

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 646 538**

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

②① N° d'enregistrement national : **89 05560**

⑤① Int Cl⁵ : G 05 F 1/02; B 60 Q 9/00; H 05 B 31/30; H 02 H 3/093.

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 26 avril 1989.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 44 du 2 novembre 1990.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Joël Leleve.

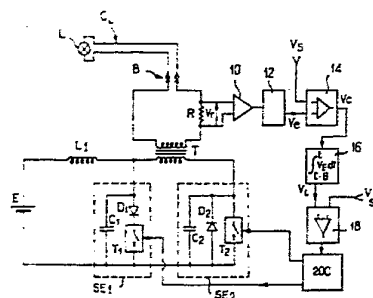
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤④ Dispositif d'éclairage de véhicule automobile comportant des moyens de protection contre les courts-circuits.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif d'éclairage pour véhi-
cule automobile, du type comprenant une source d'énergie
électrique E, S1, S2 à la sortie de laquelle est relié un circuit
de lampe CL comportant au moins une lampe L. Ce dispositif
est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de protection
contre les courts-circuits 10, 12, 14, 16, 18, 200 aptes à
déconnecter le circuit de lampe de ladite sortie dès qu'un
paramètre Vi obtenu à partir d'une information électrique Ve;
Vc représentative de la résistance électrique dudit circuit de
lampe et du temps a franchi un seuil déterminé Vst.

Application notamment à la protection des circuits d'alimen-
tation de lampes à arc.



FR 2 646 538 - A1

D

La présente invention concerne un dispositif d'éclairage de véhicule automobile équipé de moyens de protection contre les court-circuits.

5 Dans un véhicule automobile, la batterie d'alimentation en énergie électrique est une source limitée, dont il faut à tout prix éviter la décharge complète.

10 Dans la technique antérieure, la protection d'un circuit d'alimentation d'une lampe est effectuée par un fusible branché en série avec la lampe. Lorsqu'un courant excessif circule dans le circuit, le fusible fond et l'alimentation est coupée.

L'inconvénient majeur d'une telle solution tient en ce qu'il faut alors localiser le court-circuit et le faire disparaître, puis remplacer le fusible.

15 Cette solution est bien évidemment malcommode à mettre en oeuvre.

On pourrait imaginer facilement de prévoir dans le circuit d'alimentation un disjoncteur ou analogue, qui se charge de couper l'alimentation de la lampe dès qu'un court-circuit apparaît, c'est-à-dire dès que le courant devient excessif.

25 Mais cette solution est désavantageuse en ce qu'elle ne peut être généralisée à tous les types de sources. Plus précisément, elle est inadaptée pour l'alimentation d'une lampe à arc, que l'on souhaite utiliser de façon croissante en éclairage automobile en raison de son bon rendement.

30 En effet, l'appel d'un courant relativement élevé qui se produit à l'amorçage d'une telle lampe, pour l'établissement de l'arc, aurait pour conséquence de faire disjoncter le circuit, à moins de prévoir un seuil de disjonction très élevé qui supprimerait l'intérêt pratique d'un tel disjoncteur.

35 La présente invention vise à pallier ces inconvénients de la technique antérieure et à proposer, dans un circuit d'alimentation de lampe, des moyens pour parer aux court-

circuits qui soient opérationnels et efficaces pour n'importe quel type de lampe.

5 A cet effet, la présente invention concerne un dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, du type comprenant une source d'énergie électrique à la sortie de laquelle est relié un circuit de lampe comportant au moins une lampe, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de protection contre les courts-circuits aptes à déconnecter le circuit de lampe de ladite sortie dès qu'un paramètre obtenu à partir d'une information électrique représentative de la résistance électrique dudit circuit de lampe et du temps a franchi un seuil déterminé.

10 Des aspects préférés du dispositif d'éclairage selon l'invention sont les suivants.

15 - le paramètre est obtenu par intégration de ladite information électrique sur une période de temps donnée.

