

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 552 294

②① N° d'enregistrement national :

83 14752

⑤① Int Cl⁴ : H 05 B 41/392.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 16 septembre 1983.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 22 mars 1985.

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

⑦① Demandeur(s) : *RAES Marc et HEMERY Georges.* — FR.

⑦② Inventeur(s) : Marc Raes et Georges Hemery.

⑦③ Titulaire(s) :

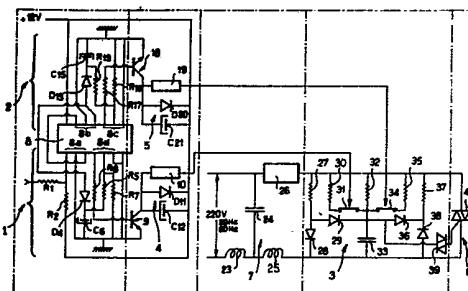
⑦④ Mandataire(s) : André Bouju.

⑤④ Dispositif pour réduire la puissance consommée par les lampes à vapeur de sodium utilisées notamment pour l'éclairage public.

⑤⑦ Le dispositif comprend deux circuits monostables 1, 2 reliés chacun à un déphaseur à remise à zéro 3 au moyen d'un circuit de commande progressive 4, 5.

Ce déphaseur 3 est relié à un circuit de puissance statique 6 qui est branché aux bornes du circuit de la lampe 26, un filtre antiparasite 7 étant branché en série avec cette lampe.

Utilisation notamment pour économiser l'énergie électrique consommée par l'éclairage public.



La présente invention concerne un dispositif pour réduire la puissance électrique des lampes à vapeur de sodium haute ou basse pression, utilisées notamment pour l'éclairage public et les lampes à vapeur métallique de caractéristiques analogues.

5 On sait que les lampes au sodium utilisées pour l'éclairage public dans les villes consomment une puissance électrique considérable.

 Actuellement, l'alimentation électrique de ces lampes est conçue pour délivrer une puissance constante,
10 définie une fois pour toutes par construction.

 La puissance de ces lampes est calculée pour obtenir une luminosité satisfaisante toute la nuit.

 Or, à partir d'une certaine heure de la nuit ou pour certaines nuits où la luminosité naturelle est
15 supérieure à la moyenne, il serait souhaitable de pouvoir réduire la puissance de ces lampes afin d'économiser de l'énergie.

 Cependant, la réduction de la puissance d'alimentation électrique des lampes à vapeur de sodium pose
20 un problème complexe. En effet, en procédant à une telle réduction, on court le risque que l'arc "décroche" c'est-à-dire s'éteigne brusquement. On conçoit qu'un tel risque doit absolument être évité en éclairage public.

 Le but de la présente invention est précisément
25 de surmonter cette difficulté en créant un dispositif permettant de réduire substantiellement la puissance consommée par les lampes à vapeur de sodium, et qui évite tout risque d'extinction intempestive de l'arc de ces lampes.

30 Suivant l'invention, ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend deux circuits monostables reliés chacun à un déphaseur à remise à zéro, au moyen d'un circuit de commande progressive, ce déphaseur étant relié à un circuit de puissance statique qui est branché aux bornes

du circuit de la lampe, un filtre antiparasite étant branché en série avec cette lampe.

Les circuits monostables permettent, par l'intermédiaire des circuits de commande auxquels ils sont reliés, de modifier la phase du circuit de puissance statique et ainsi de réduire (ou d'augmenter) la puissance d'alimentation électrique de la lampe à vapeur de sodium.

Ainsi, suivant cette phase, cette puissance peut être réduite par exemple de 13%, de 40% ou même de 57%.

Etant donné que la phase est modifiée de façon progressive, on évite toute variation brutale de la puissance qui pourrait engendrer "un décrochement" de l'arc, c'est-à-dire l'extinction de la lampe.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

La figure unique annexée, donnée à titre d'exemple non limitatif représente le schéma électrique du dispositif conforme à l'invention.

