

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 81 20544

Se référant : au brevet d'invention n° 79 09570 du 10 avril 1979.

(54) Dispositif de coupure et de signalisation pour assurer la sécurité sur un appareil, une machine ou une installation électrique contre les contacts directs ou indirects.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 02 H 3/20, 3/16.

(22) Date de dépôt..... 27 octobre 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° 17 du 29-4-1983.

(71) Déposant : PARRIER André, PARRIER Jean et PARRIER Henri. — FR.

(72) Invention de : André Parrier, Jean Parrier et Henri Parrier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Maisonnier, ingénieur-conseil,
28, rue Servient, 69003 Lyon.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

La présente addition est relative à des perfectionnements au dispositif de coupure et de signalisation selon le brevet principal . Un tel dispositif est destiné à assurer la sécurité électrique sur un appareil , une machine , ou une installation de type quelconque.

Un tel dispositif possède une haute sensibilité pour effectuer la détection d'un défaut de la ligne et assurer la coupure du circuit défectueux tant que le défaut subsiste.

La présente addition a pour but de compléter le dispositif du brevet principal de façon à effectuer un contrôle complet du ou des circuits à surveiller , à savoir entre autres un contrôle des courts-circuits ou des surtensions sur des câbles , aussi bien qu'un contrôle d'éventuel courant de défaut , et ceci que l'installation soit montée avec ou sans le neutre à la terre .

Un dispositif selon l'addition , comprend comme au brevet principal un circuit électrique à protéger contre une éventuelle augmentation de tension indésirable , et d'autre part un circuit de surveillance , et il est caractérisé en ce que la liaison est assurée entre circuit à protéger et circuit de surveillance, par des moyens de transmission réalisant une isolation galvanique totale.

Suivant une caractéristique de l'addition , les moyens de transmission sont constitués par un photo-transistor incorporé au circuit de surveillance et disposé dans un logement faisant partie du circuit à protéger . Par exemple , on utilise un photo-transistor en cristal , et on le loge dans un trou cylindrique pratiqué dans un collier métallique (en aluminium ou en cuivre) , lequel est inséré sur chaque phase ou sur le fil de neutre à contrôler. Le photo-transistor peut être bloqué dans le trou cylindrique constituant son logement , par exemple au moyen d'une résine à deux constituants (accélérateur et durcisseur) .

L'organe de coupure commandé par ce photo-transistor qui constitue un détecteur , peut être un disjoncteur , un relais , ou un organe de coupure quelconque . Des moyens sont également prévus pour l'équiper d'un réarmement automatique temporisé.

On comprend que un dispositif selon l'addition permette de protéger un circuit contre des surtensions susceptibles de se produire aussi bien en haute tension qu'en basse tension , ainsi qu'éventuellement contre les surtensions atmosphériques . Il

fonctionne également en cas de court.-circuit accidentel , ou en cas d'apparition d'un courant de défaut , que le neutre de l'installation soit isolé ou relié à la terre .

5 Le dessin annexé , donné à titre d'exemple non limitatif permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'addition

Figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif détecteur de surtension selon l'addition.

Figure 2 est un schéma général pour indiquer le montage du dispositif sur l'ensemble d'une installation d'atelier .

Figure 3 est un schéma de câblage susceptible d'être raccordé à celui de la figure 2 , dans le cas d'un circuit monophasé.

Figure 4 est un schéma de câblage susceptible d'être raccordé à celui de la figure 2 , dans le cas d'un circuit triphasé .

Figure 5 est une variante analogue.

Figure 6 montre une autre variante pour adapter l'appareil selon l'addition sur un système déjà pourvu d'un disjoncteur magnéto-thermique.

Figure 7 est une variante montrant l'ensemble d'une installation possible selon l'addition.

On a représenté sur la figure 1 , un appareil selon l'addition destiné à constituer un détecteur de surtension sur basse tension et sur haute tension , avec isolement galvanique total dans la détection . L'appareil est disposé sur un câble électrique 1 , qui constitue un fil de phase ou de neutre pour une installation électrique. Ce câble est relié au réseau par ses deux extrémités 2 et 3 , entre lesquelles est intercalé un relais de puissance 4 de type continu , monophasé ou triphasé , dont les bornes de sortie 5 et 6 assurent l'alimentation d'une machine ou d'un appareil quelconque à protéger.

