

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 352 169 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 45 Date de publication de fascicule du brevet: **16.02.94** 51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/68**, H05B 3/74,
F24C 15/10
- 21 Numéro de dépôt: **89401977.7**
- 22 Date de dépôt: **10.07.89**

- 54 **Dispositif de commande de puissance, notamment pour foyers de plaques de cuisson ou analogues.**

- 30 Priorité: **20.07.88 FR 8809832**
- 43 Date de publication de la demande:
24.01.90 Bulletin 90/04
- 45 Mention de la délivrance du brevet:
16.02.94 Bulletin 94/07
- 84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE
- 56 Documents cités:
EP-A- 0 155 546 EP-A- 0 188 886
EP-A- 0 223 503 FR-A- 2 400 815
FR-A- 2 527 802 FR-A- 2 535 569

- 73 Titulaire: **Société SCHOLTES**
Route de Luxembourg
B.P. 48
F-57101 Thionville Cédex(FR)
- 72 Inventeur: **Scholtes, Pierre**
24 Route du crève-coeur
F-57100 Thionville(FR)
Inventeur: **Hoffmann, Michel**
Rue des Peupliers
F-57570 Cattenom(FR)
- 74 Mandataire: **Guilguet, Philippe et al**
Cabinet ARMENGAUD AINE
3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

EP 0 352 169 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à un dispositif permettant de faire varier de façon continue la puissance électrique fournie à une charge passive quelconque et s'applique plus particulièrement quoique non exclusivement au chauffage des foyers d'une table de cuisson ou d'une cuisinière, où ces foyers utilisent de préférence comme moyen de chauffage une lampe ou plusieurs lampes dites halogènes.

Les plaques de cuisson ou autres appareils ménagers du genre cuisinières ou analogues, dans lesquels le dessus est constitué d'une plaque d'une épaisseur donnée d'un matériau vitrocéramique, présentent parmi leurs nombreux avantages, outre celui d'une très grande rapidité à fournir la puissance calorifique désirée, l'intérêt de permettre à l'utilisateur une vision directe du filament de ces foyers et par suite d'autoriser leur réglage en jouant simplement sur l'intensité lumineuse du rayonnement visible émis.

En règle générale, la variation de la puissance électrique s'effectue de deux manières différentes. Avec l'une, l'alimentation électrique des foyers est commandée par un commutateur ou doseur cyclique qui, dans un intervalle de temps déterminé et constant, allume les lampes halogènes pendant une période donnée et les éteint pendant une autre, la somme de ces deux périodes correspondant à l'intervalle de temps choisi. Ce dernier est notamment fixé par une Norme et est sensiblement égal à 24 s. pour une puissance nominale de l'ordre de 2000 W.

Or, un tel système présente encore de graves inconvénients, en particulier en ne permettant aucune finesse dans le réglage de la puissance fournie à chacun des foyers individuellement ; de plus, il provoque une fatigue visuelle, devenant rapidement pénible pour l'utilisateur en raison des allumages et extinctions successives des lampes constituant ces foyers. De même, pour un réglage à basse puissance où la période d'allumage est limitée vis-à-vis de la période d'extinction, le signal représentatif de la puissance moyenne délivrée varie en permanence au sein de l'aliment à cuire, ce qui rend sa cuisson très délicate, en particulier pour certaines préparations ou sauces. Enfin, le commutateur ou doseur d'énergie, qui utilise habituellement un organe de coupure du circuit d'alimentation constitué par un bilame réalisant les ouvertures et fermetures successives de ce circuit, consomme une énergie propre non négligeable qui l'échauffe et le fait travailler dans une atmosphère peu propice à un fonctionnement sûr et durable.

L'autre solution classique consiste à utiliser un commutateur électromécanique pour alimenter les tubes halogènes du four de cuisson, généralement

au nombre de quatre, le cas échéant de deux seulement, en les connectant entre eux, soit en série et/ou avec une diode montée sur l'alimentation en provenance du réseau pour ne laisser passer qu'une ou les deux alternances du courant, soit en parallèle, avec toutes les variantes intermédiaires possibles permettant dans chaque cas l'obtention d'une puissance unitaire déterminée, fournie à chaque foyer entre une valeur minimale et une valeur maximale ou nominale.

Mais là encore, les dispositifs de ce genre présentent des inconvénients, notamment en ne permettant que des sauts de puissance sans possibilité de réglage fin d'une position à l'autre du commutateur ; de plus, les réalisations pratiques sont lourdes et encombrantes et par suite difficiles à mettre en oeuvre dans les plaques de cuisson actuelles où l'épaisseur totale de ces plaques ne doit pas dépasser 30 à 45 mm.

Ainsi, on connaît par le FR-A- 2 527 802 un dispositif pour la commande du chauffage d'une charge, plus particulièrement constituée par une plaque de cuisson comportant plusieurs foyers, ce dispositif mettant en jeu un commutateur électronique du genre triac. Mais, dans ce dispositif, lorsque la puissance nominale est atteinte, le triac est traversé par un courant électrique élevé qui, sans précautions particulières, risque de le détériorer.

Enfin, on connaît aussi, par la demande de brevet européen EP-A- 188 886, un système de commande du chauffage d'une plaque de cuisson, utilisant un commutateur à plots multiples et un interrupteur électronique, mais cet ensemble ne permet pas un réglage en continu et précis de la puissance fournie et également ne permet pas de faire varier de façon simple, l'angle d'ouverture de l'interrupteur.

