

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 634 591

(21) N° d'enregistrement national : 89 08266

(51) Int Cl^E : H 01 J 7/24, 61/52; F 21 V 29/00; F 25 B 21/02 // G 02 F 9/35.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21 juin 1989.

(71) Demandeur(s) : Société dite : JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LIMITED. — JP.

(30) Priorité : JP, 4 juillet 1988, n° 167269/88.

(72) Inventeur(s) : Hiroshi Sekiguchi ; Atsushi Sekine ; Mitsuki Ohmiya.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 26 janvier 1990.

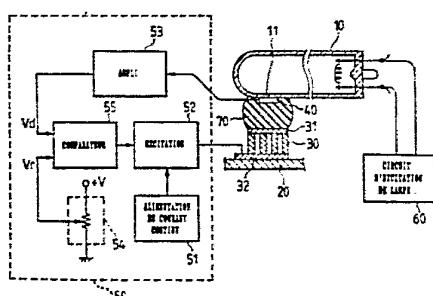
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Bonnet-Thirion.

(54) Dispositif de lampe fluorescente comportant un moyen de refroidissement par effet Peltier.

(57) Dispositif de lampe fluorescente qui est utilisé pour éclairer par l'arrière un affichage à cristaux liquides et dans lequel un élément Peltier 30 est couplé thermiquement avec une partie 11 d'une lampe fluorescente 10 et dans lequel un détecteur de température 40 est prévu au niveau de la partie 11 devant être refroidie. En conformité avec la température de la partie 11 refroidie détectée par le détecteur de température 40, l'excitation de l'élément Peltier 30 est commandé de sorte que la température de la partie refroidie est réduite sous une température prédéterminée.



FR 2 634 591 - A1

D

- 1 -

TITRE DE L'INVENTION.

DISPOSITIF DE LAMPE FLUORESCENTE.

La présente invention concerne un dispositif de lampe fluorescente qui est utilisé pour éclairer par l'arrière des affichages à cristaux liquides, par exemple.

Dans le cas d'utilisation d'une lampe fluorescente comme une source lumineuse servant à éclairer par l'arrière un affichage à cristaux liquides, la température d'enveloppe de la lampe peut parfois dépasser une température de fonctionnement optimale due à une élévation de la température ambiante et à une élévation de température dans l'affichage qui est provoquée par une production de chaleur de la lampe elle-même. La figure 1 représente comment l'intensité rayonnante de résonance de mercure de la lampe fluorescente varie avec les variations de température à l'intérieur de celle-ci, et dans ce cas, la température optimale de fonctionnement est d'environ 40°C. Alors que la température de l'enveloppe de la lampe fluorescente devient plus élevée que la température optimale de fonctionnement,

- 2 -

l'intensité de rayonnement de résonance de mercure de la lampe décroît et sa luminosité s'affaiblit de manière correspondante.

Pour éviter ceci, c'est une pratique générale de la
5 technique antérieure de fournir des plaques de radiateur ou des ailettes de refroidissement de rayonnement autour de la lampe fluorescente ou de refroidir l'air de la lampe au moyen d'un ventilateur de rayonnement de sorte que la température d'enveloppe de la lampe demeure en-
10 dessous de sa température optimale de fonctionnement. Un autre procédé qui a été proposé est de fournir un élément Peltier pour refroidir la lampe fluorescente pendant son éclairage.

Toutefois, du fait que la température optimale de fonctionnement de la lampe fluorescente s'élève à mesure que la gamme de température de fonctionnement de l'affichage à cristaux liquides augmente, il est difficile de maintenir la température d'enveloppe de la lampe à la température optimale de fonctionnement à tout moment par l'utilisation du procédé classique mentionné précédemment dans lequel des plaques de radiateur ou des ailettes de refroidissement de rayonnement sont prévus autour de la lampe fluorescente ou que la lampe est refroidie par air au moyen d'une ventilateur de rayonnement, et la température d'enveloppe de la lampe peut dépasser sa température optimale de fonctionnement provoquant une diminution de sa luminosité. Avec le procédé qui utilise un élément Peltier pour refroidir la lampe pendant son éclairage, il arrive parfois que la température d'enveloppe de la lampe fluorescente est maintenue inférieure à sa température optimale de fonctionnement par un refroidissement excessif, ayant pour résultat une diminution plutôt qu'une augmentation de la luminosité.

