

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80420103.6

(51) Int.-Cl.³: **H 05 B 39/10**

(22) Date de dépôt: 04.09.80

(30) Priorité: 11.09.79 FR 7923262

(43) Date de publication de la demande:
18.03.81 Bulletin 81/11

(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **Lautesse, Raymond**
"Le Brachet" Saint Georges D'Esperance
F-38540 Heyrieux(FR)

(72) Inventeur: **Lautesse, Raymond**
"Le Brachet" Saint Georges D'Esperance
F-38540 Heyrieux(FR)

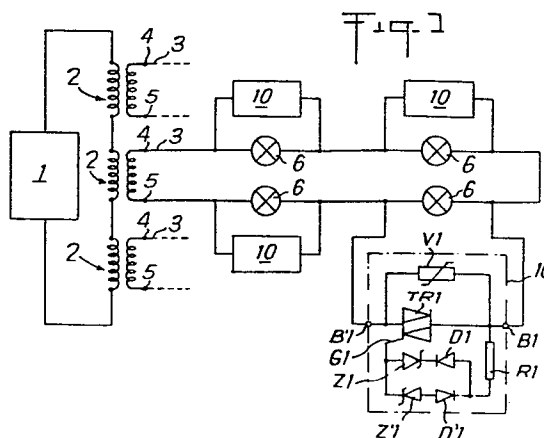
(74) Mandataire: **Ropital-Bonvarlet, Claude et al,**
Cabinet BEAU DE LOMENIE 99, Grande rue de la
Guillotière
F-69007 Lyon(FR)

(54) **Elément de court-circuit d'alimentation série.**

(57) **Elément de court-circuit pour circuit d'alimentation série.**

-L'élément de court-circuit comprend un interrupteur statique TR 1 ayant deux électrodes B1 et B'1 reliées aux bornes d'un élément de court-circuit 10 et possédant une électrode de commande G1, un circuit de commande de déclenchement étant relié à au moins une première borne de l'élément 10 et à l'électrode de commande G1 pour appliquer à celle-ci un signal de déclenchement rendant le complexant conducteur lorsque la tension aux bornes de l'élément de court-circuit 10 dépasse un seuil pré-déterminé.

-Application aux feux de signalisation ou de balisage.



ELEMENT DE COURT-CIRCUIT POUR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SERIE :

La présente invention concerne un élément de court-circuit pour un circuit d'alimentation série.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un élément de court-circuit du type ayant deux bornes destinées à être connectées aux bornes d'un dispositif formant partie d'un ensemble de dispositifs conducteurs branchés en série entre deux bornes d'alimentation en courant électrique, l'élément de court-circuit étant normalement ouvert et devenant conducteur lorsque le dispositif sur lequel il est branché en parallèle cesse d'assurer la conduction de l'électricité entre ses bornes.

Ainsi, en cas de défaillance d'un des dispositifs de l'ensemble empêchant le passage du courant entre ses bornes, l'élément de court-circuit qui lui est associé se ferme et assure l'alimentation des autres dispositifs de cet ensemble.

Un domaine d'application particulier, mais non limitatif, de l'élément de court-circuit objet de l'invention est celui des circuits d'éclairage ou de signalisation comportant plusieurs lampes branchées en série, par exemple les circuits de feux de balisage de piste d'aérodrome.

Dans le cas précisément des circuits de feux de balisage, les éléments de court-circuit utilisés actuellement sont à relais à accrochage mécanique. Lorsqu'un filament de lampe est coupé, le relais associé à la lampe se ferme et court-circuite par un contact verrouillé mécaniquement l'ensemble lampe et bobine d'excitation du relais.

Toutefois, il s'avère que, les relais étant prémagnétisés, le moindre choc les fait fonctionner. Cet inconvénient est encore plus manifeste lorsqu'un relais a déclenché plusieurs fois car il est alors plus sensible aux vibrations.

