



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
24.03.1999 Bulletin 1999/12

(51) Int Cl.⁶: G08G 1/097, H05B 37/03

(21) Numéro de dépôt: 98402236.8

(22) Date de dépôt: 10.09.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Lienhard, Michel
78220 Viroflay (FR)
• Golbery, Jean-Louis
95420 Saint Gervais (FR)

(30) Priorité: 19.09.1997 FR 9711688

(74) Mandataire: Bloch, Gérard
2, square de l'Avenue du Bois
75116 Paris (FR)

(71) Demandeur: SAGEM SA
75116 Paris (FR)

(54) Disjoncteur à deux voies de courant d'alimentation pour deux dispositifs de signalisation routière

(57) Le disjoncteur à deux voies (2, 3), ou plus, de circulation de courant d'alimentation de deux dispositifs de signalisation routière (22, 23) dont un (22) est à con-

trôler, comporte, sur la voie (2) du dispositif à contrôler (22), un circuit détecteur de courant (4) agencé pour commander l'ouverture d'un interrupteur (6) disposé en série avec, et en particulier sur, l'autre voie (3).

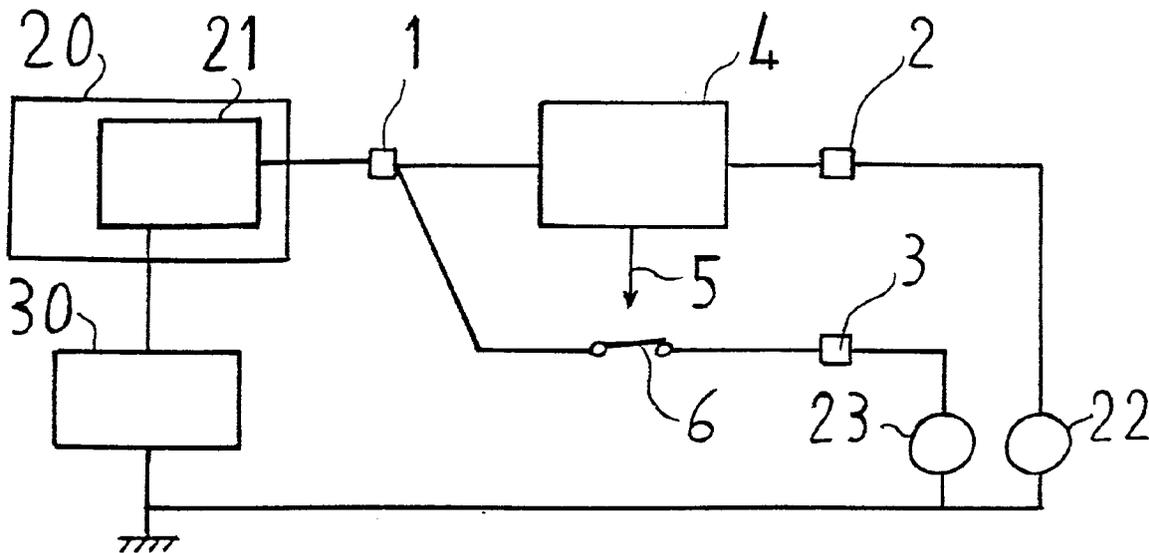


FIGURE 1

Description

[0001] Les voies de circulation pour véhicules automobiles comportent en général des feux tricolores de signalisation aux carrefours de quelque importance, pour y réguler le trafic et le passage des piétons.

[0002] Le fonctionnement de ces feux doit présenter un niveau de sûreté très élevé, c'est-à-dire que toute panne ne doit jamais faire passer les feux dans un état dans lequel deux voies se croisant ne comporteraient aucune indication d'une restriction de l'accès au carrefour.

[0003] En cas de défaut, on passe du mode d'accès séquentiel au carrefour, par alternance d'allumages de feux rouges et verts, à un mode dégradé sécuritaire, d'accès permanent, signalé par le clignotement du feu orange.

[0004] Hormis un défaut de séquençement de l'équipement contrôleur des feux, provoquant des allumages contradictoires de feux, il faut aussi détecter toute coupure de circuit de feu, en particulier rouge, due en général à la durée de vie limitée des ampoules.