L'addition consiste à intercaler entre les bornes 2 et 3 du fil principal , une pièce métallique conductrice 7 dans laquelle est creusé un logement 8 à l'intérieur duquel on immobilise en place un photo-transistor 9 . Pour la clarté du dessin , le photo-transistor 9 a été dessiné hors du logement 8 , sur la figure 1 , alors qu'en réalité , il se trouve à l'intérieur dudit logement , noyé dans une résine à durcisseur incorporé .

40 Comme dans le brevet principal , les moteurs et le collec-

3

teur du photo-transistor 9 sont reliés aux bornes opposées 11 et 12 d'un pont de diodes 10, qu'il est ainsi susceptible de déséquilibrer. Les deux autres bornes 13 et 14 du pont de diodes 10 sont reliées aux bornes d'une capacité 15. Par contre, la borne 13 est reliée par une résistance 16 de valeur élevée (par exemple de l'ordre de 4 à 5 kilo-ohms) au circuit de détection transistorisés 17 actionnant un triac ou transistor de puissance 18. Ce dernier commande l'ouverture ou la fermeture du relais de puissance 4.

10 Comme indiqué au brevet principal, le circuit de détection 17 est alimenté à partir d'un transformateur 19, c'est-à-dire avec une isolation galvanique totale. Il est préférablement temporisé.

Le fonctionnement est le suivant :

15 L'ensemble du circuit 17, y compris le photo-transistor 9, bénéficie d'un isolement galvanique total par rapport au circuit de puissance 2, 3. Le pont de diodes 10 est réglé de façon à être équilibré quand le câble 1 se trouve fonctionner dans des conditions normales (c'est-à-dire sans courant s'il s'agit d'un neutre, ou bien avec un courant de valeur limitée). Il en résulte pour le photo-transistor 9 l'apparition d'une tension de valeur donnée. Dès que cette tension augmente au-dessus du seuil choisi, et ceci même d'une quantité très faible, le photo-transistor 9 se trouve actionné et il déséquilibre le pont de diodes 10. La détection étant ainsi effectuée, 20 le triac 18 commande l'ouverture du relais de puissance 4, ce qui coupe le circuit sur le câble 1.

On sait que le fait de soumettre le photo-transistor 9 à un pic de tension engendre dans celui-ci un courant variable et parallèle à ladite tension. Cela permet de déclencher la coupure du circuit à protéger contre une indésirable pointe de tension. La pièce conductrice 7 qui comporte le logement 8 peut être réalisée sous la forme illustrée sur la figure 1. Elle peut être également constituée par un collier métallique qu'on serre autour du câble 1, auquel cas celui-ci reste continu, sans être interrompu par la pièce 7.

35 On voit sur la figure 1 que ce système présente l'avantage d'avoir le capteur photo-transistor 9 entièrement isolé du circuit à surveiller 1, 2, 3, donc découplé de celui-ci avec un isolement galvanique total. Le système selon l'addition a donc très peu de chances d'être détruit par la surtension éventuellement observée dans le 40 câble 1, même s'il s'agit d'une surtension due à des conditions at-

mosphériques (orages).

Enfin , on verra dans les variantes suivantes (figures 4 et 5) comment l'utilisation en complément d'une capacité permet de préserver l'installation , même contre des coupures de courant très brèves (micro-coupures) , si bien qu'en définitive , un dispositif selon l'invention convient particulièrement bien à la surveillance et à la protection des ordinateurs ou autres machines analogues.

On a représenté sur la figure 2 , le montage du dispositif selon l'addition , par exemple sur une installation commandant un atelier . Le transformateur 19 qui alimente le coffret de surveillance désigné par la référence générale 17 , (c'est-à-dire groupant les circuits électroniques désignés en figure 1 sous cette référence globale) , est branché en dérivation sur les câbles 20 et 21 du secteur . Comme précédemment indiqué , ces câbles passent par le disjoncteur 4 , avec interposition de fusibles 22 , pour aboutir à un transformateur d'alimentation 23 . Celui-ci envoie la puissance à des prises électriques triphasées 24 et 25 , sur lesquelles on branche les machines utilisatrices .

