

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 874 152

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

05 08367

51) Int Cl⁸ : H 05 B 41/282 (2006.01)

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 05.08.05.

30) Priorité : 05.08.04 JP 2004229376.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.02.06 Bulletin 06/06.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : KOITO MANUFACTURING CO LTD—JP.

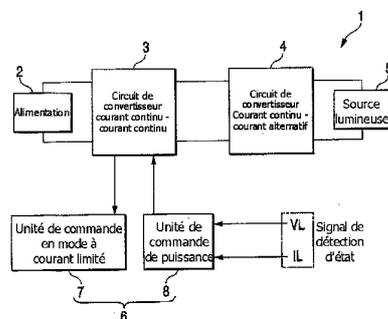
72) Inventeur(s) : ICHIKAWA TOMOYUKI et SUZUKI TOMOKAZU.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE DESTINÉ À UNE SOURCE LUMINEUSE D'ÉCLAIRAGE.

57) Dans un dispositif d'éclairage (1) destiné à une source lumineuse d'éclairage (5) (lampe à décharge ou autre), un circuit convertisseur courant continu-courant continu du type indirect (3) comprend un transformateur (10) et un élément de commutation (12). Un circuit de commande (6) est prévu pour commander la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage, de sorte que le fonctionnement est commandé dans un mode à courant limité par un signal de commande envoyé depuis le circuit de commande à l'élément de commutation. Un circuit de générateur de fluctuations est prévu pour appliquer des fluctuations à une fréquence à laquelle l'élément de commutation est attaqué en faisant varier la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage par référence à une valeur de puissance cible associée à la commande de puissance pour la source lumineuse d'éclairage.



FR 2 874 152 - A1



La présente invention revendique une priorité à l'étranger, sur la base de la demande de brevet japonais N° JP2004-229 376 déposée le 5 août 2004. Cette revendication de priorité est effectuée en même temps que le dépôt de cette demande.

5 La présente invention se rapporte à des techniques de prévention de bruit dans un dispositif d'éclairage qui utilise un moyen de conversion de tension en courant continu du type indirect.

Lorsqu'une lampe à décharge (lampe HID ou autre) ou un élément émettant de la lumière (diode LED ou autre) est utilisé pour l'éclairage d'une
10 voiture, un circuit d'alimentation à découpage de la technique apparentée (convertisseur courant continu-courant continu) est employé pour réguler la tension de la source lumineuse. Par exemple, dans un principe indirect de la technique apparentée qui emploie un transformateur, un élément de commutation à semiconducteur tel qu'un transistor à effet de champ FET agencé
15 du côté primaire du transformateur, il existe trois modes de fonctionnement tels qu'indiqués ci-dessous :

- mode en courant continu,
- mode à courant limite, et
- mode à courant discontinu.

20 Dans le mode à courant continu, un élément de commutation passe à la position dans laquelle il est conducteur avant que l'énergie accumulée dans un transformateur ne soit complètement délivrée au côté secondaire. Par ailleurs, dans le mode à courant limite, un élément de commutation devient conducteur au moment auquel l'énergie accumulée dans un transformateur a été
25 complètement délivrée du côté secondaire. Dans le mode à courant discontinu, un élément de commutation devient conducteur après l'écoulement d'une certaine période (période discontinue) à partir du moment où l'énergie accumulée dans un transformateur a été complètement délivrée du côté secondaire.

30 Pour faire fonctionner un élément de commutation à des hautes fréquences, le mode à courant limite est avantageux en termes de rendement du circuit, du fait d'une réduction de la perte de récupération inverse d'une diode de redressement du côté secondaire. Cependant, lorsqu'une puissance constante est appliquée à une lampe à décharge, la fréquence de commutation est déterminée
35 de façon unique, et les harmoniques de la fréquence de commutation exercent une influence problématique (bruit radio) sur une bande de diffusion radio.

Donc, un procédé de la technique apparentée est employé pour générer de manière intentionnelle des fluctuations de la fréquence afin de disperser le spectre de fréquences de manière à réduire une valeur moyenne du bruit dans le temps.

5 Dans une configuration qui génère des fluctuations pour faire varier la fréquence de commutation de la commande d'un courant ou d'une puissance de sortie associée à une lampe à décharge (se reporter par exemple à la publication de brevet japonais JP-A-2003-264 095), par exemple, un procédé de la technique apparentée fait varier une tension de référence d'un amplificateur d'erreur, qui
10 fait partie d'un circuit de commande, d'une fréquence prédéterminée, ou fait varier une tension de sortie de l'amplificateur d'erreur d'une fréquence prédéterminée.

 Cependant, dans les configurations de circuits de la technique apparentée, des problèmes apparaissent par les difficultés pour régler de manière précise une
15 largeur de fluctuation pour la puissance cible, dans la conception. En outre, dans une configuration plus complexe, il y a une augmentation du coût et autre associée au réglage.