La présente invention concerne un dispositif variateur de puissance qui évite ces inconvénients, en permettant au contraire, au gré de l'utilisateur, un réglage en continu et précis de la puissance fournie depuis une valeur nulle jusqu'à la puissance nominale avec un nombre de positions de réglage qui peut être limité ou infini, la variation offerte de 0 à 100 % pouvant être linéaire ou non, ceci grâce à l'emploi d'un interrupteur statique électronique du genre triac dont la tension de déclenchement est ajustée de façon réglable par un potentiomètre qui joue ainsi sur l'angle d'ouverture de l'interrupteur, c'est-à-dire sur le déphasage d'un signal de commande déterminant la fermeture du circuit d'alimentation électrique des foyers.

L'invention a également pour objet un dispositif variateur électronique, agencé de telle sorte qu'il évite un échauffement de l'atmosphère environnante même pour un fonctionnement à pleine puissance ou au voisinage de celle-ci et également qui soit apte à réaliser, lors de l'ouverture de l'interrupteur,

l'isolement galvanique total de la charge vis-à-vis de la tension du réseau.

A cet effet, le dispositif variateur considéré, pour le réglage de la puissance électrique d'alimentation d'une charge passive placée dans un circuit réuni aux bornes du réseau alternatif domestique, en particulier de foyers de chauffage pour plaques du cuisson ou analogues, comportant un commutateur rotatif, apte à fermer des interrupteurs électromécaniques dont deux montés en parallèle réalisent, après une rotation initiale donnée du commutateur, la fermeture du circuit simultanément sur l'une et l'autre des deux bornes du réseau pour l'alimentation de la charge et un variateur résistif couplé sur l'axe du commutateur et destiné à élaborer une tension réglable, délivrée à la gâchette d'un montage à triac formant interrupteur électronique en série avec la charge et assurant la fermeture du circuit avec un déphasage ajustable selon la valeur de la tension, se caractérise en ce qu'il comporte un troisième interrupteur ouvert tant que la puissance électrique dans la charge n'a pas atteint sa valeur nominale, ce troisième interrupteur, également commandé par le commutateur rotatif, étant apte à shunter à la fermeture le montage à triac consécutivement à une rotation complémentaire en fin de course du commutateur, celui-ci comportant un axe tournant qui entraîne directement le variateur résistif et qui supporte deux secteurs formant cames, décalés axialement et angulairement, dont l'un agit sur les deux premiers interrupteurs de fermeture du circuit après la rotation initiale du commutateur et dont l'autre ferme en fin de course le troisième interrupteur, la rotation du commutateur, réalisant d'abord les fermetures des deux premiers interrupteurs puis ensuite du troisième, correspondant respectivement à des angles de 15 et 270° environ.

Ainsi, tant que le commutateur est en position "0" ou initiale, les deux premiers interrupteurs sont l'un et l'autre ouverts en assurant l'isolement galvanique complet de la charge vis-à-vis du réseau, ce qui présente l'avantage d'une sécurité d'emploi particulièrement appréciable ; notamment, en cas de surtensions accidentelles, créées par la foudre ou autres phénomènes extérieurs sur la ligne de distribution de la puissance électrique, le variateur résistif et le montage à triac qu'il commande se trouvent en permanence efficacement protégés. Par ailleurs, en fin de course du même commutateur, l'installation fonctionnant alors à puissance nominale, la fermeture du troisième interrupteur permet de shunter le montage électronique et d'éviter les dissipations de chaleur parasites, préjudiciables à la durée de vie des composants utilisés.

De préférence, le dispositif variateur de puissance selon l'invention est prévu pour assurer le

réglage de l'alimentation électrique de foyers de cuisson constitués, au moins en partie, par des lampes halogènes. En outre, la charge comporte avantageusement une pluralité de telles lampes halogènes disposées en parallèle.

Par ailleurs et selon une caractéristique du dispositif, la charge est montée en série sur le circuit avec un filtre électrique, éliminant les tensions parasites, à hautes fréquences et comportant deux inductances, prévues en série respectivement à chacune des bornes du réseau, les deux inductances étant réunies en parallèle par une capacité.

Selon une autre caractéristique particulière, l'interrupteur électronique est constitué par un triac, le variateur résistif pouvant être selon le cas un potentiomètre à course linéaire ou non. De préférence, ce variateur est constitué par un potentiomètre continu ou encore par un potentiomètre séquentiel à n positions successives, réunissant en série n-1 résistances. En variante, le potentiomètre peut être remplacé par une interface contrôlée par un microprocesseur qui gère le déphasage des impulsions de commande.

Selon une autre variante de réalisation, les impulsions fournies peuvent être transmises au triac par une interface appropriée comportant des moyens réalisant l'isolement galvanique de celui-ci ; de tels moyens peuvent être notamment constitués par des tores bobinés ou des composants semiconducteurs optoélectroniques.

Enfin et dans un exemple particulier de mise en oeuvre de l'invention, le dispositif comporte un support muni de pistes de connexion imprimées, réalisant les liaisons électriques entre les deux bornes du réseau et les bobines des inductances du filtre entre lesquelles est disposé le commutateur rotatif, l'axe de celui-ci entraînant le variateur résistif porté par le support, le Triac étant monté de manière séparée sur le châssis de la plaque de cuisson, de préférence à proximité d'un élément radiateur en assurant le refroidissement.