L'ensemble du disjoncteur 4 est commandé par un enroulement 26 dont le déclenchement est contrôlé et commandé par le triac 18 . On voit par exemple que les bornes d'entrée du circuit électronique 17 , numérotées comme à l'habitude , correspondent aux caractéristiques suivantes :

- entre les bornes "1 " et " 3" , apparaît une tension alternative de 380 volts ;
- entre les bornes "12" et "13" , apparaît une tension alternative de 24 volts ;
- entre les bornes "17" et "18" sont branchées les deux entrées du triac 18 , qui provoque par conséquent la jonction ou la coupure entre ses deux sorties 27 et 28 (leur jonction alimente en 24 volts le bobinage 26 , c'est-à-dire provoque l'ouverture du disjoncteur 4) ;
- la borne "4" est reliée à la terre 29 , par une résistance 30 de forte valeur (par exemple 100 kilo-ohms) et d'un contacteur 31 prévu pour tester le système ;
- la borne "10" est reliée directement à la terre 29 ;
- les bornes "15" et "16" sont reliées par une résistance variable 32 , réalisée sous la forme d'un potentiomètre comportant une par-

tie fixe de forte résistance 33 , par exemple de 10 kilo-ohms.

On a représenté sur la figure 3 , une variante demontage selon l'invention , utilisée dans le cas d'une alimentation par un circuit alternatif monophasé . Le dispositif est branché entre un fil de phase 34 et le neutre 35 , qui alimente le bobinage primaire 36 d'un transformateur correspondant à la référence 19 précitée. Le secondaire comprend deux enroulements , à savoir l'enroulement 37 pour alimenter les appareils d'utilisation , et l'enroulement de lecture 38 , entre les bornes duquel on trouve le triac de déclenchement 18 , monté en série avec un jeu de deux résistances 39 et 40 , placées en parallèle.

Comme précédemment , les sorties du triac 18 sont reliées aux bornes "17 " et "18" de la carte du circuit électronique 17 . Entre les bornes "15 " et "16" est branché le potentiomètre de réglage 32 . Une tension alternative qui peut être par exemple de 24 volts est définie entre les bornes "12 " et "13" . La borne "10" est reliée à la terre . Les bornes "5" et "6" sont reliées au secondaire du transformateur 19 , et plus particulièrement à son enroulement 38 pour définir les phases de lecture . Les bornes "1" et "3" sont reliées aux bornes du bobinage secondaire 37 , où apparaît une tension alternative , par exemple égale à 380 volts.

Dans l'exemple illustré sur la figure 4 , on a prévu le montage du dispositif selon l'addition , avec raccordement à un réseau triphasé , comme cela est matérialisé par les trois fils de phase 41 , 42 et 43 , le fil de neutre 44 , et le fil de terre 45. Un disjoncteur 46, équivalent du disjoncteur 4 précité , protège l'entrée du transformateur 23 . Ce disjoncteur 46 est commandé par l'enroulement 39 . Le secondaire du transformateur 23 est relié :

- d'une part à un appareil d'utilisation 47 branché à la terre et alimenté par trois fils de phase 48 , 49 , 50 ;
- d'autre part à trois câbles de sortie 51 , 52 , 53 , qui , dans cet exemple , restent libres pour être raccordés à d'autres appareils utilisateurs. Ces trois fils de sortie 51 , 52 , 53 , correspondent respectivement aux bornes "3" , "2" , et "1 " de la carte du circuit électronique 17.

Suivant une caractéristique importante de cette variante , on branche :

- une capacité 54 entre les deux phases de sortie 48 et 49 ;
- une capacité 55 entre les deux phases de sortie 49 et 50 . Cette

disposition est importante , car , en cas d'apparition d'une coupure de très brève durée sur le circuit , ces capacités se chargent et se déchargent , protégeant ainsi les trois phases de sortie 51 , 52 , 53 , et 48 , 49 , 50 , contre les effets d'une telle micro-coupure. Cela convient particulièrement au cas où les trois phases de sortie 51 , 52 , 53 , seraient utilisées pour alimenter un ordinateur .

