



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.03.2001 Bulletin 2001/13

(51) Int Cl.7: **H05B 41/292**

(21) Numéro de dépôt: **00402459.2**

(22) Date de dépôt: **06.09.2000**

(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

(72) Inventeurs:
• **La Dret, Daniel**
93012 Bobigny Cedex (FR)
• **Nicolai, Jean-Marc**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(30) Priorité: **27.09.1999 FR 9912114**

(74) Mandataire: **Hervouet, Sylvie**
Valeo Vision
34, rue Saint André (FR)

(71) Demandeur: **VALEO VISION**
93012 Bobigny Cédex (FR)

(54) **Perfectionnements à la commande de l'alimentation de lampes à décharge notamment de projecteurs de véhicule automobile**

(57) Selon le procédé pour la commande d'un dispositif d'alimentation d'une lampe à décharge notamment de projecteur de véhicule automobile, ledit dispositif d'alimentation comportant un convertisseur continu/alternatif, on module dans le temps la puissance d'alimentation fournie audit convertisseur continu/alternatif. La puissance d'alimentation fournie au convertisseur continu/alternatif est modulée selon une séquence pseudo-aléatoire.

L'invention concerne également un dispositif d'alimentation qui met en oeuvre ce procédé.

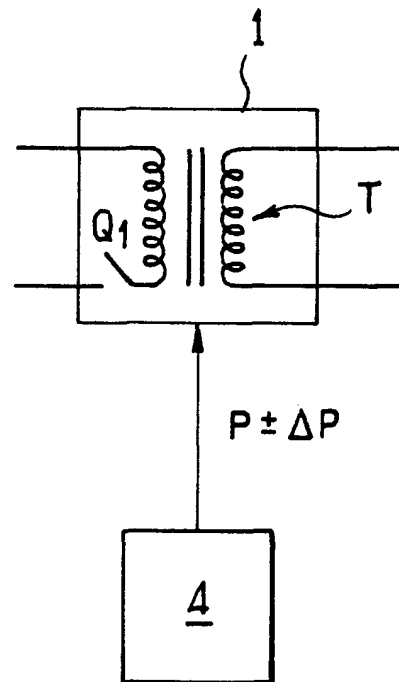


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention est relative à la commande de l'alimentation de lampes à décharge, notamment de projecteurs de véhicules automobiles.

[0002] On a représenté schématiquement sur la figure 1 un dispositif d'alimentation de lampe à décharge de projecteur de véhicule automobile.

[0003] Classiquement, celui-ci comporte un convertisseur 1 continu/continu, qui alimente un convertisseur 2 continu/alternatif qui lui-même alimente une lampe à décharge 3.

[0004] Le convertisseur 1 continu/continu comporte par exemple un transformateur T et un interrupteur Q1 qui commande l'alimentation du primaire du transformateur T, cet interrupteur Q1 étant lui-même commandé par un régulateur 4.

[0005] Les interrupteurs, référencés par Q2, du pont en H qui constitue le convertisseur 2 continu/alternatif sont commandés par un circuit de commande 5 à horloge.

[0006] La fréquence de commutation des interrupteurs du convertisseur continu/alternatif est de l'ordre de 200 Hz à 1 kHz.

[0007] Toutefois, une telle alimentation basse fréquence est à l'origine d'un bruit électromagnétique important.

[0008] Un but de l'invention est de proposer une commande qui permette de supprimer ou à tout le moins fortement diminuer ce bruit électromagnétique.

[0009] On sait de façon générale en électronique que l'on peut fortement diminuer le bruit électromagnétique généré par un circuit de puissance à commutation en élargissant le spectre des fréquences de commande.

[0010] On pourra à cet égard par exemple se référer aux articles suivants :

- « The Effect of Carrier Frequency Modulation of PWM Waveforms on Conducted EMC Problems in switched Mode Power Supplies » - David Stone & Barry Chambers, University of Sheffield, Department of Electronic and Electrical Engineering ; EPE Journal, vol.5 n°3/4, January 1996 ;
- « Effect of Spread-spectrum Modulation of Switched Mode Power Converter PWM Carrier Frequencies on Conducted EMI » - David Stone & Barry Chambers, University of Sheffield, Department of Electronic and Electrical Engineering; IEE 16 March 1995, Electronics Letters n° 19950543 ;
- « Random Carrier Frequency Modulation of EMC Problems in Switched Mode Power Supplies » - David Stone, Barry Chambers & David Howe, University of Sheffield, Department of Electronic and Electrical Engineering ; IEEE Catalogue n°95TH8025 1995.