D'autres caractéristiques d'un dispositif de commande de puissance établi conformément à l'invention apparaîtront encore à travers les descriptions qui suivent d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- La Figure 1 est un synoptique général du dispositif selon l'invention, précisant la nature et les fonctions essentielles des différentes parties de celui-ci.
- La Figure 2 est un diagramme temporel de la tension donc de la puissance aux bornes de la charge en fonction du déphasage des impulsions de commande fournies au dispositif.
- La Figure 3 est un schéma de principe du circuit électrique dans lequel sont montés la charge et le variateur résistif.

- La Figure 4 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un appareil conforme à la présente invention.

Sur le schéma synoptique illustré sur la Figure 1, la référence 1 désigne schématiquement le réseau d'alimentation électrique domestique, fournissant usuellement un courant alternatif sous 220 V à 50 périodes. La charge 2 à alimenter est constituée par un ou plusieurs foyers de cuisson de préférence ici du type à lampes halogènes montés en parallèle, la structure particulière de ces foyers et la réalisation de leur montage étant en elles-mêmes sans incidence sur les dispositions concernées par la présente invention. Avantagement et dans la réalisation la plus générale, la charge est constituée de quatre foyers halogènes mais dans d'autres variantes pourrait n'en comporter que deux, associés ou non à des foyers à résistances plus conventionnels.

Entre les bornes du réseau 1 et la charge 2 sont prévus, respectivement sur l'un et l'autre des deux conducteurs reliant ces bornes à celles de la charge 2, des contacts de liaison, ceux-ci étant schématisés sur le dessin de la Figure 1 sous la référence commune 3. Ces contacts sont agencés, comme on le verra plus loin, pour être manoeuvrés simultanément, afin de permettre, soit de connecter la charge aux bornes du réseau, soit de séparer celle-ci vis-à-vis de ces bornes, en assurant alors, du fait de leur ouverture simultanée, son isolement galvanique.

La commande de la puissance fournie à partir du réseau 1 à la charge 2 est assurée, selon l'invention, au moyen d'un interrupteur statique électronique 4, dont le détail de la réalisation sera précisé ultérieurement, celui-ci étant commandé notamment à la fermeture au moyen d'un organe 5, réuni à l'interrupteur par un organe de transmission 6, formant interface. Entre l'interrupteur 4 et la charge 2 est par ailleurs monté un filtre 7, destiné à éviter les perturbations du réseau, en particulier du fait des hautes fréquences parasites créées par les fermetures et ouvertures successives de l'interrupteur à chaque alternance du courant d'alimentation. Un troisième contact 8 est enfin prévu assurant, dans certaines conditions de fonctionnement précisées ci-après, le branchement d'un shunt électrique sur l'interrupteur électronique 4 afin d'éviter notamment un échauffement parasite et préjudiciable de celui-ci.

Le diagramme de la Figure 2 schématise l'allure de la tension et par conséquent de la puissance efficace aux bornes de la charge 2 à partir de l'alimentation électrique du réseau 1. Sur ce diagramme, la courbe S illustre la sinusoïde représentant la variation périodique de cette tension, celle-ci, dans chaque alternance croissant d'abord pour décroître ensuite avant de s'annuler et de changer

de signe, le déphasage sur une période complète variant ainsi de 0 à 360°.

L'interrupteur électronique monté en série dans le circuit de la charge est réalisé de telle sorte qu'il soit normalement ouvert, en se fermant seulement à un instant donné, variable dans le temps au cours de la période considérée, cet interrupteur s'ouvrant au contraire au passage au zéro de la sinusoïde lors de l'inversion de la tension.

Sur la Figure 2, on voit ainsi que pour une impulsion de commande fermant l'interrupteur électronique à l'instant (a) par exemple, la puissance électrique utile délivrée à la charge est proportionnelle, dans la première demi alternance, à la surface de la zone hachurée P1, mesurée depuis l'instant (a) jusqu'à celui qui correspond au déphasage de 180°, où la sinusoïde passe au zéro, la tension s'inversant en changeant de signe. A cet instant précis, l'interrupteur s'ouvre puis se ferme à nouveau à l'instant (a') correspondant au même déphasage qu'à l'instant (a) mais dans la demi alternance suivante et ainsi de suite pour chaque alternance complète du courant. Si l'interrupteur est commandé par l'impulsion (b) décalée dans le temps vis-à-vis de l'impulsion (a), la puissance délivrée est cette fois mesurée par la zone P2 et présente une valeur notablement inférieure à P1.

Il en résulte que, en faisant ainsi varier le déphasage de l'impulsion de commande, on peut simultanément modifier la tension efficace aux bornes de la charge et donc la puissance délivrée à celle-ci. Le réglage dans le temps des impulsions sur la sinusoïde s'effectuant de 0 à 180°, la puissance fournie à la charge variera ainsi et de la même manière de 0 à 100 % de la valeur nominale.

La Figure 3 illustre avec plus de détails la réalisation pratique du circuit de commande de la charge 2, réunie aux bornes 11 et 12 du réseau 1. Celles-ci sont elles-mêmes réunies à des plots de contact 13 et 14 de deux interrupteurs électromécaniques 15 et 16 qui permettent en synchronisme l'ouverture et/ou fermeture simultanées du circuit, en établissant ou au contraire en ouvrant la liaison avec deux plots homologues 17 et 18. Comme on l'a déjà vu, la charge 2 est par ailleurs associée au filtre 7, comportant ici un condensateur 19 monté entre les plots 17 et 18 et deux bobines d'inductance identiques 22 et 23 prévues en série avec des conducteurs 20 et 21 respectivement réunis à travers les contacts 15 et 16 aux bornes 11 et 12 du réseau.

