

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 476 424

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 03557

(54) Thermostat électronique perfectionné, notamment pour la commande d'un convecteur électrique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 05 B 1/02; F 24 D 19/10.

(22) Date de dépôt..... 19 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 21-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : FINIMETAL, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Louis Besson.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

- 1 -

La présente invention se rapporte aux thermostats et concerne plus particulièrement les thermostats électroniques destinés à être associés à des installations de chauffage qui comportent notamment 5 des connecteurs électriques dont il y a lieu de commander le régime.

Dans les installations de chauffage actuelles comportant des thermostats, associés à des radiateurs ou convecteurs, le point de consigne de l'appareil à 10 commander est réglé manuellement au moyen d'un potentiomètre incorporé au thermostat.

Si un utilisateur veut réduire momentanément la température d'une pièce comportant par exemple deux convecteurs, il doit assurer séparément le réglage du 15 potentiomètre associé à chaque convecteur.

Pour modifier la température de toutes les pièces d'un appartement, il doit répéter l'opération de réglage autant de fois que l'installation comporte de radiateurs, ce que la rend fastidieuse, surtout lorsqu'il 20 s'agit de régler les radiateurs plusieurs fois au cours d'une même journée dans le but, par exemple, d'éviter de trop chauffer son logement pendant les heures de la journée auxquelles les occupants sont absents.

Par ailleurs, la multiplicité des réglages 25 entraîne un risque d'oubli de sorte que certaines parties du logement sont chauffées inutilement au détriment des impératifs d'économie d'énergie.

L'invention vise à remédier aux inconvénients précédés en créant un thermostat dont le réglage du 30 point de consigne puisse être assuré à la fois manuellement et de façon automatique.

Elle a donc pour objet un thermostat électronique destiné à commander la température d'un radiateur et notamment d'un convecteur électrique, ledit 35 thermostat comprenant un potentiomètre à commande

- 2 -

manuelle de réglage d'une température de consigne à laquelle le thermostat doit assurer le maintien de la température du radiateur, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de commande automatique 5 du réglage de ladite température de consigne à au moins une valeur prédéterminée, quel que soit le réglage dudit potentiomètre à commande manuelle.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

10 Les dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple :

La Fig. 1 est un schéma électrique d'un thermostat électronique perfectionné suivant l'invention;

15 La Fig. 2 est un schéma électrique d'un autre thermostat électronique auquel est appliquée l'invention, et

20 La Fig. 3 est un schéma électrique d'un troisième thermostat électronique auquel est appliquée l'invention.

Le thermostat électronique représenté à la Fig. 1 comprend principalement un circuit électronique 1 englobant l'ensemble des fonctions connues du thermostat et que l'on ne décrira donc pas en détail.

25 Le thermostat comporte en outre un potentiomètre 2 à réglage manuel, destiné à régler la température de consigne à laquelle le thermostat doit fonctionner, ce potentiomètre étant connecté en série avec une résistance 3 à coefficient de température négatif et 30 formant capteur de température.

Aux bornes du potentiomètre 2 monté en rhéostat et de la résistance 3 sont respectivement connectées en parallèle des résistances 4 et 5.

35 Le point commun au potentiomètre 2 et à la résistance 4 est connecté à une entrée du circuit

- 3 -

électronique 1 par l'intermédiaire d'une résistance 6.

Le point commun aux résistances 3 et 5 est connecté à une autre entrée du circuit 1 par l'intermédiaire de deux résistances en série 7 et 8. Le point 5 de connexion des résistances 7 et 8 est relié à la masse par l'intermédiaire d'une résistance 9 qui établit avec la résistance 7 le potentiel à l'entrée correspondante du circuit 1. Ce point est en outre connecté à l'entrée 10 du circuit 1 reliée au potentiomètre 2, par un condensateur 10.

L'invention vise à permettre la commande automatique du thermostat ainsi constitué, en vue de faire passer sa température de consigne à une ou plusieurs valeurs déterminées.

15 Dans le mode de réalisation représenté à la Fig. 1, il s'agit, dans un premier cas, de modifier la plage de fonctionnement du potentiomètre afin que les diverses positions de son curseur correspondent à des températures de chauffage du convecteur auquel il est associé, 20 inférieures aux températures de fonctionnement normal.