 La bande de diffusion de radio est divisée en la bande LW (grandes ondes), la bande AM (ondes moyennes), la bande SW (ondes courtes), la bande
20 FM (modulation de fréquence), et autre. Par exemple, pour se fier à une technique de commutation à haute fréquence pour accomplir une réduction d'un paramètre tel que la taille d'un dispositif de circuit dans des applications d'éclairage d'automobiles, la fréquence doit être établie dans une bande située entre la bande LW et la bande AM (approximativement de 300 à 500 kHz). Dans
25 ce cas, à moins que la largeur de fluctuation ne soit établie de manière appropriée, le niveau de bruit ne peut pas être suffisamment réduit, ce qui nécessite alors des contre-mesures par l'intermédiaire de la fourniture supplémentaire d'un filtre de bruit, ce qui correspond à une augmentation du nombre de composants et du coût.

30 C'est un but de l'invention de fournir un dispositif d'éclairage comprenant un circuit de convertisseur courant continu-courant continu du type indirect, dans lequel des fluctuations peuvent être appliquées à une fréquence de commutation pour réprimer de manière suffisante le bruit des harmoniques. Cependant, la présente invention peut également avoir un autre but en plus du
35 but ci-dessus, ou à sa place, ou sinon, aucun but, sans s'écarter de la portée de l'invention.

L'invention fournit un dispositif d'éclairage destiné à une source lumineuse d'éclairage qui comprend un circuit de convertisseur courant continu-courant continu du type indirect comportant un transformateur et un élément de commutation destiné à convertir une tension en courant continu d'entrée en une tension en courant continu souhaitée, et un circuit de commande destiné à commander la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage, où un fonctionnement dans un mode à courant limite est commandé par un signal de commande envoyé depuis le circuit de commande à l'élément de commutation. Le dispositif d'éclairage comprend un circuit de génération de fluctuations destiné à appliquer des fluctuations à une fréquence à laquelle l'élément de commutation est commandé en faisant varier la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage par référence à une valeur de puissance cible associée à la commande de puissance pour la source lumineuse d'éclairage.

Le circuit de commande comprend une unité de traitement d'erreur, et un générateur de signal de commande destiné à générer un signal de commande vers l'élément de commutation. L'unité de traitement d'erreur reçoit un signal de référence en tant que premier signal d'entrée, et un signal d'entrée du circuit de générateur de fluctuations étant multiplexé sur un signal de commande de puissance calculé sur la base d'informations concernant une tension ou un courant détecté de la source lumineuse d'illumination en tant qu'autre signal d'entrée. De cette manière, il est possible de prendre des mesures pour le bruit sans que la configuration et la commande du circuit soient plus complexes et/ni une augmentation significative du coût.

En conséquence, des fluctuations peuvent être appliquées à la fréquence de commutation, et la largeur des fluctuations peut être réglée de manière précise à la conception, en conséquence de la manipulation de la valeur de la puissance fournie en supposant que des fluctuations sont permises vers le haut et vers le bas, en étant centrées à une valeur de puissance cible associée à la commande de puissance pour la source lumineuse d'éclairage.

En outre, l'invention se rapporte à un dispositif destiné à une source lumineuse, comprenant un circuit de convertisseur comportant un transformateur et un élément de commutation, qui convertit une tension d'entrée en une tension souhaitée, et un circuit de commande qui commande la puissance fournie à la source lumineuse en fournissant en sortie un signal de commande à l'élément de commutation au cours d'un mode à courant limite du circuit de convertisseur. Le circuit de commande comprend une unité de commande de courant limite qui

commande le fonctionnement du circuit de convertisseur dans le mode à courant limite, et une unité de commande de puissance qui commande la puissance appliquée à la source lumineuse sur la base d'un signal de détection d'état.

5 Sous un autre aspect, le circuit de commande comprend en outre : une
unité de traitement de puissance qui génère au moins un premier signal de
courant sur la base d'un signal de détection d'état comprenant au moins l'un d'un
signal de détection de tension et d'un signal de détection de courant de ladite
source lumineuse, et un signal de référence d'erreur, un circuit de générateur de
fluctuations qui génère un second signal de courant qui est multiplexé avec ledit
10 au moins un premier signal de courant afin de générer un signal de commande
de puissance, une unité de traitement d'erreur recevant un signal de référence en
tant qu'un premier signal d'entrée et ledit signal de commande de puissance en
tant qu'un second signal d'entrée, qui génère un signal d'unité de sortie de
traitement d'erreur, un circuit de détecteur de limite qui reçoit un signal de
15 tension de drain et de source depuis ledit élément de commutation afin de
détecter ledit mode de courant limite, et un circuit de générateur d'onde en dents
de scie qui génère une tension en dents de scie sur la base dudit mode de courant
limite détecté et une source de courant, et un générateur de signal de commande
qui génère ledit signal de commande vers l'élément de commutation sur la base
20 de ladite tension en dents de scie et dudit signal de sortie de l'unité de traitement
d'erreur.