Entre ces mêmes conducteurs 20 et 21, sont montés en parallèle successivement un potentiomètre 24 dont le curseur 25 permet de délivrer à ses bornes de sortie une tension variable, une résistance 26 et un circuit comportant une résistance 27 et deux condensateurs 28 et 29. La tension à

la sortie est écrêtée par une double diode 30 et ajustée par une résistance 31 avant d'être acheminée sur la gâchette d'un montage à triac 32 constituant l'interrupteur électronique 4, celui-ci étant de préférence un triac dont les autres bornes sont respectivement reliées aux conducteurs 20 et 21.

En parallèle sur le triac 32, le circuit comporte deux autres plots 33 et 34 entre lesquels est monté un troisième interrupteur 35 qui, en position de fermeture, shunte ainsi le triac 32.

Selon l'invention, le circuit est par ailleurs associé à un commutateur rotatif 36 dont l'axe mobile (non représenté) peut être amené, à partir d'une position neutre initiale à un premier plot 37 puis au-delà de celui-ci par étapes successives en continu ou par bonds jusqu'à un plot terminal 38, la course du commutateur 36 entre ces plots pouvant être arrêtée en autant de positions 39 correspondant chacune à l'établissement d'une puissance électrique donnée aux bornes de la charge 2. Le potentiomètre 24 peut être linéaire ou non, ou encore être constitué par un commutateur à n positions sur lesquelles sont câblées $n-1$ résistances de telle sorte que, à chaque changement de position, corresponde un montage distinct de ces résistances et une tension de sortie variable pas à pas.

L'axe du commutateur 36 comporte un organe de liaison 40 respectivement avec les interrupteurs 15, 16 et 35 d'une part, avec le potentiomètre 24 d'autre part, de façon telle que, lorsqu'il passe de la position neutre au premier plot 37, il assure le basculement simultané des interrupteurs 15 et 16 en fermant alors le circuit. Entre les plots 37 et 38, l'axe du commutateur 36 entraîne le curseur 25 du potentiomètre 24 en faisant progressivement croître la tension à la sortie de celui-ci sur la gâchette du triac 32. Enfin, lorsque l'axe du commutateur atteint le plot terminal 38, il ferme le troisième interrupteur 35, la liaison établie entre les deux plots 33 et 34 shuntant le triac en ramenant le courant résiduel qui le traverse à une valeur minimale.

Le commutateur rotatif 36 permet d'obtenir dans ces conditions un ajustement continu ou non de la puissance électrique utile sur la charge 2, la variation de la tension de déclenchement du triac réalisant sur la sinusoïde du réseau (voir Figure 2) le déphasage correspondant des impulsions, et partant le réglage de puissance désiré entre deux valeurs extrêmes, respectivement où la puissance est nulle et où elle atteint sa valeur nominale.

Sans précaution particulière cependant, on comprend que les ouvertures et fermetures successives du triac 32 à chaque alternance du courant sont la cause de phénomènes perturbateurs produits sur le réseau domestique, en rendant son fonctionnement non conforme aux Normes imposées. C'est pour éviter cet inconvénient qu'est pré-

vu le filtre 7, constitué par le condensateur 19 et les deux inductances 22 et 23 qui, en filtrant les fréquences parasites dans la gamme de 0,1 à 30 MHz, évite le renvoi sur le réseau de ces fréquences et les interférences radioélectriques qu'elles provoqueraient.

Par ailleurs, lorsque l'on fait varier la tension aux bornes de la charge de la façon indiquée plus haut, on sait que lors des périodes d'ouverture où le circuit est coupé, le triac présente encore une résistance interne qui n'est pas nulle. Il en résulte qu'une puissance électrique résiduelle dissipée dans l'interrupteur électronique qui, à la longue, peut s'échauffer de façon notable et, le cas échéant, se détériorer. Selon l'invention, cet inconvénient est évité par le fait que, à puissance nominale, c'est-à-dire lorsque le commutateur 36 atteint le plot terminal 38, le triac 32 est automatiquement shunté par l'interrupteur 35, le courant passant dans le triac étant alors pratiquement négligeable et la puissance dissipée réduite au minimum.

Un autre avantage du dispositif considéré consiste encore dans la mise en oeuvre sur le circuit de la charge 2 des deux interrupteur 15 et 16 qui en fonctionnant simultanément et en parallèle établissent ou coupent la liaison électrique entre les bornes 11 et 12 et les conducteurs 20 et 21. En position d'ouverture, lorsque le commutateur 36 n'a pas atteint le premier plot 37, l'ouverture de ces interrupteurs réalise l'isolement galvanique du circuit vis-à-vis du réseau 1 en assurant ainsi la protection efficace du triac 32 et des composants électroniques qui lui sont associés vis-à-vis des surtensions créées par la foudre ou autres phénomènes transitoires sur les lignes de distribution.

Sur la Figure 4 est illustré un mode de réalisation du dispositif de commande selon l'invention, dans lequel les différents composants sont mis en place de telle sorte que l'ensemble puisse avoir une épaisseur relativement réduite ne dépassant pas 30, au plus 45 mm, en permettant ainsi de le loger dans une table de cuisson du genre de celles mises couramment à ce jour dans le commerce.