A cet effet le circuit de la Fig. 1 comporte en parallèle sur la résistance 9 une résistance 11 connectée en série avec le trajet collecteur-émetteur d'un photo-transistor 12. Le photo-transistor est commandé par 25 une diode électroluminescente 13 alimentée par un condensateur 14 connecté au secteur par l'intermédiaire d'une diode 15, d'une résistance de protection 16, d'un commutateur 17 et d'une diode 18 d'élimination d'une alternance du secteur, polarisée de la même façon que la 30 diode 15.

Dans un deuxième cas, il s'agit de commander automatiquement le thermostat pour que sa température de fonctionnement passe à une valeur pré-déterminée, indépendamment du réglage du potentiomètre du thermostat.

35 Tel est le cas, par exemple lorsqu'on souhaite que

- 4 -

le convecteur assure un chauffage minimal lorsque le local dans lequel il est installé est inoccupé pendant une période prolongée.

Afin d'assurer cette seconde fonction, un
5 photo-transistor 19 est monté en parallèle sur le
potentiomètre 2 de façon à le court-circuiter lorsqu'il
est rendu conducteur. Le photo-transistor 19 est couplé
à une diode électro-luminescente 20 alimentée par un
condensateur 21 connecté au secteur par l'intermé-
10 diaire d'une diode 22 polarisée en sens inverse de
la diode 15, de la résistance 16, du commutateur 17 et
d'une diode 23 d'élimination de l'alternance du secteur
opposée à celle éliminée par la diode 18.

Ainsi qu'on peut le voir au dessin, le
15 commutateur 17 est un commutateur à trois positions a,
b et c qui correspondent respectivement à trois états
de fonctionnement du thermostat.

La position a est la position dite "confort".
Dans cette position les circuits de modification auto-
20 matique de point de consigne ne reçoivent aucun signal
et le thermostat fonctionne de la façon habituelle.

La position b correspond à un chauffage
"réduit". Quant le commutateur 17 est placé dans cette
position, l'alternance négative de la tension du secteur
25 est acheminée par les diodes 18 et 15 et appliquée au
condensateur 14 qui se charge.

Lorsque le condensateur 14 est chargé à un
niveau suffisant, il débite un courant dans la diode
électroluminescente 13. Celle-ci excite le photo-
30 transistor 12 dont la conduction met la résistance 11
en parallèle sur la résistance 9. Il y a donc modifi-
cation du point de consigne établi par le pont diviseur
formé par les résistances 7 et 9 du thermostat. La
valeur de la résistance 11 détermine la différence de
35 température entre le régime "confort" et le régime
"réduit".

- 5 -

La position du curseur du potentiomètre 2 continue à déterminer le point de fonctionnement du thermostat mais ce point est décalé par rapport au point de fonctionnement pour un même réglage du potentiomètre alors que le commutateur 17 se trouve dans la position "confort".

La position c du commutateur 17 correspond à un chauffage minimum destiné à maintenir une température qui évite le gel.

10 Cette position est donc désignée par la Demanderesse par le terme "hors-gel".

15 Lorsque le commutateur 17 est placé dans la position c, les alternances du secteur qui ne sont pas arrêtées par les diodes 23 et 22, sont appliquées au condensateur 21 dont la charge provoque le passage d'un courant dans la diode électro-luminescente 20 et de ce fait la conduction du photo-transistor 19 qui met le potentiomètre 2 en court-circuit.

20 Le point de consigne du thermostat est alors fortement abaissé, ce qui permet d'entretenir un chauffage juste suffisant pour éviter les risques de gel.

25 Le thermostat représenté à la Fig. 2 est construit en utilisant comme compostant principal un circuit intégré TDA 1023 fabriqué et vendu par la société R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC.

30 Ce circuit qui est un régulateur électronique de température à bande proportionnelle fonctionnant avec une commutation au passage à zéro du secteur, est bien connu des spécialistes et ne sera pas décrit en détail.

35 Sur la Fig. 2 il est désigné par le numéro de référence 25. Il est alimenté à partir du secteur par l'intermédiaire d'un ensemble pourvu d'une diode 26 en série avec une résistance 27 connectée à une de ses entrées et d'une résistance 28 connectée à une autre de

ses entrées.

Sa sortie est connectée à la gâchette d'un triac 29 de commande de l'alimentation d'une charge non représentée, par l'intermédiaire d'une résistance 30.