 Ladite unité de traitement de puissance peut comprendre un premier
processeur de puissance qui génère une sortie de premier processeur de
puissance sur la base dudit signal de détection de tension, un second processeur
25 de puissance qui génère une sortie de second processeur de puissance sur la base
dudit signal de détection de courant, et un circuit de décalage qui génère ledit
signal de référence d'erreur, ladite sortie du premier processeur de puissance,
ladite sortie du second processeur de puissance et ledit signal de référence
d'erreur comprenant ledit au moins un premier signal de courant et étant
30 multiplexés avec ledit second signal de courant dudit générateur de fluctuations.

 Chacun dudit premier processeur de puissance, dudit second processeur
de puissance, dudit circuit de décalage et dudit circuit de générateur de
fluctuations peuvent être pondérés par des éléments résistifs respectifs.

 Ledit générateur de fluctuations peut comprendre un diviseur de tension
35 qui reçoit une alimentation et génère une tension divisée, un oscillateur
comportant un comparateur à hystérésis relié à un élément résistif qui génère une

sortie d'oscillation sur la base de ladite tension divisée, et un circuit tampon de tension qui reçoit ladite sortie d'oscillation et génère ledit second signal de courant dudit circuit de générateur de fluctuations.

5 Ledit générateur de signal de commande peut générer ledit signal de commande sur la base de l'une d'une modulation de largeur d'impulsions et d'une modulation de fréquence d'impulsions.

10 Conformément à l'invention, il est possible d'appliquer de manière appropriée des fluctuations à la fréquence de commutation pour réprimer de manière suffisante le bruit des harmoniques, en empêchant ainsi pratiquement les interférences électromagnétiques.

15 Par comparaison avec un procédé consistant à multiplexer un signal de sortie d'un circuit de générateur de fluctuations sur un signal de référence d'une unité de traitement d'erreur, il est possible de commander les fluctuations de fréquence avec stabilité malgré divers facteurs associés à la fabrication de l'unité de traitement d'erreur, les variabilités des caractéristiques, les variations de la température, et autres.

L'invention sera bien comprise, ainsi que ses avantages, à la lecture de la description détaillée qui suit. La description se référera aux dessins indiqués ci-après et qui sont donnés à titre d'exemple.

20 La figure 1 illustre une configuration d'exemple non limitative conforme à l'invention.

La figure 2 illustre une configuration de circuit d'exemple, non limitative, d'une partie principale conforme à l'invention.

25 La figure 3 illustre une configuration d'exemple, non limitative, d'un circuit de générateur de fluctuations conforme à l'invention.

La figure 4 illustre une configuration de circuit d'exemple, non limitative, d'une unité de commande en mode à courant limite conforme à l'invention.

30 La figure 1 illustre une configuration d'exemple, non limitative, d'un dispositif d'éclairage à lampe à décharge. Un circuit convertisseur courant continu-courant continu 3 relié à une alimentation en courant continu 2 reçoit une tension d'entrée en courant continu de l'alimentation en courant continu 2 en vue d'une conversion en une tension en courant continu souhaitée. Un convertisseur courant continu-courant continu du type indirect est utilisé pour le circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3. Comme cela est
35 mieux décrit ci-dessous, dans une configuration de circuit comportant un

transformateur et un élément de commutation, l'élément de commutation est attaqué par un signal de commande provenant d'un circuit de commande.

Un circuit de convertisseur courant continu-courant alternatif 4 est prévu pour convertir une tension de sortie du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3 en une tension en courant alternatif et pour fournir la tension en courant alternatif convertie à une source lumineuse d'éclairage 5 (une lampe à décharge telle qu'une lampe HID). Par exemple, mais en aucune manière à titre de limitation, dans une configuration de circuit du type montage en demi-pont (ou montage en pont complet), quatre commutateurs à semiconducteurs sont utilisés pour réaliser deux branches et des circuits d'attaque sont compris pour attaquer les éléments de commutation sur les branches respectives de manière sensiblement indépendante les uns des autres. La tension en courant alternatif est fournie en sortie en commandant de manière complémentaire deux paires d'éléments de commutation pour état conducteur/état bloqué.

Lorsqu'une lampe à décharge, telle qu'une lampe à halogénure métallique, est utilisée pour la source lumineuse d'éclairage 5, un circuit (non représenté) est prévu pour générer un signal d'impulsion à haute tension (impulsion d'amorçage) pour amorcer la lampe à décharge. Ce signal d'impulsion à haute tension est multiplexé sur la tension en courant alternatif fournie en sortie par le circuit de convertisseur courant continu-courant alternatif 4 et appliquée à la lampe à décharge. Le circuit de convertisseur courant continu-courant alternatif 4 est considéré comme un composant arbitraire (lorsque la source lumineuse d'éclairage 5 est commandée par du courant continu comme c'est le cas avec une diode LED et autre, le circuit de convertisseur courant continu-courant alternatif 4 n'est pas nécessaire).

Un circuit de commande 6, qui est prévu pour commander la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage 5, comprend une unité de commande en mode à courant limite 7 et une unité de commande de puissance 8.