Le dispositif comporte une plaquette support 41 sur une des faces de laquelle sont aménagées des pistes conductrices (non représentées), de préférence obtenues par la technique classique des circuits imprimés pour assurer l'ensemble des liaisons électriques nécessaires entre les différents composants. De chaque côté du support sont ainsi montés les bobines d'inductance 22 et 23 du filtre protégeant l'interrupteur électronique 4 en évitant le renvoi sur le réseau des hautes fréquences parasites créées par les ouvertures et fermetures successives de cet interrupteur. Le commutateur 36 comporte un axe rotatif 42 sur lequel sont notamment disposés des secteurs en forme de

came respectivement 43 et 44, le premier permettant la fermeture simultanée des interrupteurs électromécaniques 15 et 16 au moyen de contacts basculants 45 et 46. Le second secteur 44 agit de manière similaire sur un contact 47 pour la fermeture du troisième interrupteur 35, les secteurs 43 et 44 étant décalés angulairement sur l'axe 42 de façon telle que les interrupteurs correspondants soient commandés pour des rotations du commutateur de 15 et 270° environ.

Sur le dessin de la Figure 4 apparaissent également le condensateur 19 du filtre formé avec les bobines 22 et 23, les portions des conducteurs 20 et 21 qui réunissent le circuit à l'interrupteur électronique 4 et les résistances 26 et 27 du circuit de la Figure 3. On remarquera que le triac 32 est de préférence séparé du support 41 de manière à pouvoir être monté sur le châssis non représenté de la plaque de cuisson, celui-ci pouvant avantageusement servir de radiateur pour améliorer le refroidissement du triac avant que ce dernier ne soit shunté par suite de la fermeture du troisième interrupteur 35 lorsque la puissance délivrée à la charge a atteint sa valeur nominale, le commutateur 36 étant alors amené sur le plot terminal 38 (Figure 2).

On réalise ainsi un dispositif de commande de la puissance des foyers de cuisson d'une plaque chauffante, d'une cuisinière ou analogue, de préférence à lampes halogènes, qui permet un réglage fin et précis de l'énergie délivrée à ces foyers pour n'importe quelle valeur entre zéro et la puissance nominale. Le dispositif est par ailleurs conçu de telle sorte que les sujétions qui découlent de l'usage d'un interrupteur statique électronique soient éliminées de façon sûre, notamment en évitant la réjection sur le réseau de composantes parasites de hautes fréquences et également l'échauffement préjudiciable de l'interrupteur lorsque la plaque fonctionne à sa puissance maximale.

Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit et représenté ci-dessus ; elle embrasse au contraire toutes les variantes. En particulier, les impulsions de commande de l'interrupteur électronique pourraient être générées par un microprocesseur ou système similaire et transmises au triac par une interface appropriée comportant de préférence un isolement galvanique vis-à-vis du réseau, cet isolement pouvant être réalisé grâce à des tores bobinés ou encore au moyen de composants semiconducteurs optoélectroniques.

Revendications

1. Dispositif de commande de puissance pour l'alimentation d'une charge passive placée dans un circuit réuni aux bornes du réseau

alternatif, en particulier de foyers de chauffage pour plaques de cuisson ou analogues, comportant un commutateur rotatif (36), apte à fermer des interrupteurs électromécaniques dont deux (15) et (16) montés en parallèle réalisent, après une rotation initiale donnée du commutateur, la fermeture du circuit simultanément sur l'une et l'autre des deux bornes (11) et (12) du réseau (1) pour l'alimentation de la charge (2) et un variateur résistif (24) couplé sur l'axe du commutateur et destiné à élaborer une tension réglable, délivrée à la gâchette d'un montage à triac (32) formant interrupteur électronique (4), en série avec la charge et assurant la fermeture du circuit avec un déphasage ajustable selon la valeur de la tension, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième interrupteur (35) ouvert tant que la puissance électrique dans la charge n'a pas atteint sa valeur nominale, ce troisième interrupteur, également commandé par le commutateur rotatif (36), étant apte à shunter à la fermeture le montage à triac, consécutivement à une rotation complémentaire en fin de course du commutateur, celui-ci comportant un axe tournant (42) qui entraîne directement le variateur résistif (24) et qui supporte deux secteurs formant cames (43) et (44), décalés axialement et angulairement, dont l'un agit sur les deux premiers interrupteurs (15) et (16) de fermeture du circuit après la rotation initiale du commutateur et dont l'autre ferme en fin de course le troisième interrupteur (35), la rotation du commutateur (36) réalisant d'abord les fermetures des deux premiers interrupteurs (15) et (16) puis ensuite du troisième (35) correspondant respectivement à des angles de 15 et 270° environ.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les foyers de chauffage constituant la charge (2) sont pour tout ou partie des lampes halogènes montées en parallèle.

3. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la charge est montée en série sur le circuit avec un filtre électrique (7) éliminant les tensions parasites à hautes fréquences et comportant deux inductances (22) et (23), prévues en série à chacune des bornes du réseau, les deux inductances étant réunies en parallèle par une capacité (19).

4. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'interrupteur électronique est constitué

par un triac (32).