- lorsque la lampe est une lampe à arc et que l'alimentation délivre une tension d'alimentation alternative, les moyens de protection comprennent en succession un moyen d'obtention de ladite information électrique incluant un circuit de conversion en valeur efficace ou absolue, un intégrateur et un comparateur et éventuellement, entre le moyen d'obtention et l'intégrateur, un autre comparateur.

20 - le moyen d'obtention comprend avantageusement soit un shunt placé en série avec le circuit de lampe et un amplificateur différentiel auquel est appliquée la tension aux bornes du shunt, soit un transformateur dont l'enroulement primaire est placé en série avec le circuit de lampe, un shunt relié aux bornes de l'enroulement secondaire dudit transformateur et un amplificateur différentiel auquel est appliquée la tension aux bornes du shunt, soit encore, lorsque la lampe est alimentée par l'intermédiaire d'un transformateur comportant un enroulement primaire et un enroulement secondaire, un enroulement secondaire supplémentaire dans le transformateur et un amplificateur

auquel est appliquée la tension aux bornes dudit enroulement secondaire supplémentaire.

5 - dans le cas où l'alimentation comprend au moins un interrupteur commandé associé à des moyens inductifs et capacitifs pour engendrer ladite tension alternative, la sortie dudit premier comparateur est reliée à une entrée d'un circuit de commande du ou des interrupteurs commandés.

10 - la période d'intégration dudit intégrateur est choisie sensiblement supérieure à une période, suivant l'amorçage de la lampe, pendant laquelle un courant important d'établissement d'arc circule dans la lampe.

15 D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation préférée de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence au dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est un schéma d'un circuit d'alimentation d'une lampe à arc équipé d'une protection contre les courts-circuits conforme à la présente invention,

20 la figure 2 représente une première variante de réalisation, et

la figure 3 représente une seconde variante de réalisation.

25 On indiquera tout d'abord que, d'une figure à l'autre, des éléments ou parties identiques ou similaires sont désignés par les mêmes signes de référence.

30 On a représenté sur la figure 1 un circuit d'alimentation d'une lampe à arc L qui comprend une source de tension continue E et un circuit quasi-résonant par une inductance en série avec l'enroulement primaire d'un transformateur T élévateur de tension et deux sous-ensembles de commutation et d'accumulation de charge électrique désignés respectivement par SE1 et SE2. Ils comprennent chacun un condensateur, respectivement C1 et C2, une diode, respectivement D1 et D2 et un commutateur à semi-conducteur, 35 respectivement T1 et T2. La lampe L est reliée aux bornes de

l'enroulement secondaire du transformateur par l'intermédiaire d'un circuit de lampe CL et de bornes de connexion B.

Un tel circuit est décrit en détail dans la demande de brevet français No. 89 04308 déposée le 31 mars 1989 au nom de la Demanderesse, dont le contenu est incorporé à la présente description par référence. Les mêmes références que dans cette demande sont autant que possible utilisées ici.

En résumé, un tel circuit, par des commutations judicieuses dans les sous-ensembles SE1 et SE2, par signaux de commande appropriés, on applique à la lampe initialement une haute tension (de l'ordre de 10 kV) pour son amorçage, puis une tension alternative de l'ordre de 80 volts pour le maintien de l'arc. Par ailleurs, à l'instant de l'amorçage, il se produit un appel de courant important, auquel il est satisfait en fermant T2 pendant une durée déterminée.

Conformément à un aspect essentiel de la présente invention, un tel circuit comprend en outre des moyens de protection pour éviter que la lampe soit alimentée lorsque, pour une raison ou pour une autre, ses deux bornes sont en court-circuit.

Ces moyens comprennent principalement un circuit pour comparer soit le courant qui traverse la lampe, soit la tension à ses bornes, avec une valeur de seuil donnée, et un circuit pour déterminer si la valeur de seuil a été franchie pendant une durée supérieure à une durée prédéterminée.