L'unité de commande en mode à courant limite 7 commande le fonctionnement du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3 dans le mode à courant limite. L'unité de commande de puissance 8 commande à son tour la puissance appliquée à la source lumineuse d'éclairage 5 en fonction d'un signal de détection d'état associé à la source lumineuse d'éclairage 5. Par exemple, mais non pas à titre de limitation, un circuit acquiert un signal de détection indicatif d'une tension de lampe et d'un courant de lampe ou d'une tension et d'un courant correspondant à ceux-ci. L'unité de commande de

puissance 8 reçoit le signal de détection d'état de lampe (un signal de détection de tension "VL" et un signal de détection de courant "IL") et transmet un signal de commande (repéré par "So") au circuit de convertisseur de courant continu-courant continu 3 pour commander la tension de sortie du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3.

5

Pour générer le signal So, l'unité de commande de puissance 8 fait référence à un signal de sortie de l'unité de commande en mode à courant limite 7. Le signal généré So est envoyé à un élément de commutation qui fait partie du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3, de sorte que le fonctionnement du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3 est commandé dans le mode à courant limite en fonction de la commande d'état conducteur/bloqué de l'élément de commutation. Les principes de commande de commutation connus comprennent, par exemple, mais en aucune manière à titre de limitation, un principe de modulation PWM (modulation de largeur d'impulsions), et un principe de modulation PFM (modulation de fréquence d'impulsions).

10

15

La figure 2 est schéma destiné à expliquer une configuration de circuit d'exemple 9 d'une partie comprenant le circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3, une unité de commande en mode à courant limite 7, et une unité de commande de puissance 8.

20

"Vin" représenté sur la figure 2 indique une tension d'entrée en courant continu pour le circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3, alors que "Vout" indique une tension de sortie en courant continu du circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3.

25

Un condensateur 11 est disposé du côté primaire d'un transformateur 10. Une extrémité avant d'un enroulement primaire 10p est reliée à une extrémité du condensateur 11, alors qu'une extrémité arrière de l'enroulement primaire 10b est reliée à un élément de commutation 12. Dans cet exemple, un transistor FET à canal N est utilisé pour l'élément de commutation 12. Cependant, la présente invention n'est pas limitée à cela, et tout élément de commutation approprié, comme le comprendra l'homme de l'art, peut être utilisé.

30

Une diode de redressement 13 et un condensateur de lissage 14 sont disposés du côté secondaire du transformateur 10. L'extrémité avant d'un enroulement secondaire 10s est reliée à un point de connexion de l'enroulement primaire 10p, avec l'élément de commutation 12, et l'extrémité arrière de l'enroulement secondaire 10s est reliée à l'anode de la diode 13. Ensuite, une

35

extrémité du condensateur 14 est reliée à la cathode de la diode 13, et sa tension aux bornes est fournie es sortie à une charge (source lumineuse d'éclairage) en tant que tension V_{out} .

5 L'Unité de commande en mode à courant limite 7 une borne d'entrée reliée à une connexion de l'enroulement primaire 10p avec l'élément de commutation 12, et une tension drain-source du transistor FET est détectée dans ce mode de réalisation d'exemple non limitatif. Alors, l'unité de commande en mode à courant limite 7 transmet son signal de sortie (onde en dents de scie) à un circuit de générateur de signal.

10 Le circuit de commande 8 comprend une unité de traitement de puissance 15, un circuit de générateur de fluctuation 16, une unité de traitement d'erreur 17, et une unité de générateur de signal de commande 18.

L'Unité de traitement de puissance 15 comprend un premier processeur 15a (une première unité de traitement), un second processeur 15b (une seconde unité de traitement), et un circuit de décalage 15c.

15 Le premier processeur 15a génère un courant de sorite (repéré par "i1") en fonction du signal de détection de tension VL, et comprend un circuit de générateur de fonction qui reçoit le signal VL (le type de fonction peut être arbitraire). La sortie du premier processeur 15a est envoyée à l'unité de traitement d'erreur 17 par l'intermédiaire d'une résistance R1.

20 Le second processeur 15b génère un courant de sortie (repère par "i2") en fonction du signal de détection de courant IL, et comprend un circuit de générateur de fonction qui reçoit le signal IL (le type de fonction peut être arbitraire). La sortie du second processeur 15b est envoyée à l'unité de traitement d'erreur 17 par l'intermédiaire d'une résistance R2.

25 Tel qu'il est représenté par le symbole d'une source de tension régulée sur la figure 2, le circuit de décalage 15c envoie une tension de référence "Eref" à l'unité de traitement d'erreur 17 par l'intermédiaire d'une résistance R3 (observer un courant de sortie "i3").

30 Le circuit de générateur de fluctuations 16 est prévu pour faire varier la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage 5 par référence à une valeur de puissance cible sur la base des valeurs i_1 , i_2 , i_3 mentionnées ci-dessus afin d'appliquer des fluctuations à la fréquence d'attaque de l'élément de commutation 10. La sortie du circuit de générateur de fluctuations 16 est envoyée à l'unité de traitement d'erreur 17 par l'intermédiaire d'une résistance R4 (un courant de sortie "i4").