5 Comme dans le cas de la Fig. 1, le thermostat comporte un potentiomètre 31 de réglage de la température de fonctionnement. Le curseur du potentiomètre 31 est connecté à une entrée du circuit 25 par l'intermédiaire d'une résistance 32.

10 En outre un pont diviseur pourvu de deux résistances 33 et 34 est connecté à la même entrée du circuit 25.

15 Par ailleurs un pont diviseur pourvu d'une résistance 35 et d'un capteur 36 est connecté à une autre entrée du circuit 25.

Le circuit de la Fig. 2 comporte en outre un circuit de commande du thermostat en régime réduit.

20 Ce circuit comporte en parallèle sur la résistance 33 du pont diviseur précité une résistance 37 branchée en série avec un interrupteur 38 commandé par un relais 39 dont le bobinage est connecté au secteur par l'intermédiaire d'une diode 40, d'une résistance chutrice 41, d'un commutateur 42 à trois positions a,b, c semblable au commutateur 17 de la Fig. 1 et d'une diode 43 d'élimination d'une alternance du secteur.

25 Par ailleurs le circuit de la Fig. 2 comporte un circuit de commande du thermostat en régime "hors-gel" qui comprend un commutateur à deux positions 44 destiné à court-circuiter le potentiomètre 31 ou bien à assurer la connexion de son curseur à la résistance 32.

30 Le commutateur 44 est actionné par un relais 45 dont le bobinage est alimenté par une diode 46 polarisée en sens inverse de la diode 40.

35 La diode 46 est connectée au secteur par l'intermédiaire de la résistance 41, du commutateur 42

- 7 -

et d'une diode 47 d'élimination de l'autre alternance du secteur.

Le fonctionnement du circuit qui vient d'être décrit est analogue à celui du circuit de la Fig. 1.

Le rôle des photo-transistors 12 est ici tenu par l'interrupteur 38 qui, en plaçant la résistance 37 en parallèle sur la résistance 33, provoque un décalage du point de consigne du thermostat lorsque le commutateur 42 étant placé dans la position b on souhaite obtenir un fonctionnement du thermostat en régime "réduit".

Lorsque le thermostat doit fonctionner en régime "hors-gel", le commutateur 42 est placé dans la position c, ce qui provoque l'alimentation du relais 45 par les alternances positives du secteur et le passage du commutateur 44 dans la position de court-circuit du potentiomètre 31.

Le thermostat représenté à la Fig. 3 est réalisé à l'aide d'un circuit intégré TDA 1024 fabriqué et vendu par la Société RTC LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC, dont la connexion au secteur et à la charge à commander est analogue à celle du circuit TDA 1023 de la Fig. 2.

Ce circuit désigné par la référence générale 50 comporte deux entrées de commande. A la première entrée du circuit 50 est connecté un pont diviseur formé d'une résistance 51 et d'un capteur de température 52 à coefficient de température négatif.

A la seconde borne d'entrée du circuit 50 est connecté un pont diviseur formé d'une résistance 53, d'un potentiomètre 54 et d'une résistance 55 connectées en série, la connexion entre le pont diviseur et ladite entrée du circuit 50 étant assurée par l'intermédiaire du curseur du potentiomètre 54. Le circuit de commande de fonctionnement en régime "réduit" comprend un condensateur 56, normalement chargé, connecté au secteur par l'intermédiaire d'une résistance 57, d'une diode 58,

d'un commutateur à trois positions 59 et d'une diode 60 d'élimination d'une alternance du secteur.

Le circuit de commande du fonctionnement du thermostat en régime "hors-gel" comprend un condensateur 61 connecté entre le curseur du potentiomètre 54 et la masse à laquelle sont également connectés, par une de leurs bornes, le capteur 52, le condensateur 56 et la résistance 55. Le circuit de commande du régime "hors-gel" comporte en outre une diode Zener 62 connectée 10 en parallèle sur le condensateur 61.

La borne du condensateur 61 connectée à l'entrée correspondante du circuit 50 est reliée au secteur par l'intermédiaire d'une résistance 63, d'une diode 64, du commutateur 59 et d'une diode 65 d'élimination de l'autre alternance du secteur. 15

Le fonctionnement du circuit de la Fig. 3 est le suivant.