Aussi, la présente invention a pour but de fournir un élément de court-circuit susceptible de fonctionner de façon correcte même dans des conditions d'exploitation difficiles, en particulier un élément insensible aux chocs mécaniques et n'ayant pas de vieillissement prématuré.

Ce but est atteint du fait que, conformément à l'invention, l'élément de court-circuit comporte un circuit interrupteur statique comprenant au moins un composant ayant deux électrodes reliées aux bornes de l'élément et une électrode de commande, un circuit de commande de déclenchement étant relié à au moins une première borne de l'élément et à l'électrode de commande pour appliquer à celle-ci un signal de déclenchement rendant le composant conducteur lorsque la tension aux bornes de l'élément de court-circuit dépasse un seuil prédéterminé.

Le seuil prédéterminé étant choisi à une valeur par exemple légèrement supérieure à la tension nominale aux bornes du dispositif à surveiller, toute élévation de tension au-delà de ce seuil provoquera la conduction de l'élément de court-circuit. Ainsi apparaîtrait un avantage particulier de l'élément de court-circuit conforme à l'invention, avantage qui réside dans le fait qu'il remplit non seulement sa fonction de dérivation en cas de coupure du dispositif surveillé, mais aussi une fonction de protection en cas de surtension aux bornes du dispositif surveillé non due à une coupure de celui-ci.

Selon une particularité de l'élément de court-circuit conforme à l'invention, l'interrupteur statique est formé par au moins un composant à semi-conducteur, par exemple triac ou thyristor.

Selon une autre particularité de l'élément de court-circuit conforme à l'invention, le circuit de commande de déclenchement comporte au moins une diode Zéner reliée à une borne de l'élément.

Le circuit de commande de déclenchement peut être branché soit entre une borne de l'élément et l'électrode de commande, soit entre les bornes de l'élément, une sortie supplémentaire étant alors reliée à l'électrode de commande. Dans ce dernier cas, un transformateur d'impulsions peut être prévu avec un enroulement primaire branché en série entre les bornes de l'élément et un enroulement secondaire relié à l'électrode de commande.

D'autres particularités et avantages du dispositif conforme à l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après, à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins joints qui illustrent :

- 5 - figure 1 : un schéma de circuit d'alimentation série de feux de balisage muni d'éléments de court-circuit conformes à l'invention ;
- figures 2 à 4 : trois schémas illustrant des variantes de réalisation d'un élément de court-circuit conforme à l'invention,
- 10 et,
- figures 5 et 6 : une vue en plan et une vue de côté d'une plaquette sur laquelle est monté un élément de court-circuit conforme à l'invention.

Le circuit d'alimentation série de feux de balisage représenté par la figure 1 comporte un régulateur de courant 1 qui ali-
15 mente les enroulements primaires branchés en série de transformateurs 2. Le secondaire de chaque transformateur alimente en courant alternatif, entre ses bornes 4 et 5, un circuit 3 comportant plusieurs lampes 6 branchées en série. Un élément de court-circuit 10
20 est branché en dérivation sur chaque lampe. Un seul circuit 3 et un seul élément 10 sont représentés en détail sur la figure 1.

Conformément à l'invention, l'élément de court-circuit 10 comporte un interrupteur statique se fermant en réponse à une élé-
vation anormale de la tension à ses bornes.

25 Dans l'exemple illustré par la figure 1, l'élément 10 comporte un triac TR 1 branché entre ses bornes B1, B'1 raccordées aux bornes de la lampe 6 sur laquelle cet élément 10 est branché en pa-
rallèle. L'électrode de commande G1 du triac TR 1 est reliée à un circuit de commande de déclenchement comportant, entre la borne B1
30 et l'électrode G1, une résistance R1 et un ensemble de diodes. L'ensemble de diodes comporte un premier circuit série formé d'une diode D1 et d'une diode Zéner Z1 avec leurs cathodes en commun et un second circuit série formé d'une diode D'1 et d'une diode Zéner Z'1 avec leurs anodes en commun. Une résistance V1 à valeur varia-
35 ble en fonction de la tension est branchée entre les bornes B1 et B'1 en parallèle sur le triac TR 1.