Par ailleurs , en parallèle sur les phases 42 et 43 , on trouve le transformateur 19 , dont la sortie fournit les deux phases de lecture 56 et 57 qui correspondent respectivement aux bornes "5" et "6" sur la carte du circuit électronique 17 .

La variante illustrée sur la figure 5 correspond à une alimentation monophasée qui comprend un fil de phase 41 , un fil neutre 44 et un fil de terre 45 . Le transformateur 23 est alimenté en monophasé à partir du fil de phase 41 et du fil de neutre 44 . Son secondaire délivre une tension alternative monophasée par deux câbles de sortie 58 et 59 fournissant les deux phases de lecture qu'on relie respectivement aux bornes "14" et "16" de la carte du circuit électronique 17 . Par ailleurs , les fils 58 et 59 sont reliés respectivement à des bornes 60 , 61 , qui , avec une borne 62 reliée à la masse d'un appareil d'utilisation , contribuent à définir une prise de raccordement tripolaire 60 , 61 , 62 , pour une machine d'utilisation.

Comme dans la variante précédente , on intercale une capacité 55 entre les deux phases 58 et 59 , de façon à rendre les appareils d'utilisation insensibles à des micro-coupures intervenant sur le secteur.

Le triac 18 dont la sortie est reliée aux bornes "17" et "18" de la carte du circuit électronique 17 , est alimenté entre l'une des phases de lecture 58 et le neutre 44 , c'est-à-dire en parallèle avec le primaire du transformateur 19 , dont le secondaire (par exemple tension alternative de 24 volts) est relié aux bornes "12" et "13" de la carte électronique du circuit 17.

Dans cette variante , les fils 41 , 44 et 58 sont protégés par des fusibles respectivement 63 , 64 , 65.

Dans la variante illustrée sur la figure 6 , les fusibles ont été remplacés par une protection de type connu intercalée sur l'alimentation constituée par un fil de phase 41 et un fil de neutre 44. Cette protection est disposée en amont du primaire du transfor-

mateur 23 . Elle comprend les contacts 66 d'un disjoncteur rapide magnéto-thermique 66 , 67 , dont l'unité de déclenchement est désignée par la référence 67 . Par ailleurs , sur la phase 41 , on
 5 intercale une résistance 68 de faible valeur (par exemple 1,5 ohm) aux bornes de laquelle se trouve un relais temporisé 69 , dont la temporisation fonctionne par exemple à air .

Cette résistance 68 court-circuitée par le relais temporisé 69 , est utilisée pour le démarrage .

10 Cette variante de la figure 6 correspond au cas où l'on veut adapter l'appareil selon l'addition sur un système déjà pourvu d'un disjoncteur magnéto-thermique 66 , 67 . En effet , utilisé à la manière traditionnelle , celui-ci ne disjoncterait pas à la coupure , mais il disjoncterait au réarmement . Sans le dispositif
 15 selon l'addition , on voit que cette installation connue ne permettrait pas d'effectuer par exemple le réarmement pour un transformateur d'isolement .

Le schéma de la figure 7 illustre le câblage général d'une installation selon l'addition , susceptible de convenir à toutes les
 20 utilisations .

L'appareil selon l'addition prévoit de monter en série la forte résistance 30 (par exemple 10 kilo-ohms) et le primaire 36 du transformateur 19 , entre un point neutre 70 , et la borne de terre "10" du circuit électronique 17 . Ainsi , les courants circulant
 25 éventuellement dans ce fil entre 70 et "10" , ont une intensité de l'ordre de 1 milliampère.

Le neutre 70 est relié par trois fortes résistances 71 , 72 , 73 (par exemple chacune de 150 kilo-ohms) , respectivement aux trois bornes 74 , 75 , 76 , d'un réseau fournissant une tension tri-
 30 phasée , par exemple de 380 volts , pour l'alimentation d'un premier type de machines.