La première unité de traitement 15a, la seconde unité de traitement 15b, le circuit de décalage 15c, et le circuit de générateur de fluctuations 16 sont montés en parallèle, et les additions pondérées sont exécutées en fonction de coefficients de pondération déterminés par valeurs ohmiques les résistances respectives des résistances R1 à R4, pour envoyer des signaux de commande aux composants respectifs (la somme totale des courants de sortie respectifs) à l'unité de traitement d'erreur 17. Dans cet exemple, le signal de commande est appliqué en entrée à une borne d'entrée négative d'un amplificateur d'erreur qui fait partie de l'unité de traitement d'erreur 17, et une borne d'entrée positive de l'amplificateur d'erreur reçoit la tension de référence "Vref" représentée par le symbole de la source de tension régulée.

Un signal de sortie de l'unité de traitement d'erreur 17 est envoyé au générateur de signal de commande suivant qui génère le signal de commande So. Par exemple, mais non pas à titre de limitation, dans le principe de modulation PWM, le générateur de signal de commande 18 comprend un comparateur de modulation PWM, et un signal d'erreur provenant de l'unité de traitement d'erreur 17 est amené à une borne d'entrée positive du comparateur. Le comparateur de modulation PWM reçoit le signal de sortie de l'unité de commande en mode à courant limite 7 à sa borne d'entrée négative, et le comparateur de modulation PWM génère un signal de sortie ayant un rapport cyclique qui varie en fonction du résultat d'une comparaison entre les deux signaux. Le signal de sortie est fourni à l'élément de commutation 12.

Dans le principe à modulation PFM, un signal de sortie, dont la fréquence varie en fonction du signal d'erreur provenant de l'unité de traitement d'erreur 17, est généré et appliqué à l'élément de commutation.

La figure 3 illustre une configuration d'exemple du circuit de générateur de fluctuations 16. Un amplificateur opérationnel 19 reçoit à une borne d'entrée non inverseuse une tension d'alimentation (Vcc) provenant d'une ligne d'alimentation 20, ou une tension générée en divisant une tension de référence par des résistances en série 21, 22. L'amplificateur opérationnel 19 comporte une borne d'entrée inverseuse mise à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur 23.

Les résistances 24, 25 sont reliées à une borne de sortie de l'amplificateur opérationnel 19. La borne de sortie est reliée à une borne d'entrée non inverseuse d'un amplificateur opérationnel consécutif 26 et à un condensateur 23 par l'intermédiaire de la résistance 24. L'amplificateur opérationnel 26 fait partie

d'un circuit tampon de tension, sa borne d'entrée inversée étant reliée à sa borne de sortie et à la résistance R4.

5 La résistance 25, par ailleurs, est reliée à la base d'un transistor du type NPN à émetteur mis à la masse 27. Le transistor 27 a le collecteur relié à la ligne d'alimentation 20 par l'intermédiaire d'une résistance 28, et est également relié à une base d'un transistor de type NPN 29 à émetteur mis à la masse.

Ensuite, le transistor de type NPN 29 a le collecteur relié à la borne d'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 19 par l'intermédiaire d'une résistance 30.

10 Un comparateur à hystérésis comprend l'amplificateur opérationnel 19 et les transistors 27, 29, et un oscillateur est formé en ajoutant une résistance de contre-réaction 24 et un condensateur 23 au comparateur à hystérésis. Lorsqu'un seuil de limite supérieure et un seuil de limite inférieure associés au comparateur à hystérésis sont repérés par "V+" et "V-", respectivement, une tension aux
15 bornes du condensateur 23 apparaît sous forme d'une onde fluctuante qui varie de manière sensiblement permanente entre V+ et V- à une fréquence (par exemple de plusieurs dizaines de Hertz à 100 Hertz). Ensuite, ce signal est fourni depuis la résistance R4 à l'unité de traitement d'erreur 17 par l'intermédiaire d'un circuit tampon de tension.

20 Comme illustré sur la figure 2, l'onde fluctuante est multiplexée sur le courant de sortie de l'unité de traitement de puissance 15 en fonction de la valeur ohmique de la résistance R4 afin de faire varier la puissance d'alimentation cible. En d'autres termes, la largeur de fluctuation peut être modifiée en réglant ou en ajustant la résistance. Par exemple, mais non pas à titre de limitation, une valeur
25 ohmique plus petite de la résistance R4 amène l'onde fluctuante à exercer plus d'influence et à occuper une proportion plus grande dans le résultat du calcul de la puissance.

La figure 4 illustre une configuration de circuit d'exemple, non limitative, de l'unité de commande en mode à courant limite 7, qui comprend un circuit de
30 détecteur de courant limite 31 et un circuit de générateur d'onde en dents de scie 32.

La tension " V_{DS} " sur la figure 4 indique une tension drain-source du transistor FET utilisé pour l'élément de commutation 12, et est appliquée à la
35 base d'un transistor de type NPN 36 par l'intermédiaire d'un condensateur 33 et d'une résistance 34 reliés en série dans le circuit de détecteur de courant limite 31.