[0011] Une solution pour réduire le bruit électromagnétique généré par l'alimentation alternative d'une

lampe à décharge serait par conséquent de modifier la commande des interrupteurs de son convertisseur continu/alternatif, pour élargir son spectre de fréquence de commutation.

5 **[0012]** L'invention propose quant à elle un procédé pour la commande d'un dispositif d'alimentation d'une lampe à décharge notamment de projecteur de véhicule automobile, ledit dispositif d'alimentation comportant un convertisseur continu/alternatif, selon lequel on module dans le temps la puissance d'alimentation fournie audit convertisseur continu/alternatif.

10 **[0013]** Avantageusement, notamment, la puissance d'alimentation fournie au convertisseur continu/alternatif est modulée selon une séquence pseudo-aléatoire.

15 **[0014]** Un tel procédé présente l'avantage de mettre en oeuvre un étalement de spectre qui permet une diminution ou suppression du bruit électromagnétique et ce sans modification de la commande des interrupteurs du convertisseur continu/alternatif.

20 **[0015]** L'invention propose en outre un dispositif d'alimentation de lampe à décharge de véhicule automobile comportant un convertisseur continu/alternatif et des moyens pour générer une puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif, dans lequel lesdits moyens comportent des moyens pour moduler ladite puissance d'alimentation.

25 **[0016]** Avantageusement, les moyens pour générer la puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif comportent un convertisseur continu/continu et des moyens de régulation et lesdits moyens de régulation commandent le convertisseur continu/continu de façon à ce qu'il délivre une puissance modulée.

30 **[0017]** En variante, les moyens pour générer la puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif comportent un convertisseur continu/continu et le dispositif comporte des moyens pour additionner à la puissance en sortie du convertisseur continu/continu une puissance différentielle modulée.

35 **[0018]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit. Cette description est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, déjà analysée, est une représentation schématique d'un dispositif d'alimentation de lampe à décharge ;
- 40 - la figure 2 représente schématiquement un mode de réalisation possible pour l'invention ;
- la figure 3 représente schématiquement un autre mode de réalisation possible pour l'invention.

55 **[0019]** Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 2, le régulateur 4 commande le transistor Q1 du convertisseur 1 continu/continu, de façon à ce qu'il délivre en entrée du convertisseur 2 continu/alternatif une

puissance $P \pm \Delta P$, où P est la puissance moyenne qui doit être délivrée à la lampe 3 et où $\pm \Delta P$ est une modulation ajoutée à la puissance délivrée au convertisseur continu/alternatif pour élargir le spectre du courant circulant dans la lampe à décharge 3.

[0020] On sait en effet que la puissance P qui traverse la lampe est telle que :

$$P = 1/2 LI^2f$$

où L est l'inductance du circuit dans lequel se trouve la lampe, I l'intensité de courant qui traverse la lampe et f la fréquence de ce courant.

[0021] Ainsi, en modulant la puissance en entrée du convertisseur continu/alternatif 2, on élargit le spectre de fréquence du courant circulant dans la lampe à décharge 3.

[0022] Comme on l'aura compris, cette variante est d'une réalisation particulièrement avantageuse, dans la mesure où elle ne nécessite qu'une simple re-programmation du régulateur de puissance 4.

[0023] Par ailleurs, de façon particulièrement préférée, la modulation de puissance se fera selon une séquence pseudo-aléatoire.

[0024] Ceci correspond à un cas d'étalement de spectre tout à fait favorable, puisque cela revient à additionner un bruit blanc à la commutation générée par le convertisseur 2.

[0025] A titre d'exemple, la puissance différentielle peut être de plus ou moins 500 mw pour une puissance moyenne en sortie du convertisseur continu/continu de l'ordre de 35 w.

[0026] Avec une telle modulation, on réalise un étalement de spectre qui permet de fortement limiter les niveaux d'émission des perturbations qui génèrent des rayonnements électromagnétiques sur le fondamental et les harmoniques de l'alimentation à découpage.