Par ailleurs , le point neutre 70 est relié par trois autres résistances 77 , 78 , 79 , respectivement à trois bornes 80 , 81 , 82 , fournissant une tension de 220 volts triphasés, pour l'alimenta-
 35 tion d'un deuxième type de machines. Chacune des trois résistances 77 , 78 , 79 , est par exemple égale à 82 kilo-ohms .

Enfin , le point neutre 70 est relié par deux résistances 83 et 84 (par exemple chacune également de 82 kilo-ohms) , à deux bornes 85 et 86 , lesquelles sont reliées aux extrémités du primaire du
 40 transformateur 19 , notamment lorsqu'il est monté comme indiqué sur

les figures 3 et 4 .

Par ailleurs , dans le cas de la figure 7 , le secondaire de lecture 38 du transformateur 19 est relié au pont de diodes 87 du circuit électronique 17 , pour fournir entre les bornes de sortie 88 , 89 , une tension de lecture continue , égale par exemple à 22 volts .

On comprend que le dispositif selon l'addition assure une protection totale des circuits , et ceci :

- 10 - que l'alimentation soit triphasée ou monophasée ;
- que les appareils à surveiller soient raccordés ou non à la terre .

Par ailleurs , les variantes des figures 4 et 5 prévoient des capacités de protection 54 et 55 éliminant l'effet de micro-coupure survenant dans l'alimentation.

Enfin , la variante de la figure 3 permet une utilisation, non seulement pour surveiller et couper un circuit en cas d'incident , mais encore pour fonctionner à la façon d'un détecteur de proximité. En effet , dès que le photo-transistor 9 détecte une variation de champ , il peut déclencher une alerte optique , sonore , ou de tout autre type . Cette détection peut être obtenue par exemple en disposant au sol un fil électrique bouclé : dès qu'un intrus s'approche de la boucle ou marche à son voisinage immédiat , l'appareil selon l'addition déclenche une alarme. Le fil bouclé peut
25 être simplement placé au sol , incorporé à une dalle , ou disposé sous un tapis ou analogue . Dans ce cas , l'appareil selon l'addition fonctionne à la façon d'un appareil de détection et de protection contre les cambriolages ou analogues .

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif de coupure et de signalisation électrique de sécurité suivant l'une quelconque des revendications du brevet principal ,comprenant un circuit électrique à protéger contre une éventuelle augmentation de tension indésirable , et un circuit de surveillance , caractérisé en ce que la liaison est assurée entre le circuit à protéger et le circuit de surveillance , par des moyens de transmission réalisant une isolation galvanique totale.
- 2 - Dispositif suivant la revendication 1 , caractérisé en ce que les moyens de transmission sont constitués par un photo-transistor (9) incorporé au circuit de surveillance , et disposé dans un logement (8) faisant partie du circuit à protéger.
- 3 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le photo-transistor (9) est un photo-transistor en cristal , logé dans un trou cylindrique (8) où il est scellé au moyen d'une résine à durcissement.
- 4 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le logement (8) est creusé dans une pièce métallique intercalée en série sur le circuit à protéger.
- 5 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le logement (8) est creusé dans un collier métallique serré autour d'au moins un fil ou câble du circuit à protéger.
- 6 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le photo-transistor (9) constitue un détecteur utilisé pour actionner un organe de coupure tel qu'un disjoncteur ou un relais.
- 7 - Dispositif suivant la revendication 6 , caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour équiper le dispositif d'un réarmement automatique temporisé.
- 8 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que l'émetteur et le collecteur du photo-transistor (9) sont reliés aux bornes opposées (11) et (12) d'un pont de diodes (10) , qu'il est ainsi susceptible de déséquilibrer.
- 9 - Dispositif suivant la revendication 8 , caractérisé en ce que les deux autres bornes (13) et (14) du pont de diodes (10) sont reliées aux bornes d'une capacité (15).

