(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 602 115**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 10739**

(51) Int Cl⁴ : H 05 B 39/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 24 juillet 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 29 janvier 1988.

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

(71) Demandeur(s) : *ESTIVAL Hervé Jean Antoine.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Hervé Jean Antoine Estival.

(73) Titulaire(s) :

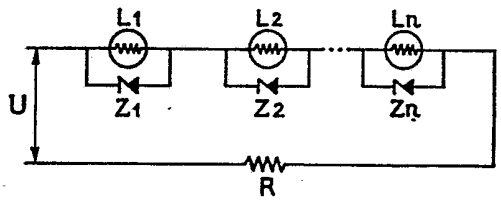
(74) Mandataire(s) :

(54) Dispositif de branchement particulier de lampes à incandescence.

(57) La présente invention concerne un dispositif utilisant des lampes à incandescence dont la tension nominale est basse par rapport à celle du réseau d'alimentation.

Ce dispositif consiste en un montage en circuit série de plusieurs lampes L_1, L_2,... Ln, associé à un montage en parallèle sur chacune des lampes considérées, d'un système zener Z_1, Z_2,... Zn dont la tension de référence est voisine de celle de la lampe considérée.

Elle permet de réaliser des feux d'éclairage ou de signalisation à incandescence de grande fiabilité.



FR 2 602 115 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention a pour objet un dispositif de branchement particulier de lampes à incandescence.

L'utilisation des lampes à incandescence pose des problèmes qui sont liés à cette technologie et dont les principaux sont: fragilité relative des filaments, fragilité relative des bulbes...

Ces problèmes font que ces types de lampes sont mal adaptés comme sources d'éclairage ou de signalisation de sécurité. Pour améliorer la fiabilité ou la sécurité d'utilisation, la solution généralement retenue consiste à jouer sur la multiplication des lampes alimentées en parallèle sur le circuit de base de l'installation, que celle-ci soit fixe ou mobile.

Lorsque certaines limitations de volume, de consommation électrique, ou d'échauffement, ou autres, se posent, on est alors conduit à réduire la puissance de chacune de ces sources multiples, ce qui se traduit très souvent par le montage de lampes moins puissantes, donc avec des filaments plus longs c'est-à-dire plus fragiles aux vibrations, chocs, etc..., ce qui, en fin de compte, revient, dans une certaine mesure, à aller à l'encontre du but fondamental recherché.

Comme il est aussi de notoriété courante que la résistance mécanique d'un filament de lampe à incandescence est d'autant meilleure que, pour une puissance donnée, sa tension d'alimentation est plus faible, il pourrait être suffisant soit de changer la tension d'alimentation, mais ce n'est pas toujours possible, soit d'utiliser un système qui provoque une chute de tension, mais celà conduirait à une perte d'énergie notable.

Une autre solution tentante serait de monter des lampes, non en circuit parallèle, mais en série. Cette solution est rarement retenue, car elle est théoriquement mauvaise, et qu' elle s'avère en pratique peu intéressante. En effet, comme les lampes ne peuvent pas être rigoureusement identiques entre elles, le montage en série provoque un déséquilibre de tension qui peut atteindre des proportions importantes. La figure 1 permet d'apprécier aisément le phénomène. Si l'on porte en abcisses la tension d'alimentation d'une lampe, V_1, et en ordonnées, l'intensité du courant correspondante, I_1, on obtient une courbe d'allure très caractéristique [très forte pente à

l'origine, allant en décroissant, ce qui correspond à l'augmentation de résistance électrique du filament en fonction de sa température, par exemple courbe L_1 (V_1, I_1)].