Deux diodes 37, 38 constituent un circuit de limiteur, où la diode 37 a la cathode reliée à une ligne d'alimentation 39 à une certaine tension, et l'anode reliée à une connexion de la résistance 34 avec la résistance 35. La diode 38 a la cathode reliée à l'anode de la diode 37, et l'anode mise à la masse.

5 Le transistor de type NPN à émetteur mis à la masse 36 a sa base reliée à la ligne d'alimentation 39 par l'intermédiaire des résistances 35, 40. Le transistor 36 a le collecteur relié à la ligne d'alimentation 39 par l'intermédiaire d'une résistance 41 et relié à la base d'un transistor de type NPN consécutif 42.

10 Un circuit de générateur d'onde en dents de scie 32 comprend une source de courant régulé 43, un condensateur 44, un amplificateur opérationnel 45 et les transistors 46, 47.

Le condensateur 44 a une extrémité reliée au collecteur du transistor 42 par l'intermédiaire d'une résistance 48, et est relié à la source de courant régulé 43. Lorsque le transistor 42 est bloqué, le condensateur 44 est chargé par la source de courant régulé 43.

15 L'amplificateur opérationnel 45 se voit appliquer une tension de borne aux bornes du condensateur 44 à sa borne d'entrée inverseuse, et une tension de référence divisée par les résistances 49, 50 à sa borne d'entrée non inverseuse. Une résistance 51 est une résistance de contre-réaction reliée à la borne d'entrée non inverseuse et à la borne de sortie d'un amplificateur opérationnel 45.

20 Le transistor à émetteur mis à la masse 46 a la base reliée à la borne de sortie de l'amplificateur opérationnel 45 par l'intermédiaire d'une résistance 52, et le collecteur relié à la ligne d'alimentation 39 par l'intermédiaire d'une résistance 53.

25 Ensuite, le transistor suivant 47 a la base reliée au collecteur du transistor 46, et le collecteur à la borne d'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 45 par l'intermédiaire d'une résistance 54.

30 Dans la configuration précédente, le front de la tension V_{DS} associé au transistor de commutation 12 est détecté en utilisant le condensateur 33, et les transistors 36, 42 sont commandés pour devenir conducteurs ou bloqués en réponse au résultat de la détection. En particulier, V_{DS} commence à résonner au moment où un courant de secondaire déchargé est arrêté depuis le transformateur 10. Lorsque son front de transition négative est détecté, le transistor 36 passe temporairement dans la position bloquée, ce qui amène le transistor 42 à passer à la position d'état conducteur.

35

Un comparateur à hystérésis comprend l'amplificateur opérationnel 45 et les transistors 46, 47, et un oscillateur est constitué en ajoutant la résistance de contre-réaction 51 et un condensateur 44 au comparateur à hystérésis. Une onde en dents de scie "Vramp" extraite du condensateur 44 est envoyée au générateur de signal de commande 18. Lorsque le transistor 42 passe temporairement à l'état conducteur à la détection du front, le condensateur 44 est déchargé pour diminuer le niveau de Vramp. Ensuite, à partir du moment où le transistor 42 passe à l'état bloqué, le niveau de Vramp augmente. Les opérations précédentes sont répétées.

Il résulte de la comparaison du niveau de la tension Vramp généré par l'unité de commande en mode à courant limite 7 au niveau du signal de sortie de l'unité de traitement d'erreur 17, que le signal de commande So est généré pour commander l'attaque de l'élément de commutation 12, en permettant ainsi au circuit de convertisseur courant continu-courant continu 3 d'exécuter le fonctionnement dans le mode à courant unique.

En particulier, le cycle suivant est accompli. Le transformateur 10 stocke l'énergie pendant que l'élément de commutation 12 est conducteur, alors que l'énergie est fournie en sortie de l'enroulement secondaire 10s lorsque l'élément de commutation 12 est bloqué. Alors, à partir du moment où l'énergie a été complètement émise, l'élément de commutation 12 passe à nouveau à l'état conducteur.

Un intervalle de temps pendant lequel le courant primaire circule dans le transformateur 10 est corrélé à la puissance de sortie, de sorte qu'une variation de la tension de sortie a pour résultat une variation de l'intervalle de temps pendant lequel le courant du primaire circule, ce qui a pour résultat des fluctuations de la fréquence de commutation. En d'autres termes, une relation est établie en ce que la fréquence de commutation devient plus basse (plus haute) lorsque la puissance de sortie augmente (diminue) par référence à sa valeur cible ou à sa valeur moyenne.

Pour faire varier la puissance de sortie, dans la configuration de la figure 2, l'unité de traitement d'erreur 17 reçoit, en tant que signal d'entrée de celle-ci, le signal de sortie (i4) du circuit de générateur de fluctuations 16 multiplexé sur le signal de commande de puissance (i1 à i3) calculé sur la base des informations sur la tension ou le courant détecté associées à la source lumineuse d'éclairage. En d'autres termes, lorsque la tension de la forme d'onde de fluctuations augmente (diminue), la valeur de puissance cible fournie à la source

lumineuse d'éclairage est augmentée (réduite) en prolongeant ainsi (réduisant) un intervalle de temps pendant lequel le courant de primaire circule dans le transformateur 10, avec pour résultat que l'élément de commutation est attaqué à une fréquence plus basse (plus haute).