Lorsque le commutateur se trouve dans la position a aucun signal n'est appliqué à la borne de 20 commande du thermostat. Le condensateur 61 est chargé par le pont 53, 54, 55 et la tension à ses bornes est celle donnée par la position du curseur du potentiomètre 54.

Le fonctionnement du thermostat n'est pas 25 modifié.

Lorsque le commutateur 59 est dans la position b, l'alternance négative du secteur est appliquée par l'intermédiaire de la diode 58 et de la résistance 57, au condensateur 56 et décharge légèrement ce condensateur 30 qui est chargé positivement par le pont diviseur 51, 52.

Suivant la valeur de la résistance 57, la décharge partielle du condensateur 56 est plus ou moins importante et détermine la différence de température entre la position "Confort" et la position "Réduit". 35

Lorsque le commutateur 59 est placé dans la position c, le condensateur 61 est chargé par la diode 64 et la résistance 63.

- 9 -

La charge du condensateur 61 bien qu'étant supérieure à celle obtenue en régime "Confort" (position a du commutateur 59) est limitée par la tension de Zener de la diode 62 de sorte que la consigne appliquée au 5 circuit 50 fait fonctionner ce circuit en régime de basse température dit "hors-gel".

Dans les modes de réalisation qui viennent d'être décrits le thermostat comporte deux circuits de commande automatique de fonctionnement dans deux régimes 10 choisis.

On peut cependant aisément envisager de réaliser des thermostats pourvus d'un plus grand nombre de tels circuits de commande automatique.

Par ailleurs, on comprendra que le thermostat 15 suivant l'invention peut être utilisé aussi bien pour commander des convecteurs électriques que des radiateurs d'une autre nature.

- 10 -

- REVENDICATIONS -

1. Thermostat électronique destiné à commander la température d'un radiateur et notamment d'un convecteur électrique, ledit thermostat comprenant un 5 potentiomètre à commande manuelle de réglage d'une température de consigne à laquelle le thermostat doit assurer le maintien de la température du radiateur, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de commande automatique (11,12,13,14,19,20; 37,38,39,44,45; 10 56, 57,61,62) du réglage de ladite température de consigne à au moins une valeur prédéterminée, quel que soit le réglage dudit potentiomètre (2; 31; 54).

2. Thermostat suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande 15 automatique du réglage de la température de consigne comprennent un circuit (11,12,13,14; 37,38,39; 56,57) de décalage du point de consigne du thermostat correspondant à un fonctionnement en régime réduit et un circuit (19,20; 44,45; 61,62) d'inhibition du potentiomètre (2; 20 31; 54).

3. Thermostat suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ledit circuit (11,12,13,14; 37,38, 39; 56,57) de décalage du point de consigne est connecté au secteur par l'intermédiaire d'un circuit (15,16,17, 25 18; 40,41,42,43; 58,59,60) sensible à une alternance du secteur tandis que le circuit (19,20; 44,45; 61,62) d'inhibition du potentiomètre (2;31;54) est connecté au secteur par l'intermédiaire d'un circuit (22,16,17,23; 46, 41,42,47; 63,64,59,65) sensible à l'autre alternance 30 du secteur.

4. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou l'un des points de consigne étant établi par un pont diviseur formé de résistances (7,8), le circuit de décalage 35 du point de consigne comprend en parallèle sur l'une des résistances (9) du pont une résistance (11) connectée en

- 11 -

série avec le trajet émetteur-collecteur d'un phototransistor (12) commandé par une diode électroluminescente (13) alimentée par un condensateur (14) connecté audit circuit (15,16,17,18) sensible à une 5 alternance du secteur.

5. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le ou l'un des points de consigne étant établi par inhibition du potentiomètre à commande manuelle (2), le circuit 10 d'inhibition dudit potentiomètre comprend un phototransistor (19) dont le trajet émetteur-collecteur est branché en parallèle sur ledit potentiomètre (2) et qui est commandé par une diode électro-luminescente (20) alimentée par un condensateur (21) chargé par ledit 15 circuit (22,16,17,23) sensible à l'autre alternance du secteur.

6. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou l'un des points de consigne étant établi par un pont diviseur 20 formé de résistances (33,34), le circuit de décalage du point de consigne comprend en parallèle sur une résistance (33) du pont une résistance (37) branchée en série avec un interrupteur (38) commandé par un relais (39) dont le bobinage est alimenté par ledit circuit 25 (40,41,42,43) sensible à une alternance du secteur.

7. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 6, caractérisé en ce que le ou l'un des points de consigne étant établi par inhibition du potentiomètre à commande manuelle (31), le circuit 30 d'inhibition dudit potentiomètre comprend un commutateur (44) de mise en court-circuit dudit potentiomètre, commandé par un relais (45) dont le bobinage est alimenté par ledit circuit (46,41,42,47) sensible à l'autre alternance du secteur.

35 8. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou l'un

des points de consigne étant établi par un pont diviseur (51,52), le circuit de décalage dudit point de consigne comprend en parallèle sur l'un des éléments du pont diviseur un condensateur (56) alimenté à travers une 5 résistance (57) par ledit circuit (58,59,60) sensible à l'une des alternances du secteur.

9. Thermostat suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 et 8, caractérisé en ce que le ou 10 l'un des points de consigne étant établi par inhibition du potentiomètre à commande manuelle (54), le circuit d'inhibition comprend un condensateur (54) connecté entre le curseur du potentiomètre (54) et la masse et une diode Zener (62) connectée en parallèle sur le condensateur (61), la tension Zener de ladite diode étant 15 égale à la tension correspondant au point de consigne à établir, ledit condensateur étant connecté au secteur par l'intermédiaire dudit circuit (63,64,59,65) sensible à l'autre alternance du secteur.

10. Thermostat suivant l'une quelconque des 20 revendications 3 à 9, caractérisé en ce que ledit circuit sensible à une alternance du secteur comprend une première diode (15;40;58) connectée en série avec un commutateur (17;42;59) à trois positions et avec une seconde diode (18;43;60) polarisée dans le même sens que 25 la première, tandis que ledit circuit sensible à l'autre alternance du secteur comprend une troisième diode (22;46;64) polarisée en sens inverse de la première diode, ledit commutateur à trois positions et une 30 quatrième diode (23;47;65) polarisée dans le même sens que la troisième.