Si l'on dispose bout-à-bout mais tête bêche, les courbes caractéristiques d'une lampe $L_1(V_1, I_1)$ à gauche, et d'une autre lampe $L_2(V_2, I_2)$ à droite, en sens inverse, la distance entre les deux origines O_1 et O_2 étant égale à la tension U alimentant le montage en série des deux lampes, le point de fonctionnement correspond au point de croisement des deux courbes. La pratique courante montre qu'avec une lampe L_2 dont l'intensité de courant serait supérieure de 10% à celle de la lampe L_1, celle-ci se trouve alors survoltée de presque 10% par rapport à la tension moyenne U/2 que l'on aurait dû avoir avec deux lampes identiques, ce qui est considérable pour l'influence sur sa durée de vie (le raisonnement fait sur deux lampes montées en série reste transposable pour une association d'un nombre quelconque de lampes; cette remarque est aussi valable pour toute la suite du texte). Ce phénomène peut être aussi obtenu par un effet de vieillissement naturel qui, par suite d'évaporation du filament par exemple, tend à rendre mauvaise une association lampe neuve/ lampe vieillie. L'association de lampes montées en série possède un autre inconvénient majeur: la rupture d'une seule des lampes montées en série entraîne le défaut de fonctionnement de l'ensemble de la chaîne, ce qui est dans la plupart des cas rhédibitoire. De plus, la localisation de la lampe défectueuse en vue de son remplacement n'est pas toujours facile, toutes étant éteintes. L'objet du présent brevet est de donner une solution simple qui ne conserve que les avantages de chacune de toutes les solutions évoquées, tout en en éliminant les inconvénients. La figure 2 en donne le schéma. Elle se traduit fondamentalement par un montage en circuit série de plusieurs lampes de tension nominale inférieure à celle de la source d'alimentation ($L_1, L_2, \ldots Ln$) associé à un montage en parallèle sur chacune des lampes considérées d'une diode zener ($Z_1, Z_2, \ldots Zn$), ou d'un dispositif électronique de caractéristiques similaires, dont la tension de référence soit voisine de celle choisie pour le fonctionnement de la lampe considérée et qui peut être sa tension nominale.

Dans la mesure où l'on peut admettre une certaine réduction le flux lumineux, la tension de fonctionnement des lampes peut être inférieure à la tension nominale, ce qui va aussi dans le sens de l'amélioration de la durée de vie. Les diverses lampes, donc les zener, peuvent avoir des tensions nominales différentes. Elles pourraient aussi avoir des intensités de courant différentes dans la mesure où l'on compenserait ces différences par un artifice, tel que montage d'une résistance d'équilibrage en parallèle sur les lampes qui consomment le moins. Les diverses lampes et autres composants peuvent naturellement être géographiquement situés dans des éléments communs ou différents.

Cette solution résoud en effet:

A] le problème de la multiplicité: on peut choisir le nombre de lampes qui convient le mieux;

B] le problème de déséquilibre, car si une lampe consomme moins qu'elle ne devrait par rapport à ses voisines, la différence de courant traverse alors la diode zener qui lui est montée en parallèle, et la tension aux bornes de l'ensemble lampe/zener reste limitée à celle qui a été choisie pour la zener. La figure 3 illustre ce cas qui est dérivé de celui traité à l'occasion de la figure 1, mais avec une diode zener montée en parallèle sur chacune des lampes considérées (Z_1 en parallèle sur L_1; Z_2 en parallèle sur L_2...). La tension d'équilibre V dans le cas considéré (tel que U soit inférieur à la somme des deux zener) est beaucoup plus voisine de U/2;

C] le problème de la panne de l'une des lampes (L_2 par exemple), car dans ce cas, tout le courant du système traverse la diode zener Z_2 qui impose sa tension dans la partie quasi-verticale de sa caractéristique au lieu et place de la lampe en panne, ce qui déséquilibre très peu l'ensemble du reste du circuit qui continue de fonctionner presque normalement. La figure 4 illustre ce cas où l'on a représenté, toujours en diagrammes complémentaires, les caractéristiques d'une lampe L_1 shuntée par une diode zener Z_1) et d'une diode zener Z_2 (en parallèle avec la lampe L_2 en panne). La tension de la lampe L_1 se trouve encore voisine de U/2;

D] le problème du repérage facile de la lampe en panne, du fait que toutes les autres restent allumées lorsque le circuit est sous tension.

Afin de tenir compte des trois possibilités suivantes:

- la tension du réseau peut ne pas être exactement la somme des tensions des lampes montées en série;
- la tension du réseau peut subir des fluctuations lentes ou rapides (transitoires, surtensions, etc...) telles que les lampes et les diodes zener puissent se trouver au-delà de leurs limites normales de fonctionnement;
- si le remplacement des lampes en panne n'est pas fait systématiquement, les lampes peuvent quand même se retrouver simultanément toutes en panne, mettant ainsi la tension du réseau aux bornes des zener montées en série;

il faut alors associer à l'ensemble du système précédemment décrit une ou plusieurs résistances (repérée R sur la figure 2) dont la valeur permet de retomber dans les limites normales de fonctionnement. Cette (ces) résistance offre un avantage complémentaire qui résulte des considérations classiques suivantes:

La résistance électrique d'une lampe à froid, donc au démarrage, est très inférieure (de l'ordre de 10 fois environ) à celle du filament à chaud.

Le courant qui traverse la lampe pendant quelques milli-secondes peut donc atteindre des valeurs relativement élevées, dit courant d'appel, phénomène normal mais qui peut aussi s'avérer nuisible pour le comportement mécanique du filament.