35 C'est par suite un but de la présente invention de

- 3 -

créer un dispositif de lampe fluorescente pourvu d'un moyen de refroidissement de structure simple qui assure l'empêchement d'une diminution de la luminosité par refroidissement excessif et ceci même dans des conditions de température élevée.

En conformité avec la présente invention, un élément Peltier est couplé thermiquement, en tant que moyen de refroidissement, avec une lampe fluorescente de sorte que le point le plus froid (un point de la température inférieure) est prévu dans une partie de la lampe lorsque l'élément Peltier est actionné, et un détecteur de température est disposé en association avec cette partie qui devient plus froide que toute autre partie de la lampe lorsque l'élément Peltier est commandé. La mise en action de l'élément Peltier est commandée en conformité avec la sortie du détecteur de température de sorte que la température de la partie mentionnée précédemment demeure en-dessous d'une valeur prédéterminée.

Dans le cas de la fourniture d'un réflecteur pour la lampe fluorescente, celui-ci peut également être utilisé en tant que plaque de radiateur en disposant celle-ci sur le côté chaud de l'élément Peltier.

Ainsi qu'il a été indiqué précédemment, la luminosité de la lampe fluorescente est fonction de la température d'enveloppe, mais dans des conditions de température élevée, la luminosité est déterminée par la température au point le plus froid de l'enveloppe de la lampe. Dans le dispositif de lampe fluorescente de la présente invention qui est réalisé comme mentionné précédemment, du fait que dans des conditions de température élevée la lampe fluorescente est refroidie par l'élément Peltier de sorte que la température au point le plus froid ne dépasse pas une valeur prédéterminée, une diminution de la luminosité de la lampe est empêchée de manière sûre pour des conditions de température élevée. Lorsque la

- 4 -

température au point le plus froid a chuté en-dessous de la température prédéterminée par l'intermédiaire du refroidissement par l'élément Peltier, le fonctionnement de l'élément Peltier est arrêté ou supprimé pour éviter un refroidissement supplémentaire de la lampe, et en conséquence, il n'y a pas de possibilité que la luminosité de la lampe soit diminuée par un refroidissement excessif.

Lorsque le réflecteur est utilisé également comme une plaque de radiateur, il n'est pas nécessaire de fournir une plaque de radiateur pour l'élément Peltier.

La figure 1 est un graphique représentant comment l'intensité de rayonnement de résonance de mercure varie avec la température dans une lampe fluorescente.

La figure 2 est un diagramme illustrant un mode de réalisation du dispositif de lampe fluorescente de la présente invention, et

La figure 3 est un graphique représentant la relation entre la luminosité d'une lampe fluorescente et la température ambiante dans le dispositif de lampe fluorescente de la présente invention, en comparaison avec la même relation dans un dispositif de lampe classique.

La figure 2 illustre un mode de réalisation du dispositif de lampe fluorescente de la présente invention qui est prévu avec une lampe fluorescente 10, un réflecteur 20, un élément Peltier 30, un détecteur de température 40, un circuit de commande d'excitation 50.

La lampe fluorescente 10 est une lampe en forme de U dans ce mode de réalisation et est excitée par un circuit d'excitation de lampe 60. Le réflecteur 20 est constitué d'un matériau ayant un effet de rayonnement de chaleur dans ce mode de réalisation et sert également comme plaque de radiateur et est disposé à l'opposé de la lampe fluorescente 10.

- 5 -

L'élément Peltier 30, qui a son côté froid 31 fixé par l'intermédiaire d'un composé conducteur de chaleur 70 à la lampe fluorescente 10 au niveau de sa partie intermédiaire (entre ses deux parties de pieds), est 5 couplé thermiquement à la lampe fluorescente 10, et un côté chaud 32 de l'élément Peltier 30 est monté sur le réflecteur 20. Ainsi qu'il est décrit ci-après, l'élément Peltier 30, lorsqu'il est excité, refroidit la lampe fluorescente 10 depuis le côté froid 31, fournissant de 10 manière forcée le point le plus froid dans la partie intermédiaire de la lampe 10.

