

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 501 449

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 04492

(54) Dispositif de protection contre la surchauffe de couvertures chauffantes et d'appareils analogues.

(51) Classification internationale (Int. Cl.º). H 05 B 1/02, 3/34.

(22) Date de dépôt..... 6 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 10-9-1982.

(71) Déposant : CHROMEX SA, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : François Durand et Jacques Leprince.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Technique Ch. Assi et L. Genès,
41, rue des Martyrs, 75009 Paris.

L'invention concerne un dispositif de protection contre la surchauffe de couvertures chauffantes et d'appareils analogues. On sait que le principal danger qui peut se présenter dans une couverture chauffante lors de son utilisation est une surchauffe, qui conduit généralement à une combustion de l'enveloppe de la couverture et des objets environnants.

Il est connu d'incorporer à des couvertures chauffantes des éléments chauffants et des fils détecteurs séparés par un matériau isolant ou semi-conducteur dont les caractéristiques électriques, et particulièrement l'impédance, diminuent sensiblement quand la température augmente. Aux bornes de ces éléments composites, on peut recueillir, en cas de surchauffe localisée et à plus forte raison en cas de surchauffe généralisée, une tension électrique qui est envoyée à un dispositif qui coupe l'alimentation électrique de la couverture.

Jusqu'ici, ces systèmes étaient électro-mécaniques et comprenaient soit des bilames chauffés par des résistances électriques alimentées par la tension électrique recueillie aux bornes des éléments composites, soit des relais. D'autres réalisations utilisaient des fusibles thermiques. Ces systèmes connus présentent l'inconvénient d'utiliser des pièces mécaniques en mouvement qui peuvent s'user et donc se modifier, d'être lents et de provoquer des arcs électriques nuisibles. L'emploi de fusibles thermiques présente l'inconvénient que ces fusibles sont définitivement détruits lorsqu'une surchauffe a été détectée. Le dispositif suivant l'invention, destiné à être raccordé à des éléments composites comportant au moins un fil détecteur, est entièrement électronique et supprime les inconvénients précédemment énumérés.

On va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention et des variantes de détail, avec référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est un schéma de l'ensemble du dispositif suivant l'invention.

La figure 2 montre une variante du dispositif de

branchement du coupleur faisant partie du circuit de détection.

La figure 3 montre une variante de l'élément de commande associé à l'élément chauffant du dispositif de détection.

La figure 4 est un schéma d'une variante de la figure 1.

Le dispositif suivant l'invention comporte un circuit de commande 1 et un circuit de détection de surchauffe 2, raccordé au circuit de commande 1 et qui déconnecte celui-ci en cas de surchauffe. On peut également prévoir aussi un circuit de régulation 3 qui règle la température de la couverture.

Le circuit de commande 1 est relié en 4 à une borne 5a d'une source 5 de courant alternatif de préférence à 220 volts, et il comprend un circuit intégré monolithique 6 qui déclenche un élément de commutation 7 (figures 1 et 2) ou 1C7 (figure 3), associé à un élément chauffant 8 relié à la borne 5a de la source de courant 5 par la connexion 4 et à la borne 5b de cette source par une connexion 9. Sur les figures 1 et 2, l'élément 7 associé à l'élément chauffant 8 est un triac, alors que sur la figure 3 l'élément 1C7 est un thyristor associé à une diode 107a. Le circuit 6 est relié à l'élément 7 par une connexion 10, à la connexion 4 d'une part par un ensemble résistance - condensateur 11 et d'autre part par une résistance 12 dont les rôles seront expliqués ci-après, et à la connexion 9 par des connexions 13, 13a et 14. Sur la connexion 13 se trouvent deux ponts de résistance 15 séparés par la connexion 13a. Dans un mode de réalisation préféré, on utilise comme circuit 6 le circuit TDA 1024 construit par R.T.C. - La Radiotechnique Compelec, 130 Avenue Ledru-Rollin, 75011 Paris, mais il existe de nombreux autres circuits ayant les mêmes fonctions. L'ensemble résistance - condensateur 11 est choisi de façon que la tension d'alimentation, stabilisée, ait la valeur correspondant aux caractéristiques du circuit intégré 6, et ce dernier possède une horloge (non représentée) qui le relie au secteur par l'intermédiaire de la résistance 12, dont la valeur est choisie de façon à relier l'élément chauffant.

fant 8 à la source de courant 5 lorsque la tension alternative devient nulle. On évite ainsi l'inconvénient de produire des interférences radio-électriques qui ont lieu lors de l'utilisation de tels éléments quand ils sont actionnés à 5 n'importe quel moment du cycle alternatif.