Le fonctionnement de l'élément de court-circuit 10 est le suivant.

Les diodes Zéner Z1 et Z'1 sont choisies de manière que la tension sur la gâchette G1, pour chaque alternance, reste en-
5 deçà du seuil de déclenchement du triac TR 1 lorsque la lampe 6, aux bornes de laquelle le circuit 10 est branché, fonctionne normalement. Le triac TR 1 est alors bloqué.

Si le filament de la lampe se coupe, le courant ne circule plus dans le circuit 3 et la tension aux bornes 4 et 5 se trouve
10 entièrement disponible aux bornes de l'élément 10. Lorsque, à chaque demi-alternance, la tension appliquée à l'électrode G1 à travers le circuit R1, D1, Z1 ou R1, D'1, Z'1 (selon le signe de l'alternance) dépasse le seuil déterminé par les diodes et les conditions de fonc-
15 tionnement du triac TR1, ce dernier conduit. Le triac est donc alors déclenché à chaque demi-alternance et assure le passage du courant permettant le fonctionnement des autres lampes 6 branchées sur le circuit 3.

Si, pour une raison quelconque, la tension aux bornes de l'élément 10 croît anormalement sans que cela résulte d'une coupure
20 du filament de la lampe, l'élément 10 fonctionne comme décrit ci-dessus et assure donc une protection de la lampe contre les surtensions.

Le composant V1 est de préférence un varistor à oxyde métallique ayant une caractéristique intensité-tension en forme de Z, la
25 résistance décroissant brusquement lorsque la tension aux bornes du varistor franchit, en valeur absolue, un seuil donné. Ce composant V1 assure donc une protection de l'élément 10 contre les surtensions.

Différentes variantes de réalisation de l'élément de court-circuit sont illustrées par les figures 2 à 4.

30 L'élément 20 de la figure 2 comporte, à la place du triac TR 1, deux thyristors TH2 et TH'2 montés en parallèle et tête-bêche entre les bornes B2 et B'2 de l'élément 20. Le thyristor TH2 est associé à un circuit de commande de déclenchement comportant une résistance R2, une diode D2 et une diode Zéner Z2 branchées en série
35 entre la borne B2 et l'électrode de commande G2 du thyristor TH2,

les diodes D2 et Z2 ayant leurs cathodes en commun. De la même façon, le thyristor TH'2 est associé à un circuit de commande de déclenchement comportant une résistance R'2, une diode D'2 et une diode Zéner Z'2 branchées en série entre la borne B'2 et l'électrode de commande G'2 du thyristor TH'2, les diodes D'2 et Z'2 ayant leurs cathodes en commun. Un varistor V2 est branché entre les bornes B2 et B'2 en parallèle sur les thyristors TH2 et TH'2.

L'élément 20 est donc parfaitement équivalent à l'élément 10 de la figure 1 et son fonctionnement est analogue à celui de ce dernier.

Lorsque la tension aux bornes B2, B'2 dépasse un seuil prédéterminé, les thyristors TH2 et TH'2 sont rendus conducteurs alternativement au cours des demi-alternances positives et négatives successives.

Dans le cas de la figure 3, l'élément de court-circuit 30 comporte, entre ses bornes B3 et B'3, un triac TR 3 branché en parallèle sur un varistor V3. Le circuit de commande de déclenchement comporte, entre les bornes B3 et B'3, un circuit série formé d'une résistance R3, du primaire d'un transformateur d'impulsions T3 et d'un ensemble de diodes D3, Z3, D'3, Z'3 semblable à l'ensemble de diodes D1, Z1, D'1, Z'1 de l'élément 10 de la figure 1. Le secondaire du transformateur T3 est branché en série avec une résistance S3 entre la borne B'3 et l'électrode de commande G3 du triac TR 3.