La résistance R éventuellement associée contribue à limiter ce courant d'appel et ne peut donc être que bénéfique pour la bonne tenue de l'ensemble. Sa valeur pourra être limitée par le temps d'allumage des filaments plus long qui pourrait en résulter.

Les raisonnements précédents peuvent également être appliqués, en remplaçant les diodes zener par des dispositifs non linéaires tels que résistances à coefficient de température négatif, voire même de simples résistances. Le résultat final est toutefois d'autant moins précis que l'on s'écarte davantage de la courbe zener. Ces dispositifs peuvent cependant présenter de l'intérêt lorsque le courant n'est plus continu (alternatif par exemple).

La présente invention permet ainsi d'obtenir des feux d'éclairage ou de signalisation utilisables à bord de tous véhicules ou sur des installations fixes, dont la fiabilité est supérieure à celle des solutions couramment utilisées.

REVENDICATIONS

1) Dispositif de branchement particulier de lampes à incandescence caractérisé par un montage en circuit série de lampes dont la tension nominale est inférieure à celle de la source d'alimentation U, associé à un montage en parallèle sur chacune des lampes considérées (L_1,L_2,...Ln), d'une diode zener (Z_1,Z_2 ...Zn) dont la tension de référence est voisine de celle choisie pour le fonctionnement de la lampe considérée.

2) Dispositif de branchement particulier selon la revendication 1 caractérisé par l'adjonction en série sur le circuit d'une ou de plusieurs résistances R.

3) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que une ou plusieurs diodes zener (Z_1,Z_2,...Zn) sont remplacées par un dispositif électronique ayant des courbes caractéristiques courant/tension similaires.

4) Dispositif selon les revendications 1 et 3 caractérisé en ce que un ou plusieurs systèmes zener sont remplacés par des résistances non linéaires.

5) Dispositif selon les revendications 1, 3 et 4 caractérisé en ce que une ou plusieurs diodes zener ou résistances non linéaires sont remplacées par des résistances linéaires.

FIG.1

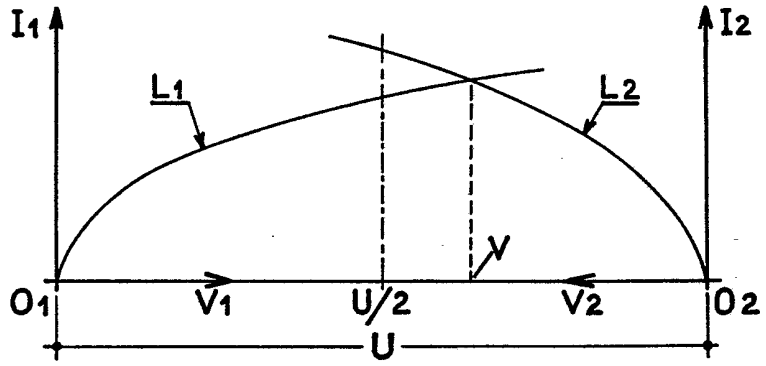


FIG.2

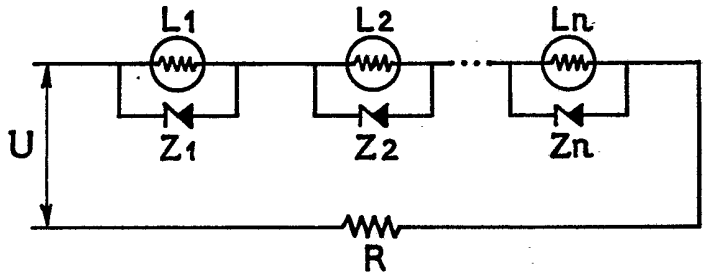


FIG.3

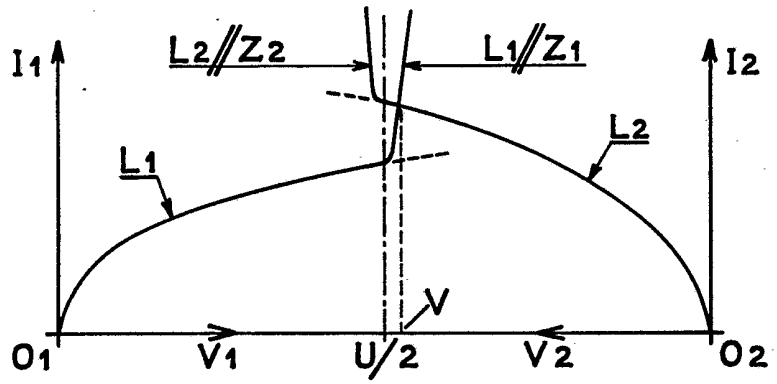


FIG.4