Le circuit 2 de détection de surchauffe contenant les éléments 7 (ou 107 et 107a) et 8 comprend un circuit intégré photo-coupleur 16 (figures 1 et 2) qui sera décrit plus loin, et un fil détecteur 17 (figure 1) ou 117 (figure 10 2) qui seront également décrits ci-après et qui sont reliés à la connexion 9 par une connexion 18 sur laquelle se trouvent en série une diode 19 et un diviseur résistif 20. Entre les deux éléments de ce diviseur, une connexion 21 aboutit à un circuit intégré 22 qui est un circuit logique 15 "OU" et possède deux entrées 22a et 22b et une sortie 22c. Entre la connexion 21 et la connexion 9 se trouve un condensateur 23 destiné à fixer la tension à l'entrée 22a du circuit 22. A la sortie 22c de ce circuit se trouvent en ligne 20 une diode 24 et un transistor 25. Ce dernier est relié d'une part, en 26, à la connexion 9, et d'autre part, en 27, à deux ponts de résistance 28 reliés eux-mêmes en 29 à la connexion 13 du circuit intégré 6 et en 30 d'abord au côté détecteur du circuit intégré 16, puis en 31 à la connexion 9.

Enfin, le circuit de régulation 3, qui est un circuit électronique du type bascule ou multivibrateur fonctionnant en régime astable, est connu et n'a donc pas besoin d'être décrit en détail. Il est relié en 33 au circuit intégré 6, au circuit intégré 22 et à la connexion 9, en 25 34 directement à la connexion 9, et en 35 d'abord à la connexion entre la diode 24 et le transistor 25 puis à la connexion 9. Pour faire varier la température de l'élément chauffant 8, le circuit de régulation 3 envoie en 35 des impulsions de courant plus ou moins longues, dont la tension 30 est de même nature que la tension délivrée par le circuit intégré 22, de façon à interrompre, pendant la durée de l'impulsion, le fonctionnement du circuit intégré 6. La diode 24 évite le verrouillage du circuit 22. On réalise ainsi un doseur cyclique.

On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif suivant l'invention.

- Comme indiqué précédemment, l'impédance électrique des matériaux isolants ou semi-conducteurs situés dans les éléments composites diminue sensiblement quand la température augmente. Cette variation d'impédance est de l'ordre de 1 à 100 quand la température atteint localement environ 150°C, et entre 200 à 250°C, il y a destruction de l'isolant et par conséquent court-circuit. Quand cette variation d'impédance a lieu, une certaine quantité d'énergie électrique traverse l'isolant, et une tension électrique apparaît entre le fil détecteur 17 ou 117 et l'ensemble du triac 7 ou l'ensemble Thyristor 107 - diode 107a. Par l'intermédiaire de la diode 19, cette tension devient positive, et par l'intermédiaire du diviseur résistif 20 a une valeur correcte pour que le condensateur 23 se charge d'une quantité d'énergie suffisante pour provoquer le changement d'état de la porte logique "CU" 22, et ce changement d'état de la porte 22 provoque l'interruption du fonctionnement du circuit de commande 6.
- Lors d'une surchauffe, la tension ainsi prélevée provoque un changement d'état du circuit 22, qui libère alors une tension électrique dite logique. Cette tension logique est renvoyée sur l'autre entrée du circuit, de façon à provoquer un blocage ou un verrouillage de celui-ci dans l'état où il se trouvait lors de la surchauffe. Cette tension électrique logique ainsi maintenue est également envoyée au transistor 25 qui relie le circuit de commande 6 à la masse négative 9 du dispositif.
- En provoquant un changement d'état du transistor 25, cette tension logique provoque un déséquilibre dans des ponts de résistance 28 et dans les ponts 15, ce qui a pour conséquence d'interrompre le fonctionnement du circuit de commande 6 et donc l'alimentation électrique de la couverture, car le triac 7 ou le thyristor 107 n'est plus conducteur. Le dispositif fonctionne en général correctement, mais dans le cas où une surchauffe est exercée sur l'élément chauffant 8 à l'extrémité ou à proximité de l'extrémité si-