1/2

FIG.1

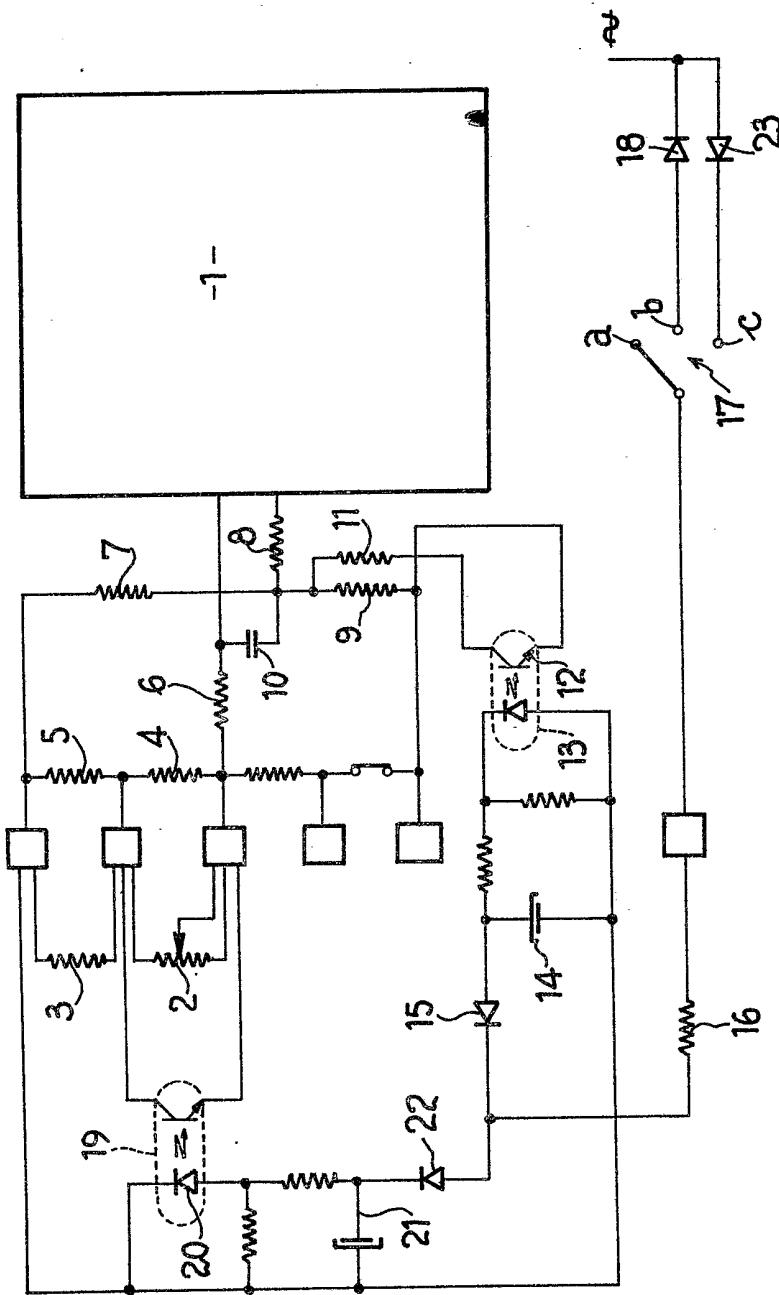


FIG.2

2/2

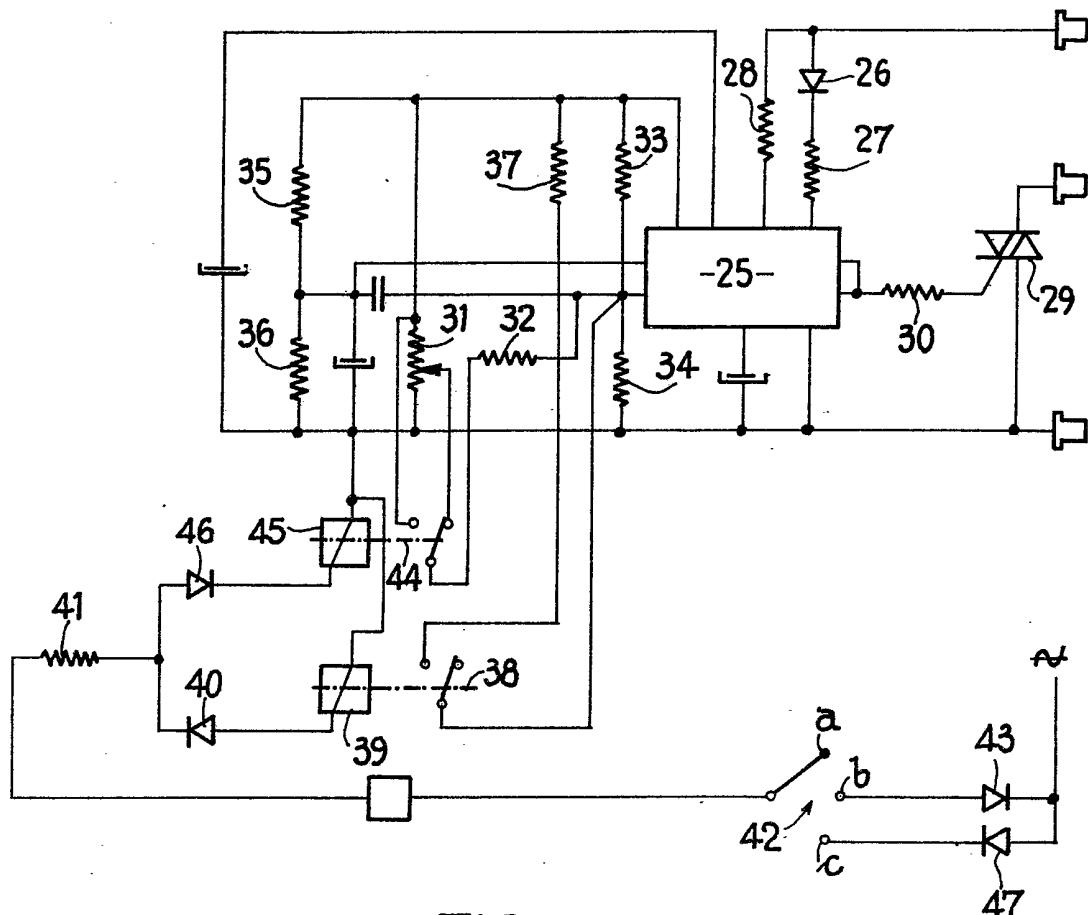


FIG.3