Le détecteur de température 40 est monté, au moyen du composé conducteur de chaleur 70, sur la partie intermédiaire de la lampe fluorescente 10 en contact avec 15 ou au voisinage de la partie 10 où le point le plus froid est formé lorsque l'élément Peltier 30 est excité. Le détecteur de température 40 détecte la température de la partie 11. Le détecteur de température 40 est du type qui produit un courant proportionnel à la température, par exemple, 1 μ A par degré de température absolue.

Le circuit de commande d'excitation 50 est destiné à commander l'excitation de l'élément Peltier 30 en conformité avec la sortie du détecteur de température 40 de sorte que la température de la partie 11 de la lampe fluorescente 10 demeure inférieure à une température prédéterminée. La température prédéterminée est fixée à 25 une température optimale de fonctionnement de la lampe fluorescente 10 ou à une température au voisinage de celle-ci, par exemple, 40°C.

30 Dans ce mode de réalisation, le circuit de commande d'excitation 50 comprend : une alimentation en courant continu 51 qui fournit une tension continue de, par exemple, 15 V ; un dispositif d'excitation 52 qui convertit la tension continue provenant de l'alimentation de puissance en courant continu 51 en une tension 35

- 6 -

continue de, par exemple, 2,5 V appropriée pour une application à l'élément Peltier 30 et applique à celui-ci la tension continue convertie ; un amplificateur 53 qui convertit le courant de sortie du détecteur de 5 température 40 en une tension, un générateur de tension de référence 54 qui produit une tension de référence correspondant à la température prédéterminée mentionnée précédemment, c'est-à-dire une tension de référence V_r égale à une tension détecté V_d qui est fournie à partir 10 de l'amplificateur 53 lorsque la température de la partie 11 de la lampe fluorescente 10 se trouve à la température prédéterminée ; et un comparateur 55 qui compare la tension détectée V_d et la tension de référence V_r et permet ou inhibe une fourniture de la tension continue V_r 15 indiquée précédemment et permet ou inhibe une fourniture de la tension continue indiquée précédemment depuis le dispositif d'excitation 52 à l'élément Peltier 30, en fonction de ce que la tension détectée V_d est supérieure ou inférieure à la tension de référence V_r .

20 Dans le dispositif de lampe fluorescente décrit ci-dessus, lorsque la température de la partie 11 de la lampe 10 est inférieure à la température prédéterminée mentionné précédemment en partie du fait que la température ambiante est basse et en partie du fait que 25 la quantité de chaleur produite par la lampe 10 elle-même est faible du fait que c'est le commencement de son éclairage, la tension détectée V_d est inférieure à la tension de référence V_r et l'élément Peltier 30 n'est pas excité pour refroidir la lampe 10. Lorsque la température 30 de la partie 11 de la lampe 10 dépasse la température prédéterminée du fait d'une température ambiante élevée associée à une production de chaleur par la lampe 10 elle-même, la tension détectée V_d devient supérieure à la tension de référence V_r et l'élément Peltier 30 est 35 excité pour refroidir la lampe 10, par lequel la partie

- 7 -

11 de la lampe 10 devient plus froide que toute autre partie de celle-ci, permettant que la température de la partie 11 chute en-dessous de la température prédéterminée. Par suite, la luminosité de la lampe 5 fluorescente 10 ne sera pas réduite même dans des conditions de température élevée.

La courbe A de la figure 3 représente un tracé de valeurs mesurées de variations de luminosité d'une lampe fluorescente par rapport à des changements de température ambiante dans un dispositif de lampe fluorescente 10 classique ne comportant pas de fonction d'une telle commande de température telle que décrite précédemment. Dans ce cas, comme la température ambiante dépasse environ 40°C, la luminosité de la lampe décroît comme 15 indiqué précédemment. A l'opposé de ceci, en conformité avec le mode de réalisation décrit précédemment du dispositif de lampe fluorescente qui effectue une commande de température par l'utilisation combinée de l'élément Peltier 30, du détecteur de température 40 et 20 du circuit de commande d'excitation 50, la luminosité de la lampe 10 ne décroît pas même si la température ambiante est de 100°C comme indiqué par la courbe B à la figure 3 qui représente un tracé des valeurs mesurées des variations de luminosité de la lampe 10 par rapport à des 25 changements de température ambiante lorsque la température prédéterminée mentionnée précédemment était de 40°C.