tuée du côté du triac 7 ou du thyristor 107, on peut ne pas détecter d'une manière satisfaisante cette surchauffe. Pour remédier à cet inconvénient, on pourra utiliser deux procédés. On peut alimenter l'élément chauffant 8 par l'intermédiaire 5 de la diode 107a et du thyristor 107 (figure 3) et dans ce cas, pour respecter la puissance nominale de l'élément chauffant 8, on supposera qu'il est alimenté par un redresseur demi-onde. On peut aussi utiliser le photo-coupleur 16, qui comprend un élément détecteur et un élément émetteur électrique-10 ment isolés l'un de l'autre. Comme on le voit sur la figure 1, le côté émetteur du photo-coupleur 16 est relié d'une part, en 36 et 18, à la diode 19, et d'autre part, en 32, à l'alimentation 4 de l'élément chauffant 8 avec incorporation d'une résistance 37 afin de limiter la tension électrique à une va-15 leur qui ne détruisse pas cet élément. Deux diodes 38 sont destinées à donner à la tension qui apparaît un sens correct. Lors d'une surchauffe, la tension qui apparaît sur le fil détecteur 17 polarise le côté émetteur, et une tension apparaît alors sur le côté détecteur du photo-coupleur 16. Ce côté détecteur est relié d'une part au milieu du pont 28 par la connexion 30, et d'autre part à la masse négative 9 du système 20 par la connexion 31. La tension qui apparaît alors sur le côté détecteur provoque un déséquilibre dans les ponts 28 et 15, comme dans le cas cité précédemment.

25 Enfin, comme le montre la figure 1, il est prévu un interrupteur commun , 39, qui permet de relier les connexions 4 et 9 aux deux bornes du secteur 5 qui constitue la source de courant d'alimentation de l'ensemble du dispositif.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, on relie 30 le fil détecteur 117, en 40, à la connexion 32 et à la borne associée du côté émetteur du circuit intégré 16, et en 41 à l'autre borne de ce côté émetteur, et l'on prélève la tension qui apparaît de la même façon que dans le cas précédent.

35 Dans le but de simplifier le câblage de l'ensemble du dispositif, on peut, en variante, remplacer le circuit de régulation 3 par un circuit intégré qui contient l'équivalent de tous les composants du circuit représentés sur la figure 1 et qui joue le même rôle.

Dans une autre variante, l'ensemble du circuit de commande 1, du circuit de détection de surchauffe 2 et du circuit de régulation 3 peut être regroupé sous la forme d'un circuit intégré : l'état actuel de la technique le permet facilement. Sur la figure 4, on a représenté très schématiquement une telle réalisation. Sur cette figure, on voit à l'intérieur de l'ensemble 43 du circuit intégré les circuits de commande 1, de détection 2 et de régulation 3, et les seuls éléments extérieurs sont l'élément de commutation 7 avec les connexions 9 et 10, l'élément chauffant 8 avec la connexion 4, le fil détecteur 17 et sa connexion 36, et un élément de réglage extérieur du circuit de régulation 3 constitué par une résistance variable ou un potentiomètre 42.