L'élément de court-circuit 30 fonctionne de façon semblable à l'élément 10 de la figure 1. Lorsque la tension entre les bornes B3 et B'3 atteint une valeur telle que l'ensemble à diodes Z3, D3, Z'3, D'3 conduit au cours de chaque demi-alternance, le transformateur T3 applique sur l'électrode G3 des impulsions rendant le triac TR 3 conducteur.

Dans le cas de la figure 4, l'élément de court-circuit 40 comporte deux thyristors TH4 et TH'4 montés tête-bêche en parallèle entre les bornes B4 et B'4 de l'élément 40, un varistor V4 étant également monté entre les bornes B4 et B'4, en parallèle sur chaque thyristor. Le circuit de commande de déclenchement des thyristors comporte, pour les deux thyristors, un circuit série branché entre

les bornes B4 et B'4 et formé d'une résistance R4, d'un primaire d'un transformateur d'impulsions T4 et d'un ensemble de diodes D4, Z4, D'4, Z'4 semblable à l'ensemble de diodes D1, Z1, D'1, Z'1 de l'élément 10 de la figure 1. Le transformateur T4 a un premier enroulement secondaire branché en série avec une résistance S4 entre la borne B4 et l'électrode de commande G4 du thyristor TH4, et un second enroulement secondaire branché en série avec une résistance S'4 entre la borne B'4 et l'électrode de commande G'4 du thyristor TH'4.

10 Lorsque la tension entre les bornes B4 et B'4 atteint une valeur telle que l'ensemble à diodes Z4, D4, Z'4, D'4 conduit au cours de chaque demi-alternance, le transformateur T4 applique sur les électrodes G4, G'4 des impulsions qui rendent les thyristors TH 4 et TH' 4 alternativement conducteurs au cours des demi-alternances successives.

15 Dans le cadre de leur application aux circuits d'alimentation de feux de balisage, les éléments de court-circuit conformes à l'invention sont soumis à des conditions d'exploitation sévères. De préférence, les composantes de chaque élément de court-circuit sont montés sur une plaquette de circuit imprimé 50 (figures 5, 6) et sont noyés dans un enrobage d'étanchéité 51 obtenu, par exemple, par moulage d'une résine.

20 De préférence, la plaquette 50 sert de support de montage de l'élément de court-circuit à l'intérieur du boîtier métallique constituant l'enveloppe du feu de balisage auquel l'élément est associé, et la plaquette 50 transmet à cette enveloppe métallique l'énergie calorifique dissipée par le triac ou les thyristors lorsqu'ils conduisent. A cet effet, la plaquette 50 comporte une zone métallisée 52 sur laquelle est fixé le boîtier 53 du triac ou de chaque thyristor et dans laquelle sont formés des trous 54 de fixation de la plaquette sur le boîtier du feu de balisage.

25 Bien entendu, diverses modifications ou adjonctions pourront être apportées aux modes de réalisation décrits plus haut d'un élément de court-circuit conforme à l'invention sans pour cela sortir du cadre de protection défini par les revendications annexées.

REVENDEICATIONS :

1 - Elément de court-circuit ayant deux bornes destinées à être connectées aux bornes d'un dispositif formant partie d'un ensemble de dispositifs conducteurs branchés en série entre deux bornes d'alimentation en courant électrique, l'élément de court-circuit étant normalement ouvert et devenant conducteur lorsque le dispositif sur lequel il est branché en parallèle cesse d'assurer la conduction de l'électricité entre ses bornes, élément caractérisé en ce qu'il comporte un circuit interrupteur statique comprenant au moins un composant ayant deux électrodes reliées directement aux bornes de l'élément et une électrode de commande, un circuit de commande de déclenchement étant relié à au moins une première borne de l'élément et à l'électrode de commande pour appliquer à celle-ci un signal de déclenchement rendant le composant conducteur lorsque la tension aux bornes de l'élément de court-circuit dépasse un seuil prédéterminé.