[0027] Ainsi, on arrive à baisser le bruit électromagnétique de 8dB sur sensiblement l'ensemble du spectre pris en compte pour caractériser le bruit électromagnétique dans le domaine de l'automobile.

[0028] D'autres variantes de réalisation que celles de la figure 2 sont bien entendu envisageables.

[0029] Notamment, ainsi qu'illustré sur la figure 3, la modulation de puissance peut ne pas être générée par le régulateur 4, mais être générée par des moyens indépendants (module 6 sur la figure 3) et additionnée de façon analogique à la sortie du convertisseur 2 continu/alternatif.

ternatif, caractérisé en ce qu'on module dans le temps la puissance d'alimentation fournie audit convertisseur continu/alternatif.

5 **2.** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puissance d'alimentation fournie au convertisseur continu/alternatif est modulée selon une séquence pseudo-aléatoire.

10 **3.** Dispositif d'alimentation d'une lampe à décharge notamment de projecteur de véhicule automobile comporte un convertisseur continu/alternatif et des moyens pour générer une puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent des moyens pour moduler ladite puissance d'alimentation.

20 **4.** Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens pour générer la puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif comportent un convertisseur continu/continu et des moyens de régulation et en ce que lesdits moyens de régulation commandent le convertisseur continu/continu de façon à ce qu'il délivre une puissance modulée.

25 **5.** Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens pour générer la puissance d'alimentation qui est transmise en entrée du convertisseur continu/alternatif comportent un convertisseur continu/continu et en ce que ledit dispositif comporte des moyens pour additionner à la puissance en sortie du convertisseur continu/continu une puissance différentielle modulée.

Revendications

1. Procédé pour la commande d'un dispositif d'alimentation d'une lampe à décharge notamment de projecteur de véhicule automobile, ledit dispositif d'alimentation comportant un convertisseur continu/al-