Dans l'exemple de la figure 1, le courant qui circule dans la lampe est obtenu en prévoyant un shunt noté R en série avec la lampe et en prélevant la tension V_r aux bornes de ce shunt. La tension V_r est appliquée à l'entrée d'un amplificateur différentiel 10 à haute impédance, dont la sortie attaque l'entrée d'un circuit 12 conçu pour délivrer à sa sortie la valeur efficace V_e (ou la valeur absolue) de la tension V_r , proportionnelle au courant efficace qui circule dans la lampe. Cette tension efficace V_e est comparée dans un comparateur 14 avec une tension de seuil V_s , déterminée en

fonction de la valeur de la résistance R et d'une valeur de courant efficace considérée comme limite dans la lampe L.

La sortie Vc du comparateur 14 est une sortie à deux états, qui présente par exemple un niveau de tension haut lorsque le seuil est franchi et qui présente un niveau de tension bas lorsque le seuil n'est pas franchi.

Cette sortie est appliquée à l'entrée d'un intégrateur 16. La sortie de cet intégrateur (tension notée Vi) est appliquée à une entrée d'un second comparateur 18, dont l'autre entrée reçoit une autre tension de seuil, notée Vst, qui est choisie légèrement inférieure à la tension que délivre l'intégrateur lorsque le niveau de tension haut est appliqué en permanence à son entrée. Le comparateur 18 délivre une tension de sortie à un premier niveau, par exemple niveau bas, tant que le seuil Vst n'a pas été franchi, c'est-à-dire tant que le seuil de tension Vs n'a pas été franchi pendant une durée pratiquement égale à la durée d'intégration θ , et est à un second niveau, par exemple niveau haut, dès que le seuil Vst a été franchi, c'est-à-dire dès que le seuil de tension Vs a été franchi pendant pratiquement toute la durée d'intégration.

La sortie du second comparateur 18 est appliquée à une entrée spécifique d'un circuit 200 de commande des deux interrupteurs T1 et T2, comme on va le voir ci-dessous.

Ainsi le dispositif selon l'invention compare un paramètre (tension Vi) obtenu à partir d'une mesure de l'énergie électrique circulant dans la lampe et du temps, en l'espèce la surface située sous la courbe de tension appliquée à l'intégrateur 16 sur une période θ donnée, avec une valeur de seuil (tension de référence Vst) en l'espèce légèrement inférieure au produit de la tension de seuil Vs et du temps d'intégration θ , pour assurer lors du dépassement de ce seuil une coupure de l'alimentation.

En d'autres termes, un court-circuit est signalé seulement lorsqu'une certaine intensité élevée dans la lampe persiste au moins pendant une durée déterminée.

Dans le circuit de la figure 1, la coupure peut être effectuée en faisant en sorte que, lorsque le circuit 200 reçoit du comparateur 18 un signal indiquant qu'un court-circuit a lieu, il commande immédiatement l'ouverture de T2, ce qui fait qu'aucun courant ne peut plus circuler à partir de la batterie E ou autre source dans le primaire du transformateur et donc dans la lampe. Le cas échéant, lorsque T1 n'est pas déjà ouvert, on peut également commander son ouverture.

Un avantage essentiel de ce mode de détection conforme à la présente invention réside en ce que l'on évite toute détection inopinée d'un court-circuit pendant la mise sous tension de la lampe et en particulier lorsque, immédiatement après la formation de l'arc, un courant très élevé circule dans la lampe. En effet, ce courant élevé ne s'établit que pendant une durée très courte et, en choisissant une période d'intégration θ bien supérieure à cette durée, on évite de façon sûre que l'alimentation ne soit coupée pendant cette phase.

Dans la variante de réalisation de la figure 2, afin de minimiser les perturbations dans le circuit secondaire du transformateur T du fait de l'interposition d'un shunt, il est prévu un autre transformateur élévateur T' dont l'enroulement primaire est branché en série avec la lampe et l'enroulement secondaire de T, le shunt R étant branché aux bornes du secondaire de T'. La résistance du shunt, ramenée au primaire de T', est suffisamment abaissée pour devenir pratiquement négligeable.