2 - Elément de court-circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commande de déclenchement comporte au moins une diode Zéner reliée à une borne de l'élément.

3 - Elément de court-circuit selon l'une quelconque des revendication 1 et 2, caractérisé en ce que le circuit de commande de déclenchement est branché entre une borne de l'élément et l'électrode de commande.

4 - Elément de court-circuit selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le circuit de commande de déclenchement est branché entre les bornes de l'élément, une sortie supplémentaire étant reliée à l'électrode de commande.

5 - Elément de court-circuit selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de commande de déclenchement comporte un transformateur d'impulsions ayant un enroulement primaire branché en série entre les bornes de l'élément et un enroulement secondaire relié à l'électrode de commande.

6 - Elément de court-circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ses constituants sont montés sur une plaquette de circuit imprimé utilisée comme support de montage de l'élément à l'intérieur d'un boîtier et

susceptible de transmettre au boîtier l'énergie calorifique dissipée notamment par le ou chaque composant lorsqu'il est en état de conduction.

5 7 - Élément de court-circuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est muni d'un organe de protection contre les surtensions branché entre ses bornes.

8 - Élément de court-circuit selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit organe de protection est une résistance de résistivité variable en fonction de la tension à ses bornes.

10 9 - Circuit d'alimentation série de feux de balisage comportant plusieurs lampes qui sont branchées en série entre deux bornes d'alimentation en courant électrique et qui sont associées chacune à un élément de court-circuit branché en parallèle sur ses bornes, caractérisé en ce que chaque élément de court-circuit est
15 conforme à l'une quelconque des revendication 1 à 8.