Il doit être bien entendu que les modes de réalisations décrits et représentés ne l'ont été qu'à titre d'exemples et peuvent subir de nombreuses modifications sans sortir de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif de protection contre la surchauffe de couvertures chauffantes et d'appareils analogues, relié à un élément chauffant (8) et à un fil détecteur (17 ou 117),
 5 et caractérisé en ce que : A) il comprend : a) un circuit de commande (1) auquel sont connectés un circuit (2) de détection de surchauffe et de préférence un circuit de régulation (3); b) un élément de commutation (7 ou 107, 117) faisant partie du circuit de détection (2) et commandé par un circuit
 10 intégré (6) faisant partie du circuit de commande (1) et qui le commute quand la tension alternative d'alimentation - secteur passe à zéro; c) un dispositif de blocage constitué par un circuit intégré logique "OU" (22) faisant partie du circuit de détection (2) et relié au circuit de commande (1); et
 15 d) un photo-coupleur (16) faisant partie du circuit de détection (2) et relié au circuit de commande (1); et B) l'agencement de l'ensemble est tel que quand une tension apparaît entre le fil détecteur (17 ou 117) et l'un des pôles de l'alimentation de l'élément chauffant (8) ou quand un court-circuit est provoqué entre cet élément chauffant et ce fil détecteur en cas de surchauffe localisée ou généralisée, le circuit de commande (1) interrompt l'alimentation électrique de l'élément de commutation (7ou 107, 107a) et interrompt ainsi l'alimentation électrique de l'élément chauffant (8).
 20
- 25 2) Dispositif suivant la revendication 1, caractérisée en ce que lors d'une surchauffe, un condensateur (23) se trouve chargé d'une quantité d'énergie suffisante pour changer l'état du circuit logique (22) et en conséquence d'interrompre le fonctionnement du circuit intégré (6).
- 30 3) Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de commutation est un triac (7) ou un ensemble thyristor (107) et diode (107a).
- 35 4) Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le côté émetteur du photo-coupleur (16) est relié d'une part au fil détecteur (17 ou 117) et d'autre part à l'alimentation (4) de l'élément chauffant (8), tandis que son côté récepteur est relié d'une part au milieu d'un pont (28) faisant partie du circuit de commande (1) et d'autre part à la masse négative (9).

- 5 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de réglage (3) comprend un doseur cyclique variable constitué par un circuit électronique du type bascule ou multivibrateur fonctionnant en mode astable et émettant des impulsions, réglables dans le temps, qui arrêtent le fonctionnement du circuit de commande de l'élément de commutation (7 ou 107, 107a), ce circuit étant du type intégré ou non.
- 6 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que tous les circuits sont regroupés sous la forme de circuit intégré, à l'exception de l'élément de commutation (7 ou 107, 107a) et d'un potentiomètre (42) pour le réglage des impulsions.