5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le variateur résistif est un potentiomètre (24) à course linéaire ou non. 5
6. Dispositif de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que le potentiomètre (24) est linéaire ou est un potentiomètre séquentiel à n positions successives, réunissant en série $n-1$ résistances. 10
7. Dispositif de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que le potentiomètre (24) peut être remplacé par une interface contrôlée par un microprocesseur gérant le déphasage des impulsions de commande. 15
8. Dispositif de commande selon la revendication 4, caractérisé en ce que le triac est commandé par des impulsions fournies à travers une interface comportant des moyens réalisant son isolement galvanique, notamment constitués par des tores bobinés ou des composants semi-conducteurs optoélectroniques. 20
9. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un support (41) muni de pistes de connexion imprimées, réalisant les liaisons électriques entre les deux bornes du réseau et les bobines (22) et (23) des inductances du filtre entre lesquelles est disposé le commutateur rotatif (36), l'axe (42) de celui-ci entraînant le variateur résistif (24) porté par le support, le triac (32) étant monté de manière séparée sur le châssis de la plaque de cuisson, de préférence à proximité d'un élément radiateur en assurant le refroidissement. 25
30
35
40

Claims

1. Power control device for supplying a passive load located in a circuit connected to the terminals of the a.c. mains supply, in particular heating rings for cooker hobs or the like, comprising a knob (36), able to close electromechanical switches whereof two (15) and (16) connected in parallel bring about, after a given initial rotation of the knob, the closure of the circuit simultaneously at one and the other of the two terminals (11) and (12) of the mains system (1) for supplying the load (2) and a variable resistor (24) connected to the shaft of the knob and intended to produce an adjustable voltage, supplied to the trigger of a triac arrangement (32) forming an electronic switch 45
2. Control device according to Claim 1, characterised in that the heating rings constituting the load (2) are all or partly halogen lamps connected in parallel.
3. Control device according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the load is connected in series in the circuit with an electric filter (7) eliminating high frequency parasite voltages and comprising two inductance coils (22) and (23), provided in series with each of the terminals of the mains system, the two inductance coils being connected in parallel by a capacitor (19). 50
4. Control device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the electronic switch is constituted by a triac (32).
5. Control device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the variable resistor is a potentiometer (24) with linear or non-linear travel.
6. Control device according to Claim 5, characterised in that the potentiometer (24) is linear or is a sequential potentiometer with n successive positions, joining $n-1$ resistors in series.
7. Control device according to Claim 5, characterised in that the potentiometer (24) may be replaced by an interface controlled by a microprocessor managing the phase-shifting of the control pulses. 55

8. Control device according to Claim 4, characterised in that the triac is controlled by pulses supplied across an interface comprising means bringing about its galvanic insulation, which means are constituted in particular by wound rings or opto-electronic semiconductor components. 5
9. Control device according to one of Claims 1 to 7, characterised in that it comprises a support (41) provided with printed circuit connection paths, producing the electrical connections between the two terminals of the mains system and the coils (22) and (23) of the inductances of the filter between which the knob (36) is disposed, the shaft (42) of the latter driving the variable resistor (24) supported by the support, the triac (32) being mounted separately on the chassis of the cooker hob, preferably in the vicinity of a radiant element, ensuring the cooling thereof. 10 15 20

Patentansprüche

1. Leistungssteuerungsvorrichtung zur Versorgung einer passiven Last, die in einem an die Klemmen des Wechselstromnetzes angeschlossenen Stromkreis liegt, besonders von Herden von Kochplatten oder dergleichen, wobei die Vorrichtung einen Drehschalter (36) aufweist, der elektromechanische Schalter schließen kann, von denen zwei Schalter (15 und 16) parallel geschaltet sind und nach einer Anfangsdrehung des Drehschalters den Stromkreis gleichzeitig an den beiden Klemmen (11 und 12) des Stromnetzes (1) zur Versorgung der Last (2) schließen, und wobei die Vorrichtung einen resistiven Steller (24) aufweist, der mit der Achse des Drehschalters gekoppelt ist und dazu dient, eine regelbare Spannung herzustellen, die an das Gate einer Triac-Schaltung (32) gelegt wird, welche einen elektronischen Schalter (4) bildet, der in Reihe mit der Last liegt und das Schließen des Stromkreises mit einer entsprechend der Größe der Spannung einstellbaren Phasenverschiebung bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung einen dritten Schalter (35) aufweist, der offen ist, so lange die elektrische Leistung in der Last nicht ihren Nominalwert erreicht hat, wobei dieser dritte Schalter, der auch vom Drehschalter (36) gesteuert wird, beim Schließen nach einer zusätzlichen Drehung am Ende der Laufstrecke des Schalters die Triac-Schaltung überbrückt, wobei der Schalter eine Drehwelle (42) aufweist, die direkt den resistiven Steller (24) antreibt und zwei Sektoren trägt, welche Kurvenscheiben (43,44) bilden, die axial und winkelmäßig versetzt sind, von denen die eine auf die zwei ersten Schalter (15 und 16) einwirkt, um den Stromkreis nach der Anfangsdrehung des Drehschalters zu schließen, und die andere am Ende des Drehweges den dritten Schalter (35) schließt, wobei die Drehung des Drehschalters (36), welche zunächst das Schließen der zwei ersten Schalter (15 und 16) und anschließend des dritten Schalters (35) bewirkt, einer Drehung um Winkel von etwa 15° bzw. etwa 270° entspricht. 25 30 35 40 45 50 55
2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizstellen, welche die Last (2) bilden, alle oder zum Teil parallel geschaltete Halogenlampen sind.
3. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Last im Stromkreis in Reihe mit einem elektrischen Filter (7) geschaltet ist, welches hochfrequente Störspannungen beseitigt und zwei Induktivitäten (22 und 23) aufweist, die in Reihe mit jeder der Klemmen des Netzes vorgesehen sind, wobei die zwei Induktivitäten durch eine Kapazität (19) parallel geschaltet sind.
4. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektronische Schalter aus einem Triac (32) besteht.
5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der resistive Steller ein Potentiometer (24) mit linearer oder nichtlinearer Kennlinie ist.
6. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Potentiometer (24) linear oder ein Stufenpotentiometer mit n aufeinanderfolgenden Stellungen ist, das n-1 in Reihe liegende Widerstände umfaßt.
7. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Potentiometer (24) durch eine Schnittstelle ersetzt werden kann, die durch einen Mikroprozessor gesteuert ist, der die Phasenverschiebung der Steuerungsimpulse steuert.
8. Steuervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Triac durch die Impulse gesteuert wird, die über eine Schnittstelle mit Vorrichtungen zu seiner galvanischen Isolierung geliefert werden, die insbesondere aus Ringdrosseln oder optoelektronischen Halbleiter-Bauelementen bestehen.

9. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie einen Träger (41) mit aufgedruckten Verbindungsleitungen aufweist, welche die elektrischen Verbindungen zwischen den zwei Klemmen des Netzes und den Spulen (22 und 23) der Induktivitäten des Filters bilden, zwischen denen der Drehschalter (36) angeordnet ist, wobei dessen Welle (42) den vom Träger getragenen resistiven Steller (24) antreibt und der Triac (32) getrennt am Chassis der Heizplatte vorzugsweise in der Nähe eines seine Kühlung besorgenden Strahlerelements montiert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9

FIG. 1

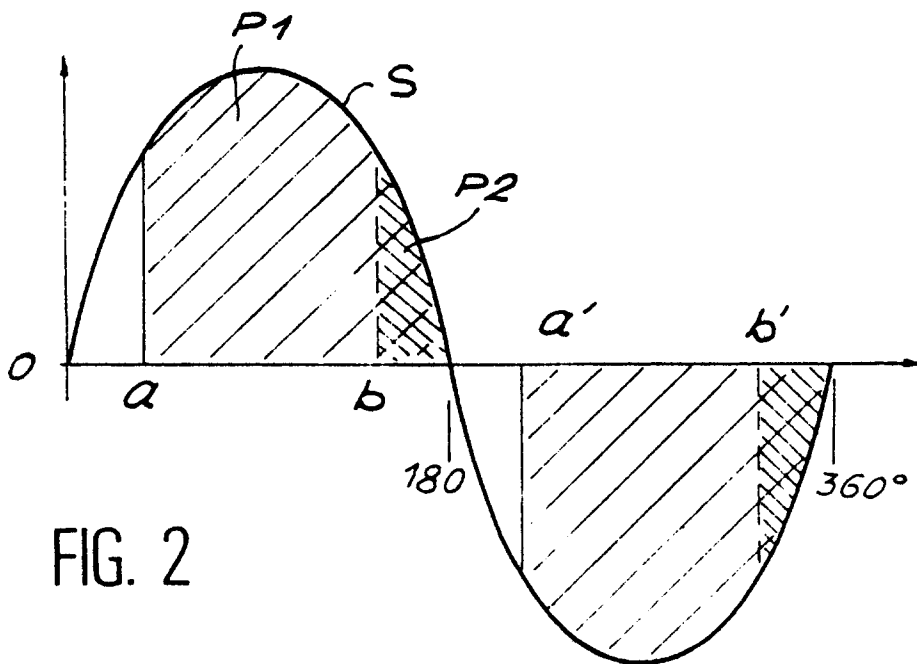
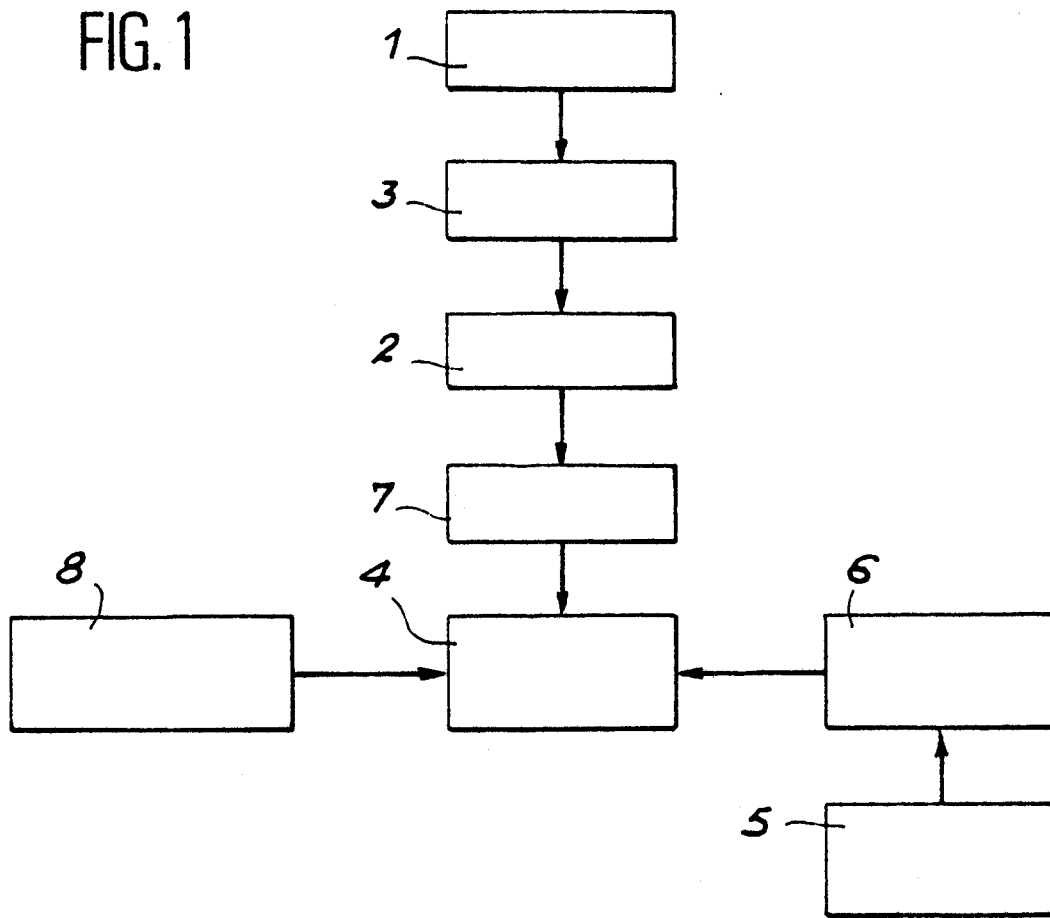