Comme on le voit sur la figure annexée, le dispositif pour réduire la puissance consommée par une lampe à vapeur de sodium comprend essentiellement deux circuits monostables 1, 2 reliés chacun à un déphaseur à remise à zéro 3 au moyen d'un circuit de commande 4, 5. Ce déphaseur 3 est relié à un circuit de puissance statique 6 qui est branché aux bornes du circuit de la lampe à vapeur de sodium 26. Un filtre antiparasite 7 est branché en série avec cette lampe 26.

Les deux circuits monostables 1,2 comprennent un circuit intégré 8 qui comporte quatre portes non-ou 8a, 8b, 8c, 8d. Deux (8a, 8b) de ces portes sont mises en fonction par une tension négative passant à travers une résistance R_1 et sont adaptées pour commander les circuits monostables 1, 2. Une résistance R_2 reliée à la porte 8a est adaptée pour polariser l'entrée de celle-ci.

Des condensateurs C_6 , C_{15} reliés respectivement aux portes 8c et 8d par l'intermédiaire de résistances R_5 , R_7 et R_{13} , R_{16} sont adaptés pour se décharger dans ces portes pour rendre négatif le potentiel à l'entrée de ces portes 8c et 8d après décharge complète de ces condensateurs C_6 , C_{15} .

Les portes 8c et 8d sont reliées au moyen de résistances R_8 , R_{17} à des transistors 9, 18 qui sont commandés c'est-à-dire rendus conducteurs lorsque le potentiel de sortie des portes 8c et 8d est positif. Par ailleurs, des diodes D_4 , D_{13} sont branchées en série avec les condensateurs C_6 , C_{15} pour éviter que ces derniers se déchargent à travers la porte 8b. Le fonctionnement des circuits monostables 1, 2 est le suivant :

Les circuits 1, 2 sont mis en fonctionnement par une commande extérieure qui a pour effet d'envoyer un signal négatif dans le circuit 1. Ce signal passe au travers de la résistance R_1 qui est reliée à l'entrée de la porte non-ou 8a du circuit intégré 8. La résistance R_2 polarise cette entrée, de ce fait la sortie de la porte 8a devient positive et inversement la sortie de la porte non-ou 8b devient négative.

Les deux circuits monostables 1, 2 entrent alors en fonction. Le condensateur C_6 du circuit 1 se décharge à travers les résistances R_5 et R_6 et dans l'entrée de la porte non-ou 8c. Lorsque le condensateur C_6 est déchargé, la sortie de la porte 8c bascule et devient positive, ce qui rend conducteur le transistor C_9 via la résistance R_8 . La diode D_4 évite que le condensateur C_6 se décharge au travers de la porte non-ou 8a et dans le deuxième circuit monostable 2.

Le fonctionnement du second circuit monostable 2 est le même que celui du premier circuit 1. Les différents temps de temporisation sont donnés par la résistance R_5 , R_{13} et les condensateurs C_6 , C_{15} .

Le circuit de commande du déphaseur 3 comprend deux relais 10, 19 reliés respectivement aux transistors 9 et 18 comportant chacun un contact repos 31 et 34. Ces relais 10, 19 sont branchés en parallèle avec des diodes D_{11} , D_{20} dont le but est de protéger les transistors 9, 18 contre l'auto-induction créée lors de la coupure des relais 10, 19. Les condensateurs C_{12} , C_{21} branchés en parallèle avec les relais 10, 19 sont adaptés pour retarder pendant une durée prédéterminée l'ouverture des relais 10 et 19.

Par ailleurs, les contacts 31 et 34 sont adaptés pour commander le déphaseur 3 lors de leurs ouvertures successives. Les résistances 30, 35 en série avec les contacts 31 et 34 et branchées en parallèle avec une résistance 32 sont adaptées pour déterminer l'angle de déphasage du déphaseur 3.