55

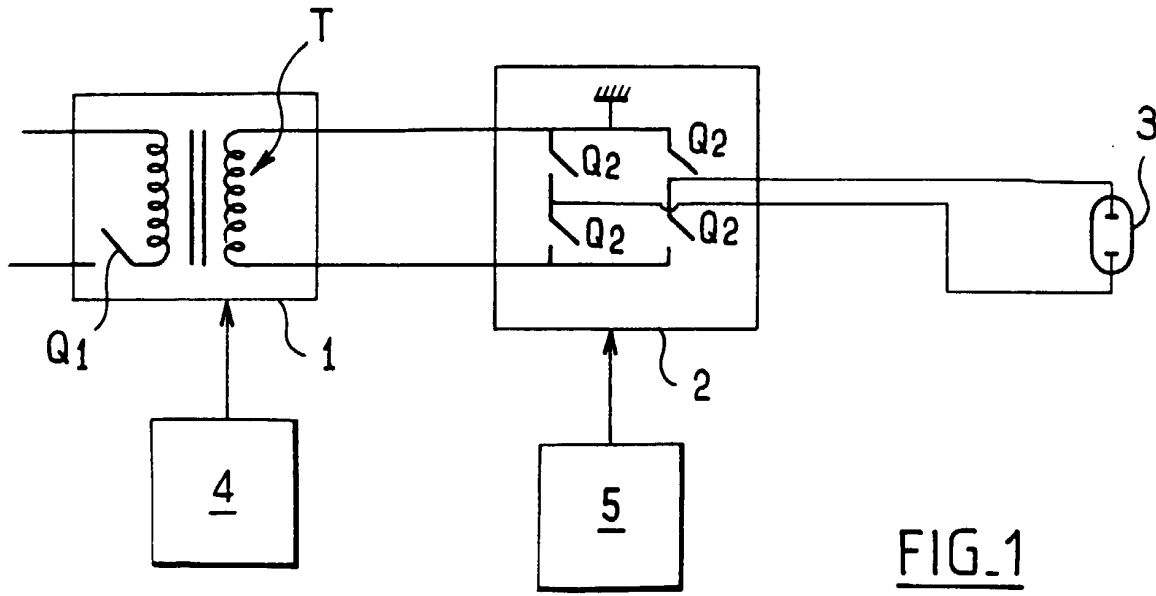


FIG. 1

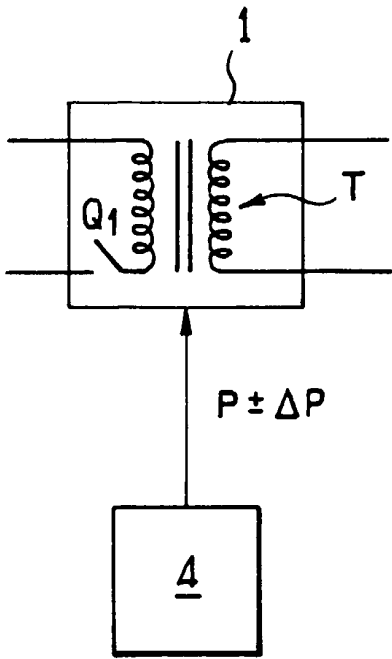


FIG. 2

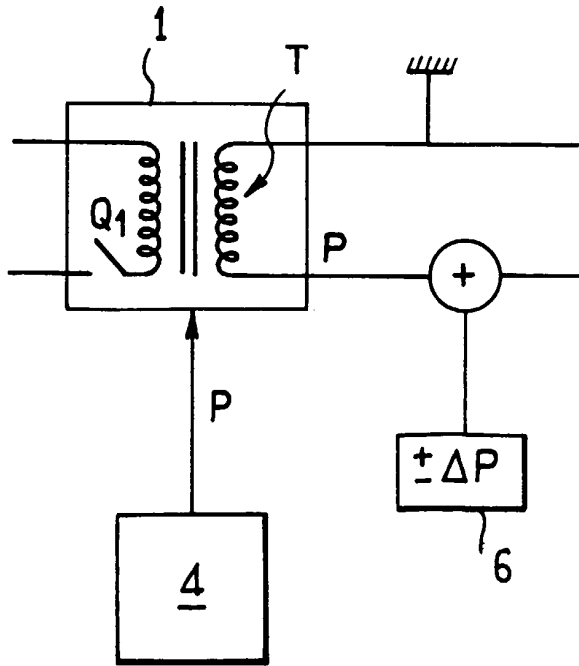


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 2459

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 744 883 A (PRAEZISA IND ELEKTRONIK) 27 novembre 1996 (1996-11-27)	1,3,4	H05B41/292
Y	* colonne 2, ligne 17 - colonne 2, ligne 42; figures 1-4 *	2,5	
X	--- STORMBERG H -P ET AL: "EXCITATION OF ACOUSTIC INSTABILITIES IN DISCHARGE LAMPS WITH PULSED SUPPLY VOLTAGE" LIGHTING RESEARCH AND TECHNOLOGY, GB, ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY, LONDON, vol. 15, no. 3, 1 mars 1983 (1983-03-01), pages 127-132, XP002052920 ISSN: 0024-3426 * page 127, colonne de droite, ligne 24 - page 128, colonne de gauche, ligne 34 * * page 130, colonne de droite, ligne 27 - page 131, colonne de gauche, ligne 52 *	1,3,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
X	EP 0 785 702 A (OSRAM SYLVANIA INC) 23 juillet 1997 (1997-07-23) * abrégé; figures 2-4 *	1,3,4	
Y	EP 0 291 223 A (EMI PLC THORN) 17 novembre 1988 (1988-11-17) * abrégé *	2	H05B
Y	EP 0 944 294 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 septembre 1999 (1999-09-22) * colonne 13, ligne 20 - colonne 15, ligne 26; figures 1,10 *	5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 décembre 2000	Examineur 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 03 82 [F04C02]

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

EP 00 40 2459

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.

06-12-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0744883 A	27-11-1996	AUCUN	
EP 0785702 A	23-07-1997	US 5684367 A CA 2195032 A JP 9199284 A	04-11-1997 17-07-1997 31-07-1997
EP 0291223 A	17-11-1988	AT 84393 T AU 604887 B AU 1586388 A CA 1289184 A DE 3877250 A DE 3877250 T JP 63285899 A US 4920300 A	15-01-1993 03-01-1991 17-11-1988 17-09-1991 18-02-1993 15-07-1993 22-11-1988 24-04-1990
EP 0944294 A	22-09-1999	JP 11265795 A CN 1234720 A US 6147461 A	28-09-1999 10-11-1999 14-11-2000

EPO FORM P0460

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