Dans les formes de réalisation ci-dessus, la détection des court-circuits dans le circuit de lampe CL est basée sur une mesure d'une tension proportionnelle au courant circulant dans la lampe.

Dans la forme de réalisation de la figure 3, on base cette détection sur la mesure d'une tension proportionnelle à la tension aux bornes de la lampe. Plus précisément, le transformateur T est modifié de façon à comporter un

enroulement primaire unique et deux enroulements secondaires, notés respectivement S1 et S2.

5 La lampe L est branchée via le circuit CL et les bornes B au premier enroulement secondaire S1, qui constitue avec le primaire un transformateur élévateur de tension comme décrit dans la demande de brevet précitée, avec par exemple un rapport d'élévation de 10.

10 L'autre enroulement secondaire S2 constitue avec le primaire un transformateur de rapport par exemple égal à 1. Les deux bornes de S2 sont appliquées à un étage d'entrée à impédance élevée du circuit de détection, représenté ici sous la forme d'un amplificateur différentiel 10, afin de ne pas induire dans le circuit d'alimentation des courants excessifs risquant de perturber son fonctionnement.

15 Dans cette réalisation, la tension aux bornes de S2 est proportionnelle à la tension aux bornes de S1, c'est-à-dire aux bornes de la lampe. Il en résulte que, lors de la présence d'un court-circuit ou lors de la période d'appel de courant après amorçage, cette tension devient pratiquement nulle.

20 Le circuit de détection de court-circuit présente dans ce cas les mêmes composants que ceux de la figure 1, à ceci près que le fonctionnement du comparateur 14 est modifié: lorsque la tension sur sa première entrée est supérieure au seuil V_s , alors la lampe fonctionne normalement et le comparateur délivre une tension de sortie à un niveau bas.

25 Au contraire, lorsque cette tension devient pratiquement nulle, ce qui signifie que la tension aux bornes du circuit CL de la lampe est elle-même devenue pratiquement nulle. Alors la sortie du comparateur 14 passe au niveau haut.

30 Et de la même manière que précédemment, l'intégrateur 16 en liaison avec le comparateur 18 permet de déterminer si cette situation se prolonge pendant un temps anormalement long. Dans l'affirmative, il y a alors court-circuit, ce qui

est signalé au circuit 200 qui commande alors l'ouverture du circuit d'alimentation.

Bien entendu, de nombreuses variantes peuvent être apportées à l'invention.

5 Par exemple, dans le cas de la détection de courant par un shunt, ce dernier peut être en variante prévu dans circuit primaire du transformateur T, par exemple en série avec l'interrupteur commandé T2.

10 Dans le même esprit, on conçoit que la présente invention peut s'appliquer également à l'alimentation de lampes à filament. Dans ce cas, le shunt est placé en série avec la lampe, en amont des bornes de connexion B, et on prévoit des moyens pour couper l'alimentation, par un relais ou un interrupteur commandé, dès que la sortie du comparateur
15 18 indique la présence d'un court-circuit. On notera également que, pour toute lampe alimentée par une tension continue, le circuit 12 devient superflu.

Par ailleurs, bien que l'on ait décrit dans ce qui précède un circuit de détection à deux comparateurs encadrant
20 un intégrateur, il est bien entendu possible de supprimer le premier comparateur et d'intégrer directement la valeur efficace ou absolue (sortie du circuit 12) de la tension aux bornes du shunt ou du second enroulement secondaire de T, selon les cas. Un signal indicateur de court-circuit sera
25 alors engendré lorsqu'un seuil déterminé est franchi, dans le comparateur 18, vers le haut dans le premier cas, et vers le bas dans le second cas.

En outre, le spécialiste saura soit supprimer le circuit 12 d'obtention de la tension efficace ou absolue,
30 soit le remplacer par un circuit de fonction semblable, en fonction des caractéristiques du courant qui traverse la lampe.