1/2

Fig. 1

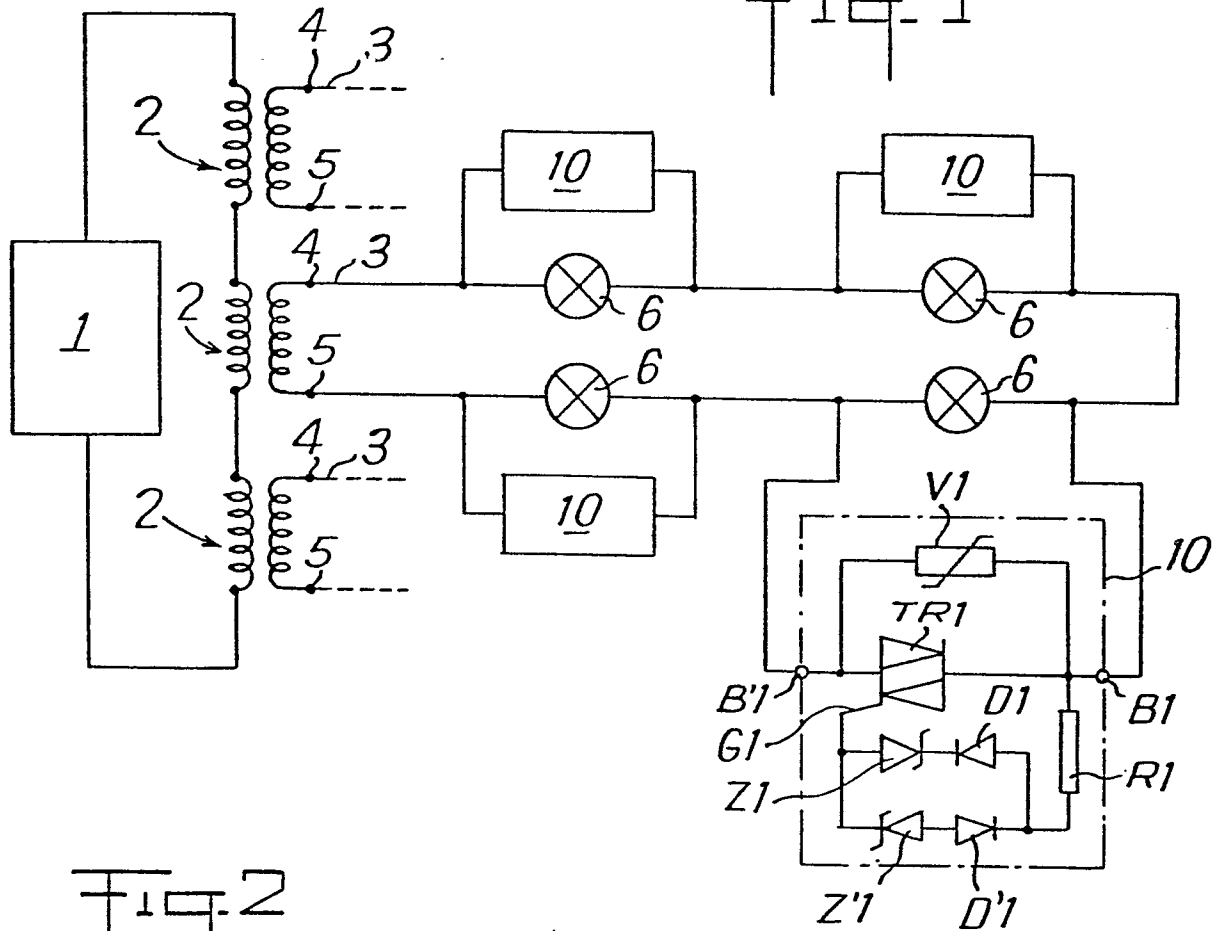


Fig. 2

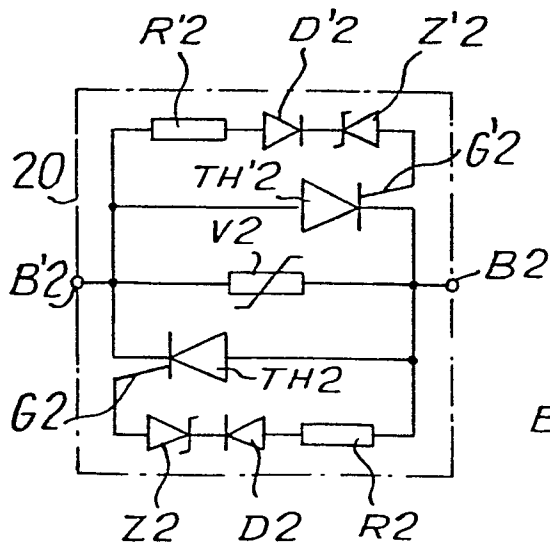


Fig. 3

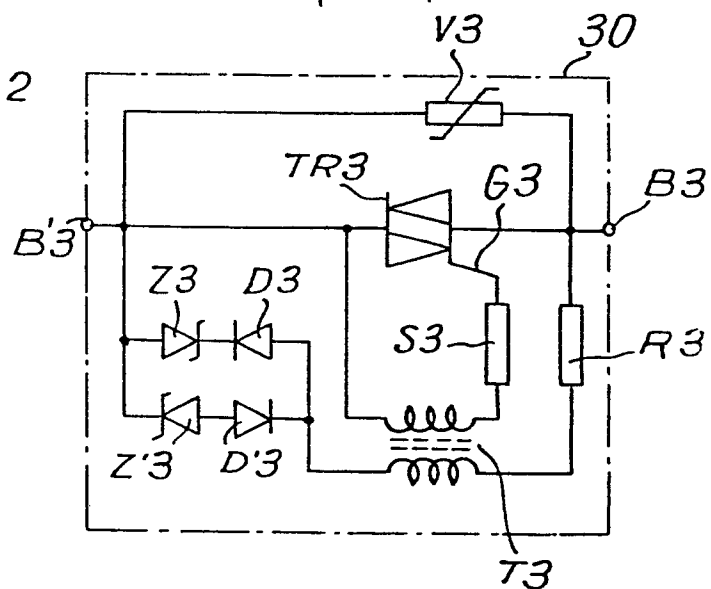