[0005] Pour détecter la défaillance d'une ampoule de feu rouge, le contrôleur vérifie le passage du courant qui l'alimente.

[0006] Cependant, l'équipement d'un feu comporte souvent, par voie, trois ensembles de feux tricolores, un en surplomb de la chaussée, accroché en bout d'une potence, un autre en bord de chaussée, au sommet du poteau de la potence, et un répétiteur à mi-hauteur. De ce fait, au pied du poteau, chaque groupe de trois fils alimentant des ampoules de même couleur est alimenté en commun, dans la majorité des équipements installés, par un fil unique du contrôleur, si bien que la défaillance d'une ampoule ne se traduit, dans ce dernier, que par une baisse limitée du courant, difficile à détecter compte tenu de l'incertitude sur la résistance électrique des ampoules et la tension d'alimentation.

[0007] Or, les nouvelles normes de sécurité imposent de contrôler le feu rouge situé au sommet du poteau, considéré comme étant primordial, c'est-à-dire de détecter une coupure dans son circuit.

[0008] Pour mettre à niveau les équipements installés, il fallait donc a priori passer un fil supplémentaire entre le contrôleur commun et chaque feu rouge contrôlé. Un tel remaniement de l'infrastructure est coûteux.

[0009] La présente invention vise en particulier à permettre le contrôle du passage du courant dans le feu contrôlé en utilisant le câblage d'infrastructure existant, c'est-à-dire vise à remettre à améliorer, ou rénover, les équipements anciens installés.

[0010] A cet effet, l'invention concerne tout d'abord un disjoncteur à au moins deux voies de courant d'alimentation de deux dispositifs de signalisation routière dont un est à contrôler, comportant, sur la voie du dispositif à contrôler, un circuit détecteur de courant agencé pour commander l'ouverture de moyens interrupteurs disposés en série avec au moins l'autre voie.

[0011] Ainsi, le disjoncteur fonctionne de façon asymétrique en tout ou rien, ou encore en un mode que l'on peut qualifier de différentiel logique, pour lequel une différence d'état de conduction, passant/coupé, des deux dispositifs de signalisation qu'il alimente est interdite si c'est le circuit détecteur qui ne débite pas. Le dispositif de signalisation contrôlé, alimenté à travers ce dernier, est donc en fait un circuit de commande pour couper l'autre voie.

[0012] Pour reprendre le problème à l'origine de l'invention, le contrôleur n'a ainsi qu'à effectuer une détection binaire de présence ou d'absence totale de courant. En effet, le cas intermédiaire de réduction du courant, par disparition du courant du circuit détecteur alimentant le feu rouge contrôlé, a été converti en un cas d'absence totale de courant.

[0013] Le contrôleur peut en outre continuer à fonctionner normalement si c'est le courant non contrôlé qui disparaît.

[0014] L'invention concerne aussi un équipement de signalisation routière comprenant au moins deux dispositifs de signalisation alimentés en parallèle à partir d'une alimentation commune et à travers un détecteur de défaut de courant commun, caractérisé par le fait qu'il comporte un détecteur individuel de courant disposé en série avec l'un des dispositifs de signalisation, à contrôler, agencé pour commander le détecteur commun à travers un circuit interrupteur alimentant l'autre dispositif.

[0015] L'invention concerne enfin un procédé d'amélioration, ou rénovation, d'un équipement de signalisation routière alimentant en parallèle au moins deux dispositifs de signalisation à travers un détecteur de défaut de courant commun, procédé caractérisé par le fait qu'on insère, en série avec uniquement l'un des dispositifs, à contrôler, un circuit détecteur de défaut de courant individuel et on commande le détecteur commun par le détecteur individuel.

[0016] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de trois variantes de réalisation préférées de l'équipement à disjoncteur de l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel :

- les figures 1, 2 et 3 sont des représentations schématiques respectives du disjoncteur selon les trois variantes, avec un équipement de contrôle de feux de signalisation routière, et
- la figure 4 représente un détecteur de courant, de commande, du disjoncteur.

[0017] Le disjoncteur de la figure 1 est ici monté dans un équipement de commande de feux tricolores de signalisation routière. Il présente une configuration générale à deux voies, en V, qui ici sont reliées à une borne commune 1 d'interface de raccordement externe et à deux bornes respectives 2 et 3 d'interface de raccordement externe.