En outre, dans le dispositif de lampe fluorescente du mode de réalisation ci-dessus, lorsque la température de 30 la partie 11 de la lampe 10 a chuté en-dessous de la température prédéterminée en conséquence du refroidissement par l'élément Peltier 30, la tension détectée Vd tombe en-dessous de la tension de référence Vr, arrêtant l'excitation de l'élément Peltier 30 afin 35 d'empêcher celui-ci de refroidir la lampe 10. Par suite,

- 8 -

la luminosité de la lampe 10 ne sera pas réduite, non plus, par son refroidissement excessif.

Lorsque le réflecteur 20 est disposé sur le côté chaud 32 de l'élément Peltier 30 et est utilisé également comme une plaque de radiateur comme représenté à la figure 2, aucune plaque de radiateur particulière n'a besoin d'être prévue pour l'élément Peltier 30 et en conséquence, le dispositif de lampe fluorescente peut être rendu moins coûteux.

Le circuit de commande d'excitation 50 dans le mode de réalisation illustré effectue une commande par tout ou rien qui permet ou empêche l'excitation de l'élément Peltier 30, en fonction de ce que la température de la partie 11 de la lampe fluorescente 10 détectée par le détecteur de température 40 est supérieure ou inférieure à la température prédéterminée. Il est également possible, toutefois, d'employer une disposition de circuit pour une commande d'excitation linéaire qui modifie la tension d'excitation de l'élément Peltier 30 en conformité avec la différence entre la température de la partie 11 et la température prédéterminée, modifiant ainsi le degré de refroidissement de la lampe fluorescente 10 par l'élément Peltier 30. Ceci produit également l'effet mentionné précédemment.

En outre, la présente invention est également applicable à un dispositif de lampe fluorescente qui utilise une lampe fluorescente droite, bien que non représenté.

Comme décrit précédemment, la présente invention assure l'empêchement de l'abaissement de la luminosité de la lampe par refroidissement excessif de même que dans des conditions de température élevée. De plus, en conformité avec la présente invention, la température est détectée à la partie de la lampe fluorescente où le point

- 9 -

le plus froid est fourni lorsque l'élément Peltier est excité, et l'excitation de l'élément Peltier est commandé de telle sorte que la température au niveau de la partie du point le plus froid tombe en-dessous de la température
5 prédéterminée. Ceci permet une simplification du circuit de commande d'excitation et élimine la possibilité d'introduire un retard dans la commande de même que dans le cas de la commande qui implique la nécessité de la détection de la température ambiante. Pour les mêmes
10 raisons que mentionnées précédemment, nuls calculs compliqués pour des trajets de transmission de chaleur ou analogues ne sont nécessaires et ainsi le circuit de commande d'excitation peut être conçu facilement. De plus, le dispositif de lampe fluorescente de la présente
15 invention ne provoque pas une augmentation de la puissance de lampe dans des conditions de température élevée, c'est-à-dire consomme une puissance moindre et empêche également la durée de vie de la lampe fluorescente d'être raccourcie par des variations de
20 luminosité dans des conditions de température élevée.

En disposant le réflecteur sur le côté chaud de l'élément Peltier de sorte qu'il sert également de plaque de radiateur, les coûts de fabrication du dispositif de lampe fluorescente peuvent être abaissés du fait
25 qu'aucune plaque de radiateur particulière est nécessaire pour l'élément Peltier.

Il sera apparent que de nombreuses modifications et variantes peuvent être effectuées sans sortir de la portée des nouveaux concepts de la présente invention.

REVENDICATIONS :

1. Un dispositif de lampe fluorescente comprenant :
une lampe fluorescente (10) ;
un élément Peltier (30) couplé thermiquement à
5 ladite lampe fluorescente (10) sur le côté froid de
celle-ci, pour fournir de manière forcée le point le plus
froid dans une partie (11) de ladite lampe fluorescente :

... un détecteur de température (40) disposé de
10 manière adjacente à ladite lampe fluorescente (10) au
niveau de ladite partie (11) où ledit point le plus froid
est fourni servant à détecter la température de ladite
partie, et
un circuit de commande d'excitation (50) servant
15 à commander l'excitation dudit élément Peltier (30) de
sorte que la température de ladite partie (11) où ledit
point le plus froid est fourni devient inférieure à la
température prédéterminée.
2. Dispositif de lampe fluorescente de la
20 revendication 1, dans lequel un réflecteur (20) servant
également de plaque de radiateur est formé sur le côté
chaud dudit élément Peltier.
3. Dispositif de lampe fluorescente de la
25 revendication 1 ou 2 dans lequel un composé conducteur de
chaleur (70) est interposé entre ladite lampe
fluorescente et ledit côté froid dudit élément Peltier.
4. Dispositif de lampe fluorescente de la
revendication 3, dans lequel ledit détecteur de
température (40) est noyé dans ledit composé
30 conducteur de chaleur (70).