Par ailleurs, on peut noter que la présente invention s'associe tout à fait avantageusement avec un circuit de
35 sécurité pour lampe à haute tension tel que décrit dans la demande de brevet français déposée le même jour que la

présente demande par la Demanderesse, et ayant pour titre "Ensemble de connecteur et de lampe à haute tension à haute sécurité, notamment pour éclairage automobile". En effet, le circuit de protection de la présente invention permet au
5 circuit d'alimentation de supporter sans aucun dommage des court-circuits, d'une fréquence et d'une durée quelconques, et en particulier le court-circuitage automatique des bornes du connecteur de lampe lorsque celle-ci est démontée ou
incorrectement positionnée.

10 Enfin, le circuit détecteur de court-circuit selon l'invention peut être équipé accessoirement de moyens pour assurer automatiquement le rétablissement de l'alimentation de la lampe lorsque le court-circuit a disparu. Une première solution peut consister à tenter de réamorcer la lampe L de
15 temps à autre, cette tentative se soldant par une nouvelle coupure, sans dégradation du circuit, tant que le court-circuit persiste. Une deuxième solution peut consister à fermer périodiquement T2 pendant un instant bref mais supérieur à la durée d'intégration θ , afin de vérifier si
20 l'état de court-circuit est encore présent.

Dans la première solution, la disparition du court-circuit aboutit au réallumage de la lampe. Dans la seconde solution, on peut prévoir des moyens pour signaler à l'utilisateur que le court-circuit est présent ou non.

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, du type comprenant une source d'énergie électrique (E,S1,S2) à la sortie de laquelle est relié un circuit de lampe (CL) comportant au moins une lampe (L), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de protection contre les courts-circuits (10,12,14,16,18,200) aptes à déconnecter le circuit de lampe de ladite sortie dès qu'un paramètre (Vi) obtenu à partir d'une information électrique (Ve;Vc) représentative de la résistance électrique dudit circuit de lampe et du temps a franchi un seuil déterminé (Vst).

2. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le paramètre (Vi) est obtenu par intégration de ladite information électrique (Vc) sur une période de temps donnée (θ).

3. Dispositif d'éclairage selon la revendication 2, dans lequel la lampe est une lampe à arc (L) et l'alimentation délivre une tension d'alimentation alternative, caractérisé en ce que les moyens de protection comprennent en succession un moyen (10,12) d'obtention de ladite information électrique incluant un circuit de conversion en valeur efficace ou absolue (12), un intégrateur (16) et un comparateur (18).

4. Dispositif d'éclairage selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de protection comprennent en outre, entre le moyen d'obtention et l'intégrateur, un autre comparateur (14).

5. Dispositif d'éclairage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen d'obtention comprend un shunt (R) placé en série avec le circuit de lampe (CL) et un amplificateur différentiel (10) auquel est appliquée la tension (Vr) aux bornes du shunt.

6. Dispositif d'éclairage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen d'obtention comprend un

transformateur (T') dont l'enroulement primaire est placé en série avec le circuit de lampe, un shunt (R) relié aux bornes de l'enroulement secondaire dudit transformateur et un amplificateur différentiel (10) auquel est appliquée la tension (Vr) aux bornes du shunt.

7. Dispositif d'éclairage selon la revendication 4, caractérisé en ce que la lampe est alimentée par l'intermédiaire d'un transformateur (T) comportant un enroulement primaire et un enroulement secondaire (S1) et en ce que le moyen d'obtention comprend un enroulement secondaire supplémentaire (S2) dans le transformateur et un amplificateur (10) auquel est appliquée la tension aux bornes dudit enroulement secondaire supplémentaire.

8. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'alimentation comprend au moins un interrupteur commandé (T2) associé à des moyens inductifs et capacitifs (L1,T,C1,C2) pour engendrer ladite tension alternative et en ce que la sortie dudit premier comparateur (18) est reliée à une entrée d'un circuit de commande (200) du ou des interrupteurs commandés.

9. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la période d'intégration (θ) dudit intégrateur (16) est choisie sensiblement supérieure à une période, suivant l'amorçage de la lampe, pendant laquelle un courant important d'établissement d'arc circule dans la lampe.

1 / 1