[0018] La borne 1, à la base du V, est une borne d'ali-

mentation pour le raccordement à une source d'alimentation 30, à travers un détecteur de courant 21 d'un contrôleur de séquençement 20 de l'équipement, tandis que les bornes 2 et 3 sont des bornes de distribution de l'alimentation vers deux charges respectives 22 et 23, ici des ampoules de signalisation de feux rouges de signalisation routière.

[0019] L'une des branches du V comporte un circuit détecteur de courant 4 et l'autre branche comporte un interrupteur série 6 commandé par le circuit détecteur 4 par une liaison 5.

[0020] Dans cet exemple, le circuit détecteur 4 comporte, comme indiqué en figure 4, un transformateur de courant 41 dont le primaire est en série sur la voie 1-2 à surveiller et dont le secondaire est bouclé sur une résistance déterminée de charge 42. Un comparateur de tension 44 compare la tension de la résistance 42, représentant le courant primaire, à celle d'une référence de tension 43, telle que diode Zener, et commande l'interrupteur 6, ici un circuit intégré Triac, à travers un circuit non représenté de mise en forme pour la commande impulsionnelle du triac, par exemple un monostable.

[0021] Au repos, c'est-à-dire la borne 1 isolée de l'alimentation 30 par le contrôleur 20, l'interrupteur 6 est ouvert. Lorsque le contrôleur 20 relie la source 30 à la borne 1, le transformateur 4 est excité et ferme donc l'interrupteur 6. Les ampoules 22 et 23 de charge sont donc alimentées.

[0022] Le contrôleur 20 est ainsi mis à niveau technique par la coopération avec le disjoncteur, qui fait ainsi fonctionnellement partie de l'équipement ainsi amélioré, ou rénové.

[0023] Si, par contre, l'ampoule 22, dont le détecteur 4 détecte le courant, ne conduit pas, l'interrupteur 6 reste ouvert, ou s'ouvre à l'apparition de l'interruption du courant dans l'ampoule 22. La borne 1 n'est donc traversée par aucun courant et le détecteur commun 21 change d'état et indique alors une absence totale de courant.

[0024] Par contre, une coupure de l'ampoule 23 du circuit dérivé, entre les bornes 1 et 3, est sans effet sur l'état du disjoncteur et le détecteur commun 21 ne change pas d'état.

[0025] On conçoit que le circuit détecteur 4 fournissant une information binaire, de présence ou d'absence de courant, peut être réalisé de diverses autres façons, par exemple sans le transformateur 41 et avec, si besoin est, une isolation galvanique (photo-coupleur) en entrée ou sortie du détecteur 4 ou sous forme de capteur à effet Hall ou encore de bobine de relais à contact travail 6. De même, l'interrupteur peut être tout composant électronique ou électromécanique. Le disjoncteur peut en outre recevoir, pour ses propres besoins, une alimentation en tension pour alimenter des circuits de mesure, de décision ou d'interruption intégrés au disjoncteur, ce qui est le cas pour la figure 4, tandis que le relais évoqué ci-dessus échappe à cette contrainte. Ce peut, en particulier être l'alimentation 30 qui alimente en tension le

disjoncteur, entre une borne de masse et la borne 1, d'alimentation cyclique ici, ou une borne spécifique reliée directement à l'alimentation 30.

[0026] Sur la figure 2, représentant la deuxième variante, les bornes ont conservé leurs références tandis que le circuit détecteur de courant est référencé 14 et l'interrupteur qu'il commande (15) porte la référence 16. Une différence avec la figure 1 réside dans le fait que la structure est en Y, l'interrupteur 16 étant en série avec la borne 1 dans le pied du Y, c'est-à-dire qu'il alimente aussi le détecteur 14 le commandant.

[0027] Pour éviter un blocage à l'état repos dû aux commandes croisées entre le détecteur 14 et l'interrupteur 16, il est prévu un comparateur 17 qui est relié en entrée à la borne 1 et à une borne 8 reliée directement à la source 30. Dans une autre application, avec alimentation permanente d'un appareil surveillé, il pourrait être prévu de fermer initialement l'interrupteur 16 par une commande externe et de laisser s'exercer l'effet mémoire en cas de défaut, nécessitant un réarmement manuel. Ainsi, si on alimente de façon fractionnée divers sous-ensembles d'un appareil à partir des bornes 2 et 3 respectives, la destruction d'un fusible de sous-ensemble entraîne, par sécurité, l'interruption totale d'alimentation.