Le premier circuit monostable 1 commande la commutation du relais 10. La diode D_{11} protège le transistor 9 de l'auto-induction due à la commutation de ce relais 10. Le condensateur C_{12} branché en parallèle aux bornes du relais 10 maintient ce dernier en position ouverte quand des micro-coupures se produisent dans l'alimentation électrique. Le relais 19 est commuté par le deuxième circuit monostable 2. L'auto-induction survenant au moment de la coupure de ce relais 19 est supprimée grâce à la diode D_{20} branchée en parallèle sur ses bornes. Le condensateur C_{21} a la même fonction que le condensateur C_{12} . Les relais 10 et 19 commandent les différentes phases de puissance du déphaseur 3 au moyen des résistances 30 et 35. Ces dernières sont mises hors circuit l'une après l'autre par les contacts 31 et 34 dont les ouvertures sont commandées par les relais 10 et 19.

Le déphaseur 3 muni d'une remise à zéro comprend quatre diodes 28, 29, 36, 38, un condensateur 33, des résistances 27, 30, 32, 35, 37 et un diac 39. Les diodes 28,

29, 36, 38 sont agencées pour autoriser ou non la mise en fonction de la résistance 27 ou de la résistance 37 selon que l'alternance est négative ou positive. Ces résistances 27 et 37 ont des valeurs ohmiques égales.

5 Le condensateur 33 est agencé pour se décharger à travers la résistance 27 lorsque l'alternance est négative et à travers la résistance 37 lorsque l'alternance est positive et pour rendre conducteur le diac 39 lorsque le condensateur précité a une tension supérieure à la
10 tension de blocage de la couche négative centrale du diac 39.

La constante de temps du circuit est fournie par celle obtenue lorsque le condensateur 33 est relié avec la résistance 27 ou avec la résistance 37.

Le circuit de puissance statique 4 comprend
15 un triac 40 dont la gâchette est reliée et commandée par le diac 39. Ce triac 40 est branché en série avec la lampe 26. Pour modifier la puissance électrique d'alimentation de la lampe 26, on fait donc varier l'angle de déphasage du triac 40.

20 Le filtre antiparasite 5 relié à la lampe 26 comprend deux selfs de choc 23 et 25. La self de choc 25 est adaptée pour bloquer les parasites engendrés lors de la commande du déphaseur 3. La self de choc 23 a pour but de bloquer les fréquences venant de l'alimentation
25 pour ne pas déclencher le triac 40 de façon intempestive. Ainsi, suivant la position ouverte ou fermée de l'un ou l'autre des contacts 31 ou 34 ou de ces deux contacts, qui sont commandés par les circuits monostables 1 et 2, on peut réduire en fonction des circonstances, la puissance
30 électrique d'alimentation de la lampe à vapeur de sodium 26 de 13%, de 40% et même de 57%.

De ce fait, lorsqu'il est inutile d'utiliser la pleine puissance de la lampe 26, on peut obtenir une réduction substantielle de la consommation électrique de la
35 lampe 26.

Par ailleurs, étant donné que les circuits de commande du déphaseur 3, commandent d'une façon progressive la modification de la phase, on évite toute chute brutale de la puissance qui risquerait de provoquer le "décrochement" de l'arc, c'est-à-dire l'extinction de la lampe 26.

En particulier, lorsqu'on commande une réduction de puissance de 57%, cette réduction de puissance s'effectue progressivement pendant plusieurs minutes.

Par ailleurs, les demandeurs ont constaté de façon surprenante que lorsque la puissance d'une lampe de sodium était réduite jusqu'à 57%, sa luminosité était encore largement suffisante dans de nombreux cas, en particulier jusqu'à une certaine heure avancée dans la nuit ou pour toute la nuit lorsque le ciel n'est pas nuageux.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi le dispositif selon l'invention peut être associé avec un programmeur adapté pour commander automatiquement la réduction de puissance de la lampe au sodium, à une heure déterminée à l'avance. De plus ce programmeur pourrait être adapté pour commander automatiquement une réduction de puissance prédéterminée choisie entre des valeurs telles que 13%, 40% et 57% en fonction de la saison, de l'heure, de la luminosité ambiante, de l'emplacement de la lampe, etc.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour réduire la puissance consommée par les lampes à vapeur de sodium, utilisées notamment pour l'éclairage public, caractérisé en ce qu'il comprend
5 deux circuits monostables (1, 2) reliés chacun à un déphaseur à remise à zéro (3) au moyen d'un circuit de commande progressive (4, 5), ce déphaseur (3) étant relié à un circuit de puissance statique (6) qui est branché aux bornes du circuit de la lampe (26), un filtre antiparasite (7)
10 étant branché en série avec cette lampe.

2. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les deux circuits monostables (1, 2) comprennent un circuit intégré (8) qui comporte quatre portes non-ou (8a, 8b; 8c, 8d), en ce que deux premières (8a, 8b)
15 de ces portes, mises en fonction par une tension négative passant à travers une résistance R_1 , sont adaptées pour commander les circuits monostables (1, 2) en ce qu'une résistance (R_2) reliée à l'une (8a) des deux portes précitées est adaptée pour polariser l'entrée de celle-ci, en ce que des condensateurs (C_6 , C_{15}) reliés respectivement aux deux autres portes (8c et
20 8d) par l'intermédiaire de résistances (R_5 , R_7 et R_{13} , R_{16} sont adaptés pour se décharger dans ces portes afin de rendre négatif le potentiel à l'entrée de ces portes (8c et 8d) après décharge complète de ces condensateurs (C_6 ,
25 C_{15}), en ce que ces portes (8c et 8d) sont reliées au moyen de résistances (R_8 , R_{17}) à des transistors (9, 18) qui sont commandés lorsque le potentiel de sortie des portes (8c et 8d) est positif et en ce que des diodes (D_4 , D_{13}) sont branchées en série avec les condensateurs (C_6 , C_{15})
30 pour éviter que ces derniers se déchargent à travers l'autre première porte (8b).

3. Dispositif conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit (2) de commande du déphaseur comprend deux relais (10, 19) reliés respectivement aux
35 transistors (9, 18) comportant chacun un contact repos (31,

34), ces relais (10, 19) étant branchés en parallèle avec des diodes (D_{11} , D_{20}) adaptées pour protéger les transistors (9, 18) contre l'auto-induction créée lors de la coupure des relais (10, 19), en ce que des condensateurs (C_{12} , C_{21}) branchés en parallèle avec ces relais sont adaptés pour retarder pendant une durée prédéterminée l'ouverture des relais (10 et 19), en ce que les contacts (31, 34) sont adaptés pour commander le déphaseur (3) lors de leurs ouvertures successives et en ce que les résistances (30, 35) en série avec les contacts (31 et 34) et en parallèle avec une résistance (32) sont adaptées pour déterminer l'angle de déphasage du déphaseur (3).

4. Dispositif conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que le déphaseur (3) muni d'une remise à zéro comprend quatre diodes (28, 29, 36, 38), un condensateur (33), des résistances (27, 30, 32, 35, 37) et un diac (39), en ce que les diodes (28, 29, 36, 38) sont agencées pour autoriser ou non la mise en fonction de l'une ou l'autre de deux de ces résistances (27, 37) selon que l'alternance est négative ou positive, en ce que le condensateur (33) est agencé pour se décharger à travers l'une de ces deux résistances (27) lorsque l'alternance est négative et à travers l'autre de ces deux résistances (37) lorsque l'alternance est positive et pour rendre conducteur le diac (39) lorsque le condensateur est à une tension supérieure à la tension de blocage de la couche négative centrale du diac (39).

5. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de puissance statique (4) comprend un triac (40) dont la gâchette est reliée et commandée par le diac (39) et en ce que ce triac (40) est branché en série avec la lampe (26).

6. Dispositif conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que le filtre antiparasite (7) comprend deux selfs de choc (23 et 25), l'une (25) étant adaptée pour bloquer les parasites engendrés lors de la commande du déphaseur (3), l'autre self de choc (23) étant

adaptée pour bloquer les fréquences venant de l'alimentation électrique pour ne pas déclencher le triac (40) de façon intempestive.