2501449

PL I - 3

Fig. 1

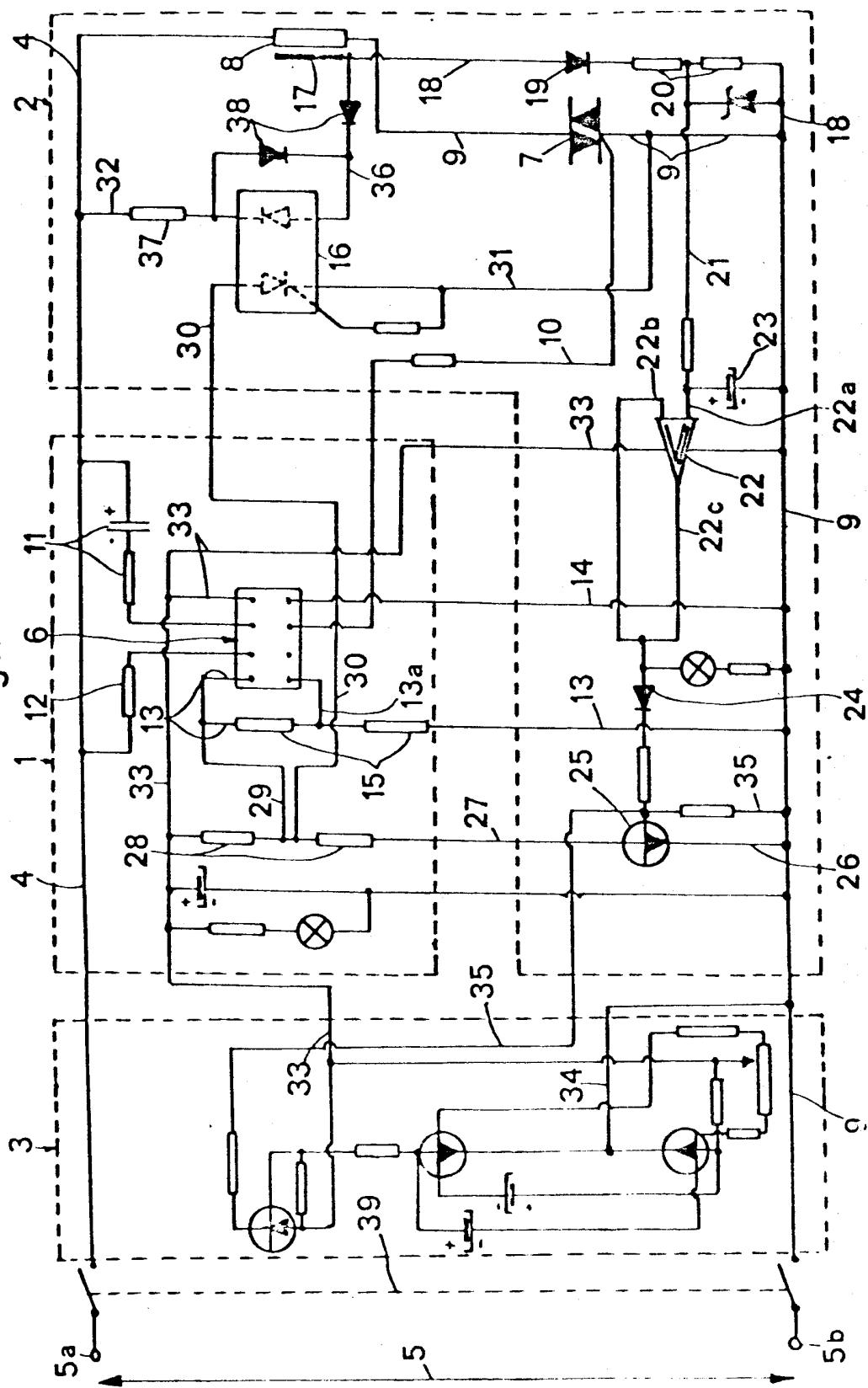


Fig.2

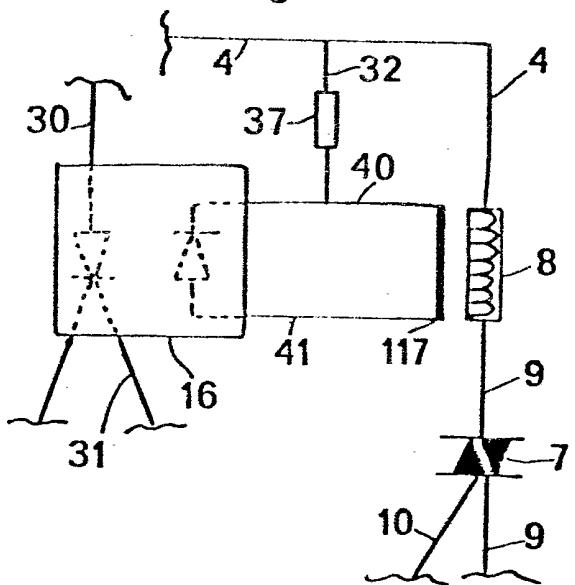
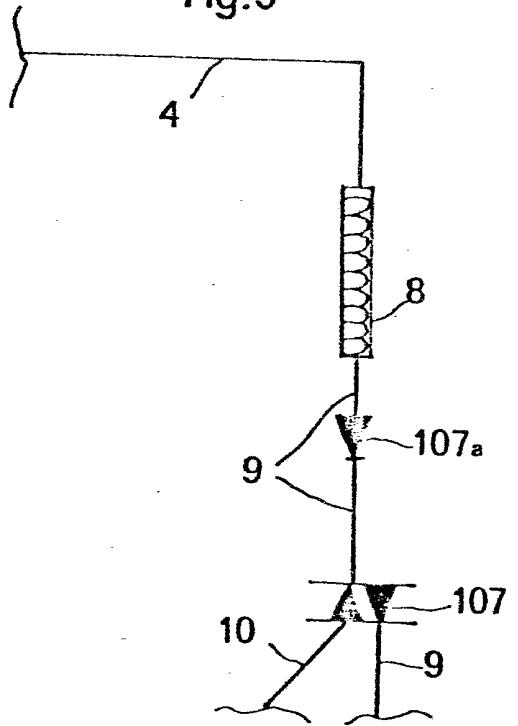