[0028] Ici, au repos, borne 1 non alimentée, le comparateur 17 force la fermeture de l'interrupteur 16, c'est-à-dire inhibe l'ouverture de celui-ci par le détecteur 14 qui interviendrait de par l'absence d'alimentation par la source 30.

[0029] A l'application de la tension d'alimentation sur la borne 1, le comparateur 17 est désactivé et c'est alors le détecteur 14 seul qui commande l'interrupteur 16. Ce dernier est alors maintenu fermé si un courant traverse la borne 2 et, sinon, le détecteur 14 l'ouvre.

[0030] Le comparateur 17 évite ainsi l'effet mémoire dû au fait que le détecteur 14 commande à la coupure sa propre alimentation.

[0031] De préférence, le comparateur 17 est à désactivation temporisée pour éviter toute absence transitoire de commande de fermeture de l'interrupteur 16 si le détecteur 14 présente un temps de réaction supérieur à l'inertie de l'interrupteur 16.

[0032] La variante de la figure 3 a globalement la structure de la figure 2, et les éléments inchangés ont conservé leurs références, hormis le fait que l'interrupteur, référencé alors 26, est fermé au repos. Le comparateur 17 a en outre été remplacé par un détecteur de courant 27 dans la voie de la borne 3, commandant un inverseur conditionnel commandé, ou OU exclusif 28, disposé sur la liaison de commande 15 allant du détecteur 14 à l'interrupteur 26.

[0033] L'interrupteur 26 étant du type fermé au repos, le retour au repos supprime tout effet mémoire après son ouverture sur défaut. Le courant provenant de la borne 1 parvient aux deux détecteurs 14 et 27 au cycle suivant (s'il est lancé), quitte à être à nouveau interrompu si le défaut persiste.

[0034] Le détecteur 27 a pour but d'inverser la fonction de l'ensemble interrupteur 26, 28 dans la phase active, par rapport à la phase repos. Ainsi, le disjoncteur étant alimenté (1), le circuit 14 activé émet, sur la liaison 15, un signal d'ouverture qui est inversé par le OU exclusif alors inverseur 28, ce qui maintient fermé l'interrupteur 26. Une désactivation du seul circuit 14 fait changer d'état la commande (15) et ouvre l'interrupteur 26. Par contre, le disjoncteur étant non alimenté (1), le détecteur 27 ne fournit pas de signal de détection de courant, qui indiquerait la présence d'alimentation sur la borne 1, si bien que le signal 15 du détecteur 14 n'est alors pas inversé et l'interrupteur 26 fonctionne donc en "contact repos", donc sans effet mémoire dès qu'a disparu l'alimentation (1).

[0035] L'inverseur commandé 28 pourrait être considéré comme faisant partie fonctionnellement du détecteur 14, ce dernier étant ainsi commandé par le détecteur 27.

[0036] Comme le suggère cependant la symétrie des deux voies de la figure 3, on peut aussi prévoir une symétrie fonctionnelle, dans laquelle toute coupure de l'une quelconque des voies entraîne la coupure de l'alimentation de l'autre, ici l'alimentation générale. Le OU exclusif 28 ne détecte pas une coupure double, aux sorties 2, 3, mais c'est évidemment inutile puisque le but, de coupure totale, est alors déjà atteint.

[0037] Dans le cas du schéma en Y, avec interrupteur commun, il peut être avantageux, pour éviter l'effet mémoire, que le détecteur de la voie surveillée (2) commande l'ouverture de l'interrupteur pour une durée limitée supérieure au temps d'application de la tension de la source 30 à la borne 1 et inférieure à la période de répétition de l'allumage des feux. Il peut même être prévu que cette commande d'ouverture devienne sans effet dès que la borne 1 n'est plus alimentée, ce qui est effectué par les détecteurs 17 et 27.