FIG. 2

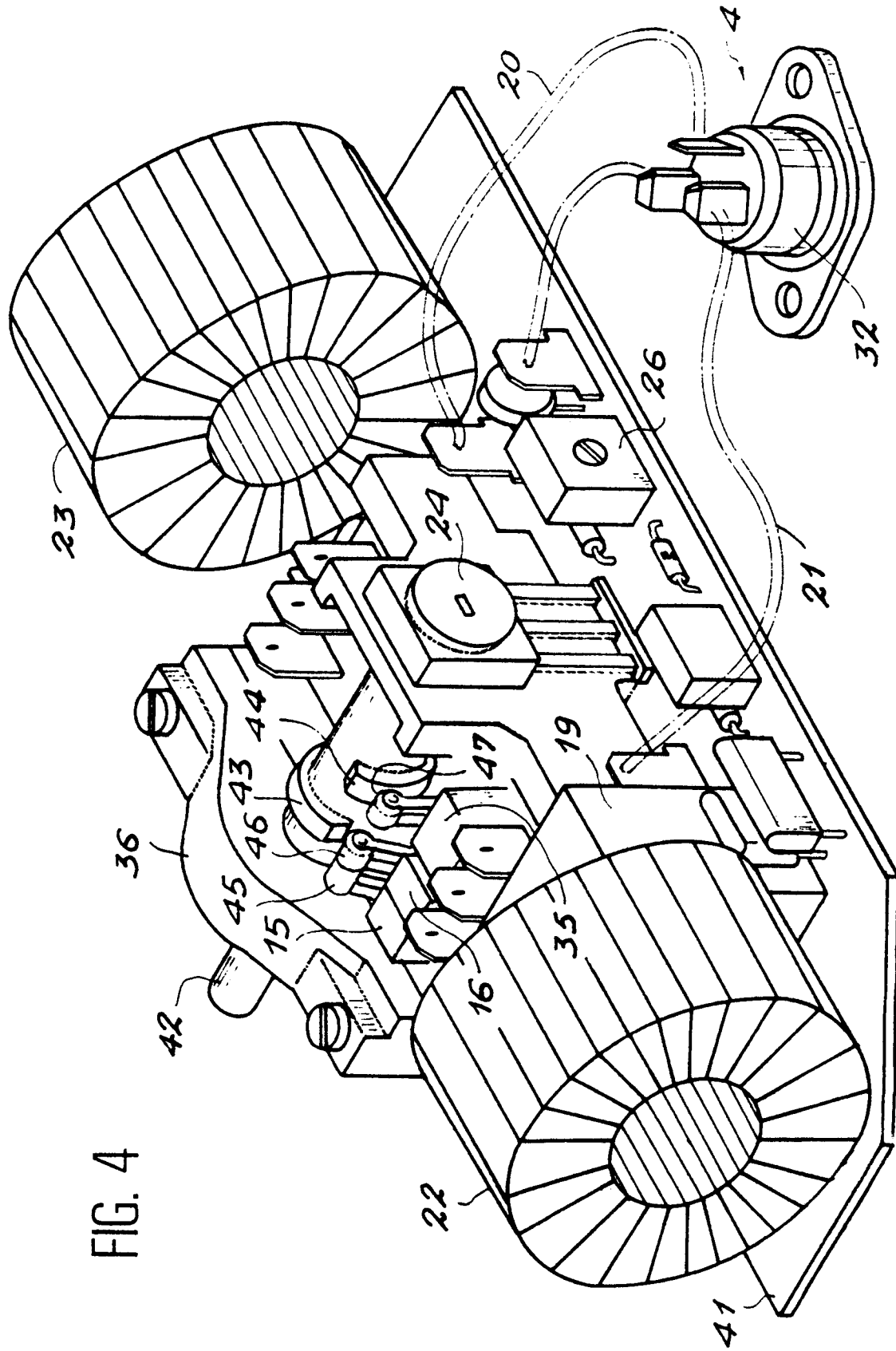


FIG. 4