5 Conformément à la configuration décrite ci-dessus, pour commander la puissance vers la source lumineuse d'éclairage, des fluctuations peuvent être conférées en tant que résultat à la fréquence de commutation en faisant varier la puissance fournie en faisant référence à sa valeur de puissance cible (par exemple, mais pas à titre de limitation, la valeur de variation devrait être

10 approximativement de 5 à 30 % de la valeur de la puissance nominale, de sorte qu'une variation de la quantité de lumière ne soit pas perçue visuellement). Il est possible de prendre des mesures pour le bruit avec une configuration de circuit relativement simple sans ajouter de filtre pour le bruit ou autre.

15 Il sera évident pour l'homme de l'art que diverses modifications et variantes peuvent être apportées aux modes de réalisation préférés décrits de la présente invention sans s'écarter de l'esprit ou de la portée de l'invention. Donc il est prévu que la présente invention couvre toutes les modifications et variantes de cette invention cohérentes avec la portée des revendications annexées et leurs équivalents.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif (1) destiné à une source lumineuse d'éclairage (5) qui comprend un circuit de convertisseur courant continu-courant continu du type indirect (3) comportant un transformateur et un élément de commutation qui convertit une tension en courant continu d'entrée en une tension en courant continu souhaitée et un circuit de commande (6) qui commande la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage (5), dans lequel un fonctionnement dans un mode à courant limite est commandé par un signal de commande
10 transmis depuis le circuit de commande (6) à l'élément de commutation, ledit dispositif comprenant :
- un circuit de générateur de fluctuations (16) qui génère des fluctuations à une fréquence à laquelle l'élément de commutation est attaqué en faisant varier la puissance fournie à la source lumineuse d'éclairage (5) par référence à une
15 valeur de puissance cible associée à la commande de puissance pour la source lumineuse d'éclairage.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le circuit de commande (6) comprend une unité de traitement d'erreur (17), et un générateur de signal de
20 commande (18) qui génère un signal de commande vers l'élément de commutation, dans lequel l'unité de traitement d'erreur reçoit un signal de référence en tant que premier signal d'entrée, et un signal de sortie du circuit de générateur de fluctuations (16) étant multiplexé sur un signal de commande de puissance calculé sur la base d'informations concernant une tension détectée ou
25 un courant détecté de la source lumineuse d'éclairage (5) en tant qu'autre signal d'entrée.
3. Dispositif destiné à une source lumineuse (5), comprenant :
- un circuit de convertisseur (3) comportant un transformateur (10) et un
30 élément de commutation (12), qui convertit une tension d'entrée en une tension souhaitée, et
- un circuit de commande (6) qui commande la puissance fournie à la source lumineuse en fournissant en sortie un signal de commande audit élément de commutation (12) au cours d'un mode à courant limite dudit circuit de
35 convertisseur, ledit circuit de commande comprenant :

une unité de commande de courant limite (7) qui commande le fonctionnement dudit circuit de convertisseur dans ledit mode à courant limite, et

5 une unité de commande de puissance (8) qui commande la puissance appliquée à ladite source lumineuse (5) sur la base d'un signal de détection d'état.

4. Dispositif selon la revendication 3, le circuit de commande comprenant en outre :

10 une unité de traitement de puissance qui génère au moins un premier signal de courant sur la base d'un signal de détection d'état comprenant au moins l'un d'un signal de détection de tension et d'un signal de détection de courant de ladite source lumineuse, et un signal de référence d'erreur,

15 un circuit de générateur de fluctuations qui génère un second signal de courant qui est multiplexé avec ledit au moins un premier signal de courant afin de générer un signal de commande de puissance,

une unité de traitement d'erreur recevant un signal de référence en tant qu'un premier signal d'entrée et ledit signal de commande de puissance en tant qu'un second signal d'entrée, qui génère un signal d'unité de sortie de traitement d'erreur,

20 un circuit de détecteur de limite qui reçoit un signal de tension de drain et de source depuis ledit élément de commutation afin de détecter ledit mode de courant limite, et

25 un circuit de générateur d'onde en dents de scie qui génère une tension en dents de scie sur la base dudit mode de courant limite détecté et une source de courant, et

un générateur de signal de commande qui génère ledit signal de commande vers l'élément de commutation sur la base de ladite tension en dents de scie et dudit signal de sortie de l'unité de traitement d'erreur.