FIG. 1

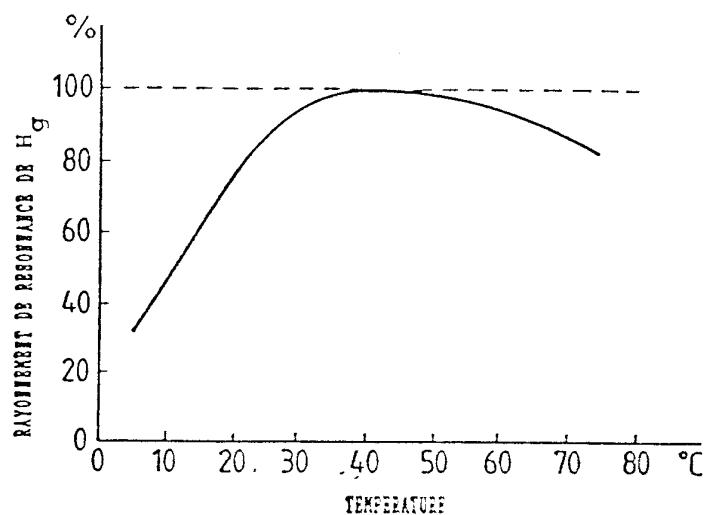
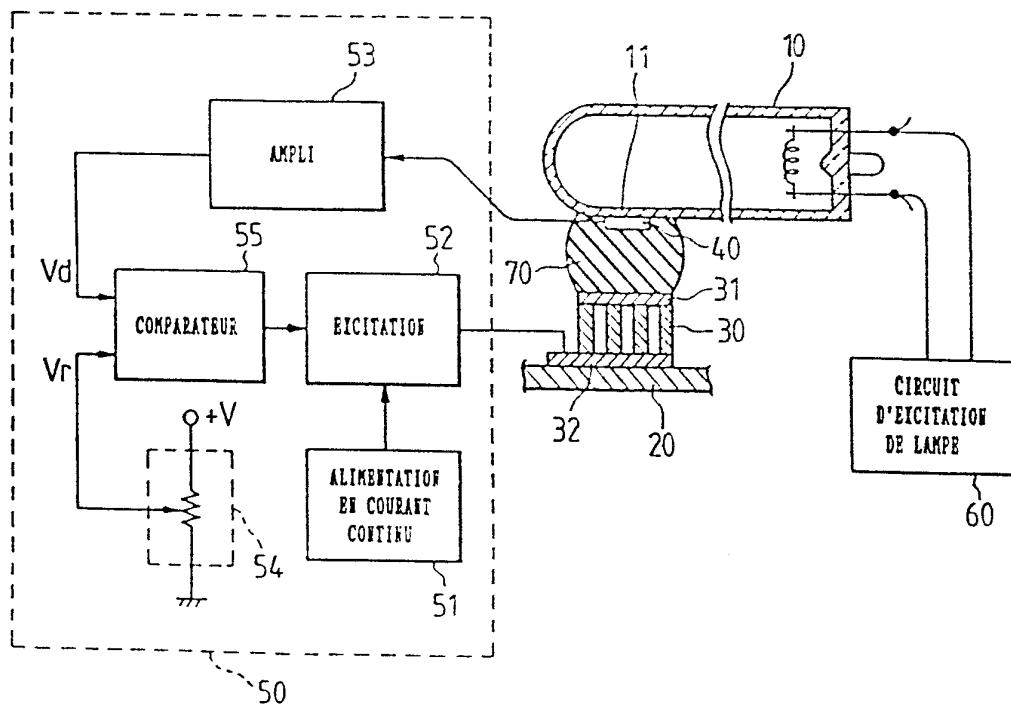


FIG. 2



2634591

2/2

FIG. 3