[0038] On notera que le contrôleur 20 comporte un interrupteur, non représenté, pour commander l'allumage et l'extinction des feux 22, 23. De ce fait, cet interrupteur forme fonctionnellement, avec l'interrupteur commun 16, 26, un interrupteur commun unique à double commande, de séquençement et de sécurité (15). Le détecteur de courant individuel 14 peut commander indirectement cet interrupteur (et le détecteur 21) de l'équipement 20, par ouverture de l'interrupteur 16, 26, ce qui entraîne une détection de défaut par le détecteur 21 qui fait passer au mode clignotant orange, donc désactive l'alimentation des feux rouges. En variante, l'interrupteur 16, 26 n'existant pas, la commande 15 commande directement l'interrupteur du contrôleur 20 et donc aussi le détecteur 21.

[0039] Il faut remarquer que le disjoncteur de l'invention n'est pas un disjoncteur différentiel. Un disjoncteur différentiel, usuellement branché en tête de tableau de distribution secteur, comporte deux enroulements de détection équilibrés, parcourus par respectivement le courant du fil haute tension et le courant du fil de masse.

Le disjoncteur comporte donc quatre bornes, puisque les deux voies sont obligatoirement à des potentiels différents car elles sont chacune en série de part et d'autre de la charge unique alimentée. En outre, un disjoncteur différentiel surveille les deux voies, c'est-à-dire que chacune le commande. De plus, il s'agit d'une surveillance analogique, ne comportant qu'une mesure de différence des courants.

[0040] On remarquera que le disjoncteur de l'invention peut être branché à l'inverse des exemples ci-dessus, pour alimenter une charge unique à forte consommation, reliée à la borne 1, par au moins deux sources d'alimentation respectivement reliées aux bornes 2 et 3. Ainsi en cas de défaillance de celle(s) dont le débit est surveillé par le détecteur 4 ou 14, on évite la surcharge de l'autre par isolement de celle-ci. Dans d'autres applications, les voies peuvent être mutuellement isolées.

Revendications

1. Disjoncteur à au moins deux voies (2, 3) de circulation de courant d'alimentation de deux dispositifs de signalisation routière (22, 23) dont un (22) est à contrôler, comportant, sur la voie (2) du dispositif à contrôler (22), un circuit détecteur de courant (4; 14) agencé pour commander l'ouverture de moyens interrupteurs (6; 16; 26) disposés en série avec au moins l'autre voie (3).
2. Disjoncteur selon la revendication 1, comportant une borne de raccordement (1) commune aux deux voies (2, 3).
3. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les moyens interrupteurs (6) sont disposés dans l'autre voie (3).
4. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les moyens interrupteurs (16; 26) sont en série avec les deux voies (2, 3).
5. Disjoncteur selon la revendication 4, dans lequel le circuit détecteur comporte des moyens (17) de détection de la présence d'une source (30) d'alimentation de voie, agencés pour inhiber l'ouverture des moyens interrupteurs (16) en l'absence de source (30).
6. Disjoncteur selon la revendication 5, dans lequel les moyens (17) de détection de la source (30) sont temporisés à l'inhibition.
7. Equipement de signalisation routière comprenant au moins deux dispositifs de signalisation (22, 23) alimentés en parallèle à partir d'une alimentation commune (30) et à travers un détecteur de défaut

de courant commun (21), caractérisé par le fait qu'il comporte un détecteur individuel de courant (4; 14) disposé en série avec l'un des dispositifs de signalisation (22), à contrôler, agencé pour commander le détecteur commun (21) à travers un circuit interrupteur (6; 16; 26) alimentant l'autre dispositif (23).

5

8. Procédé d'amélioration, ou rénovation, d'un équipement (20) de signalisation routière alimentant en parallèle au moins deux dispositifs de signalisation (22, 23) à travers un détecteur de défaut de courant commun (21), procédé caractérisé par le fait qu'on insère, en série avec uniquement l'un des dispositifs (22), à contrôler, un circuit (4; 14) détecteur de défaut de courant individuel et on commande le détecteur commun (21) par le détecteur individuel (4; 14).

10

15

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel on commande le détecteur commun (21) par ouverture d'un interrupteur (6; 16; 26) disposé de façon à interrompre tout courant résiduel d'alimentation.