30 5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ladite unité de traitement de puissance comprend un premier processeur de puissance qui génère une sortie de premier processeur de puissance sur la base dudit signal de détection de tension, un second processeur de puissance qui génère une sortie de second processeur de puissance sur la base dudit signal de détection de courant, et un circuit de décalage qui génère ledit signal de référence d'erreur, dans lequel
35 ladite sortie du premier processeur de puissance, ladite sortie du second

processeur de puissance et ledit signal de référence d'erreur comprennent ledit au moins un premier signal de courant et sont multiplexés avec ledit second signal de courant dudit générateur de fluctuations.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel chacun dudit premier processeur de puissance, dudit second processeur de puissance, dudit circuit de décalage et dudit circuit de générateur de fluctuations sont pondérés par des éléments résistifs respectifs.

10 7. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ledit générateur de fluctuations comprend un diviseur de tension qui reçoit une alimentation et génère une tension divisée, un oscillateur comportant un comparateur à hystérésis relié à un élément résistif qui génère une sortie d'oscillation sur la base de ladite tension divisée, et un circuit tampon de tension qui reçoit ladite sortie
15 d'oscillation et génère ledit second signal de courant dudit circuit de générateur de fluctuations.

 8. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ledit générateur de signal de commande génère ledit signal de commande sur la base de l'une d'une
20 modulation de largeur d'impulsions et d'une modulation de fréquence d'impulsions.

2/4

FIG. 2

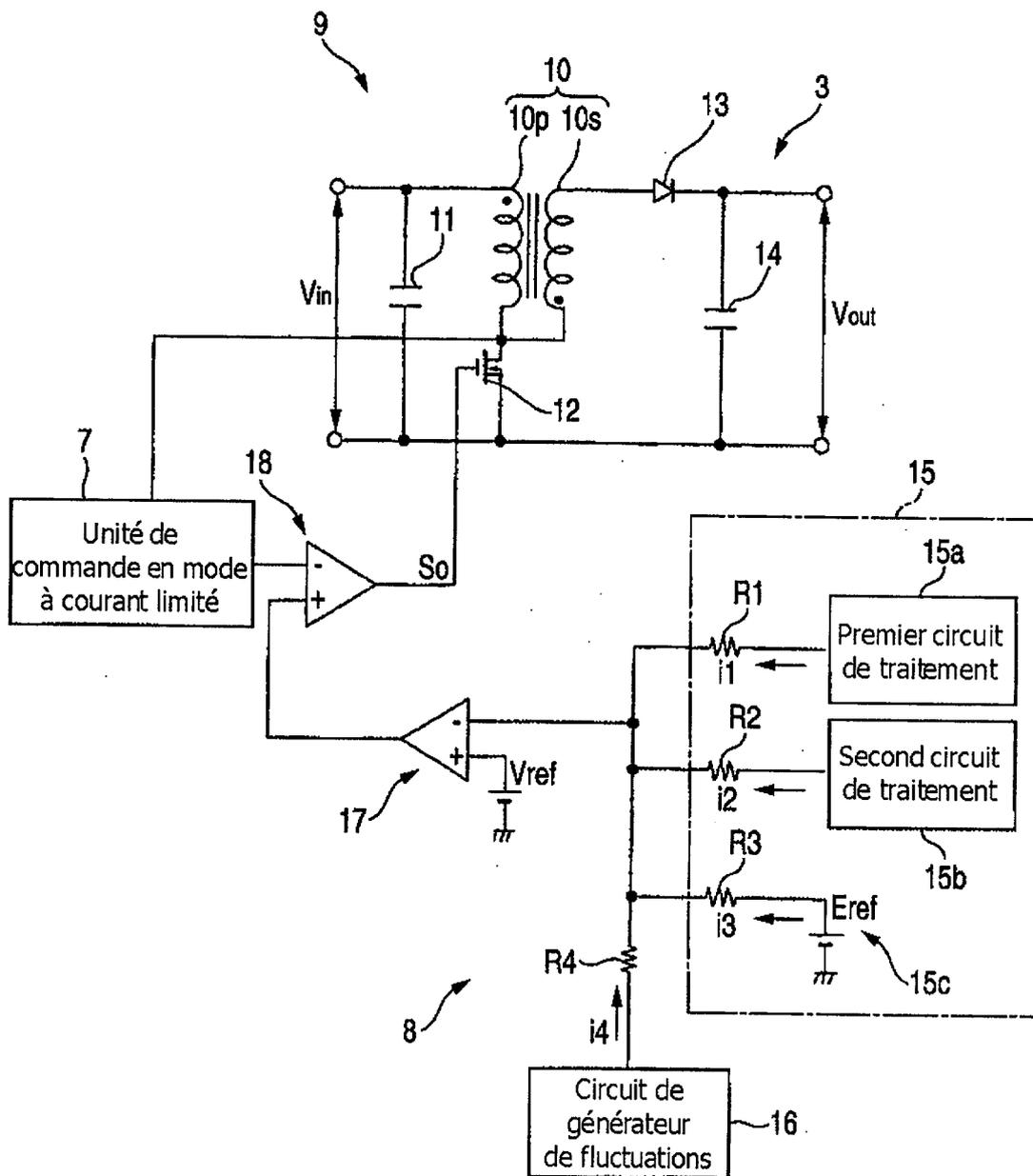


FIG. 3