Fig.3



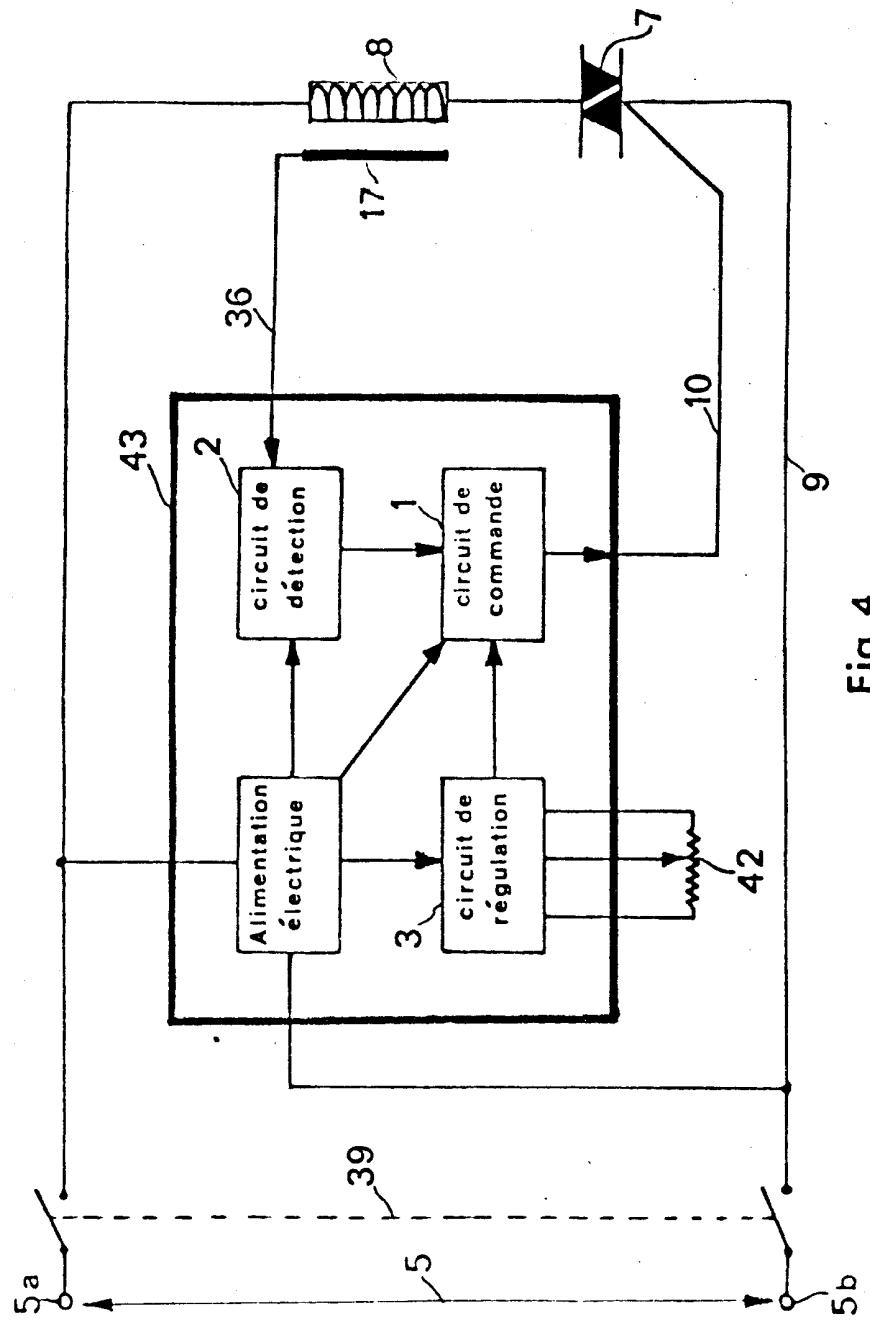


Fig. 4