20

25

30

35

40

45

50

55

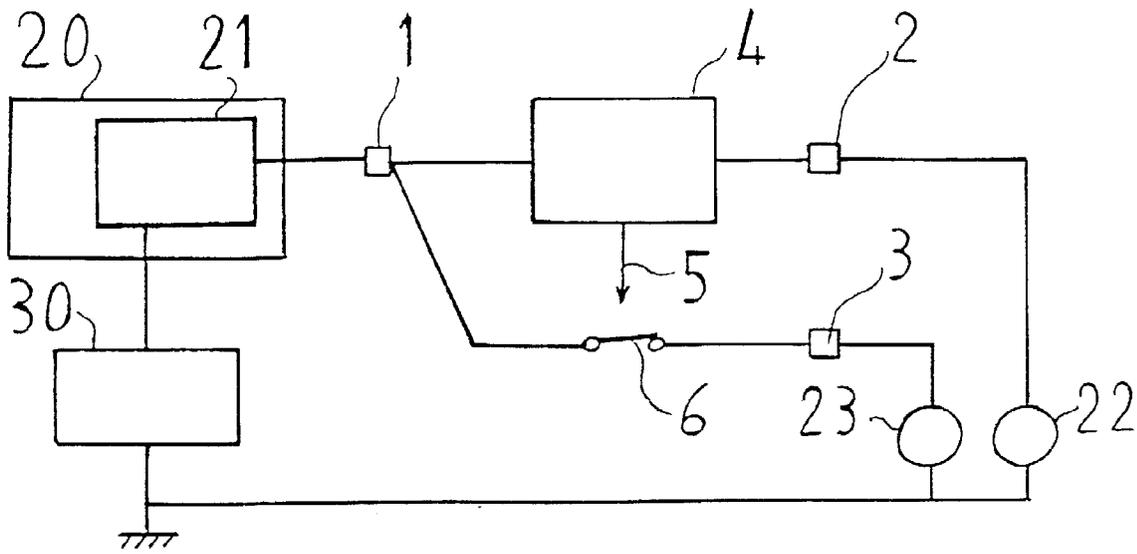


FIGURE 1

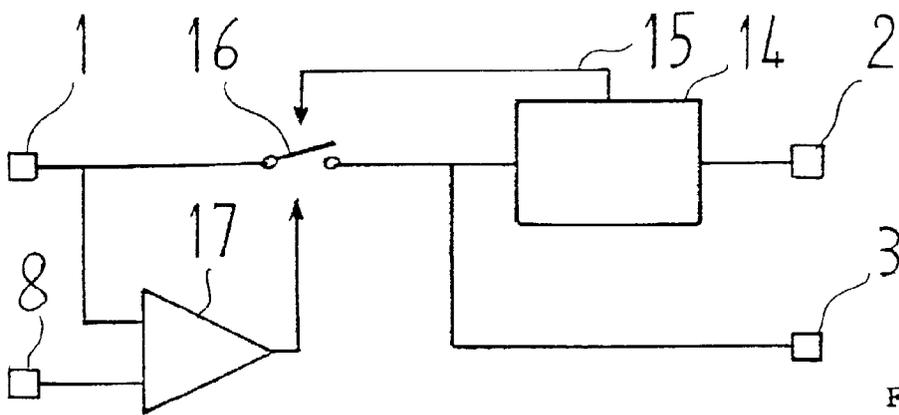