Fig. 4

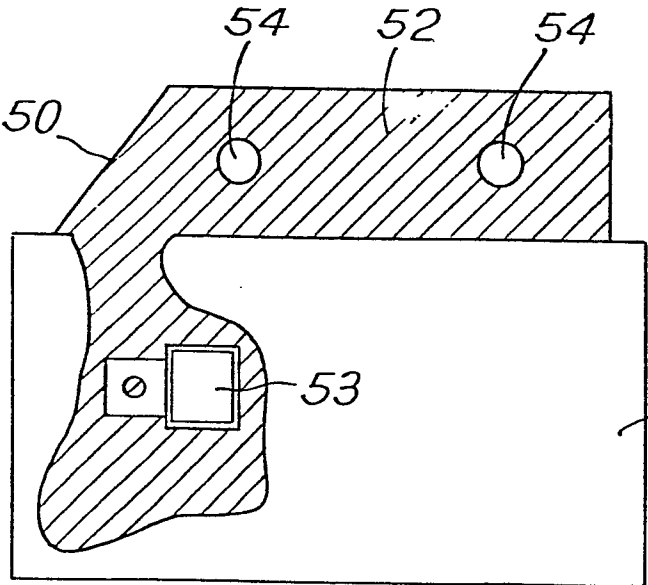
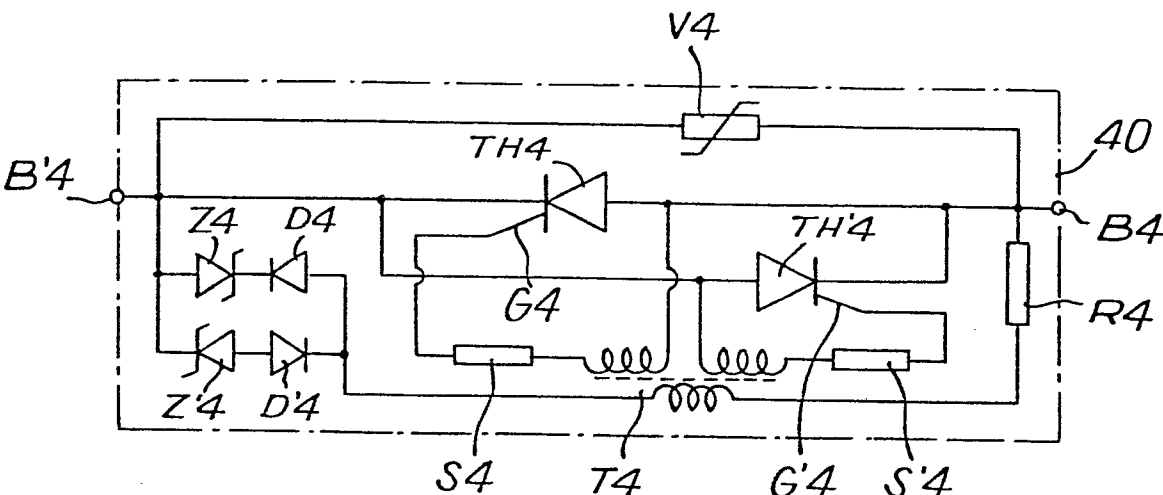


Fig. 5

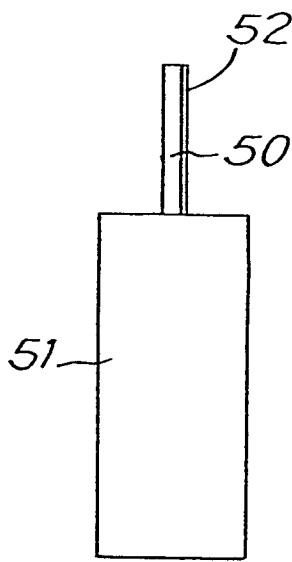


Fig. 6