FIGURE 2

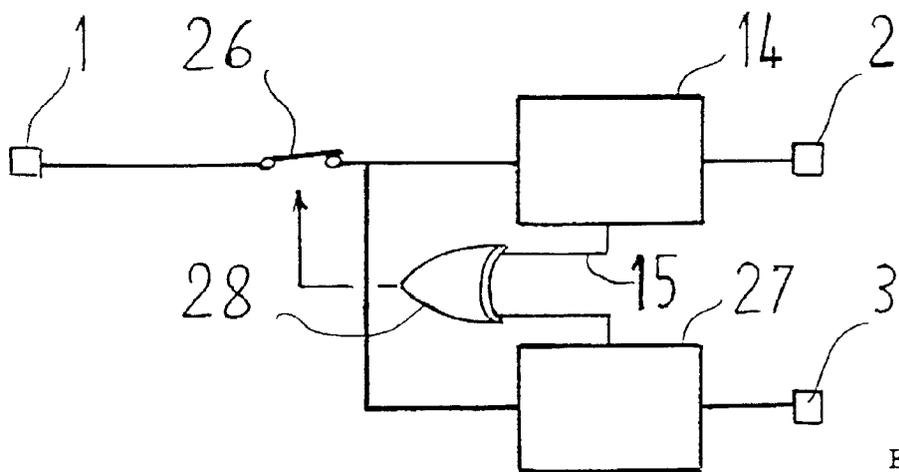


FIGURE 3

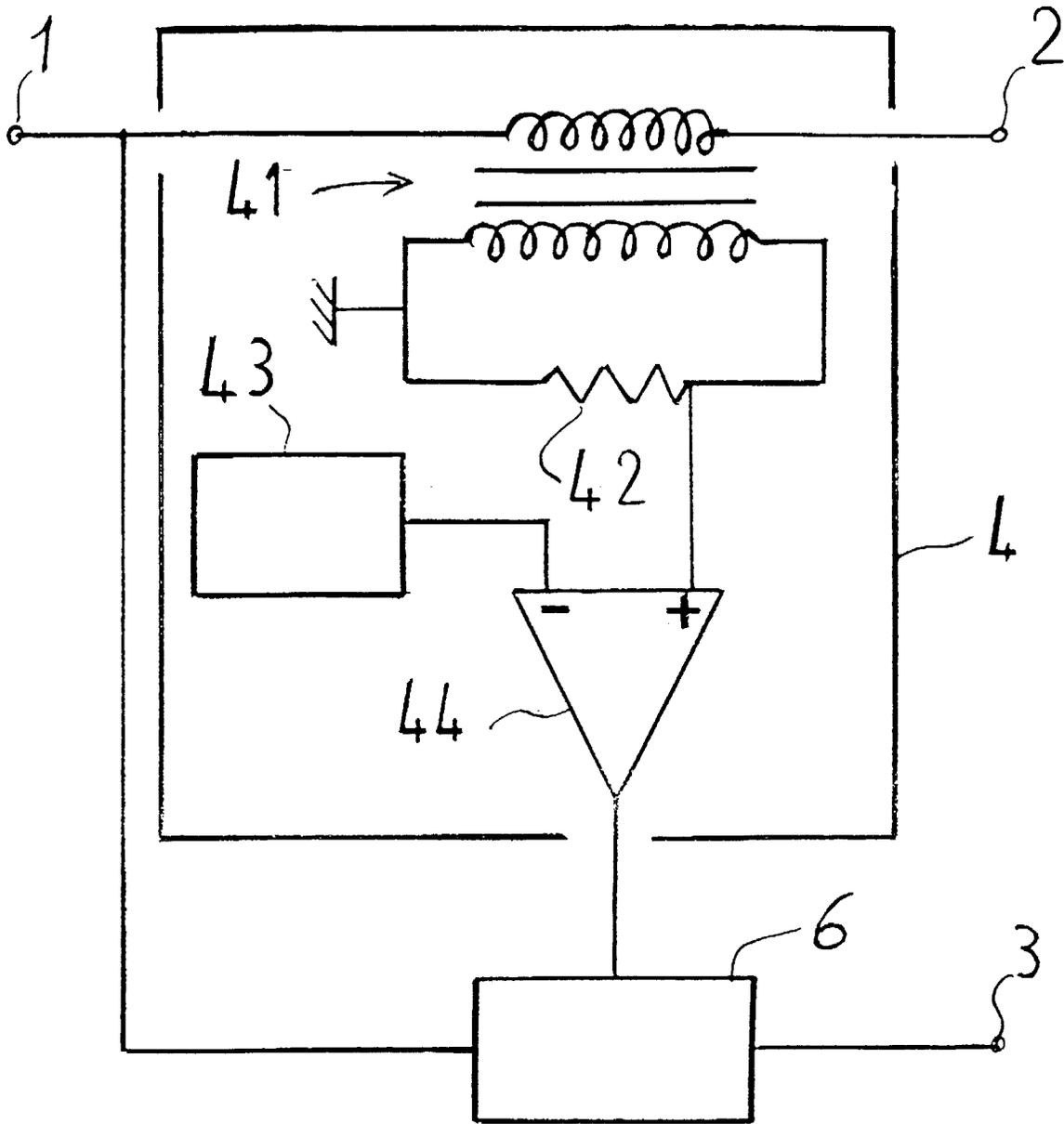


FIGURE 4