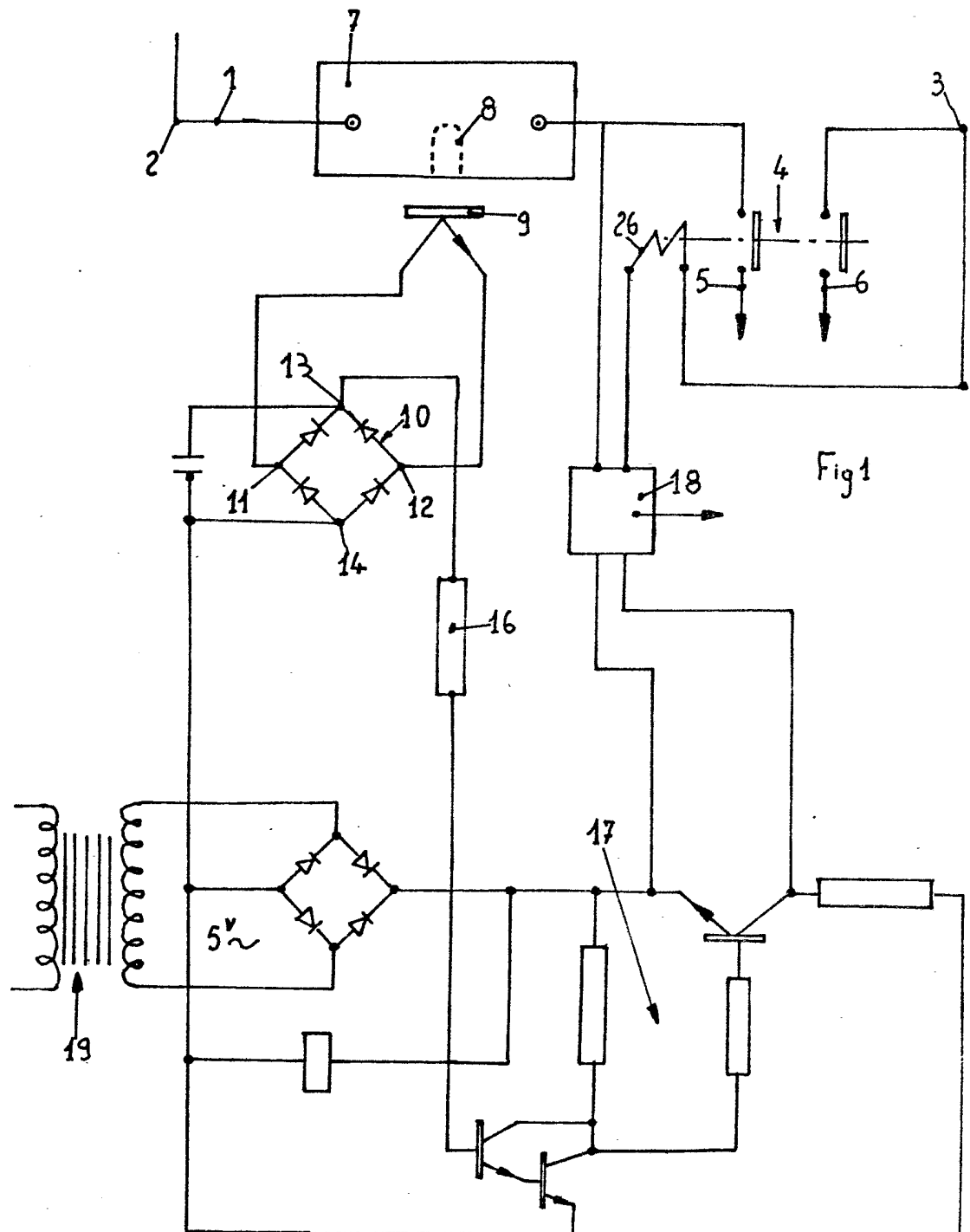
10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que l'ensemble disjoncteur commandé par le photo-transistor (9) comprend un triac (18) commandant l'envoi du courant électrique dans l'enroulement d'au moins un disjoncteur.

11 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce qu'il comprend une capacité (54) montée entre deux phases de sortie (48) et (49) , et une capacité (55) entre deux phases de sortie (49 et (50) , ces capacités se chargeant et se déchargeant pour protéger les trois phases de sortie (51) , (52) , (53) , et (48) , (49) , (50) , contre les effets d'une micro-coupure de courant.

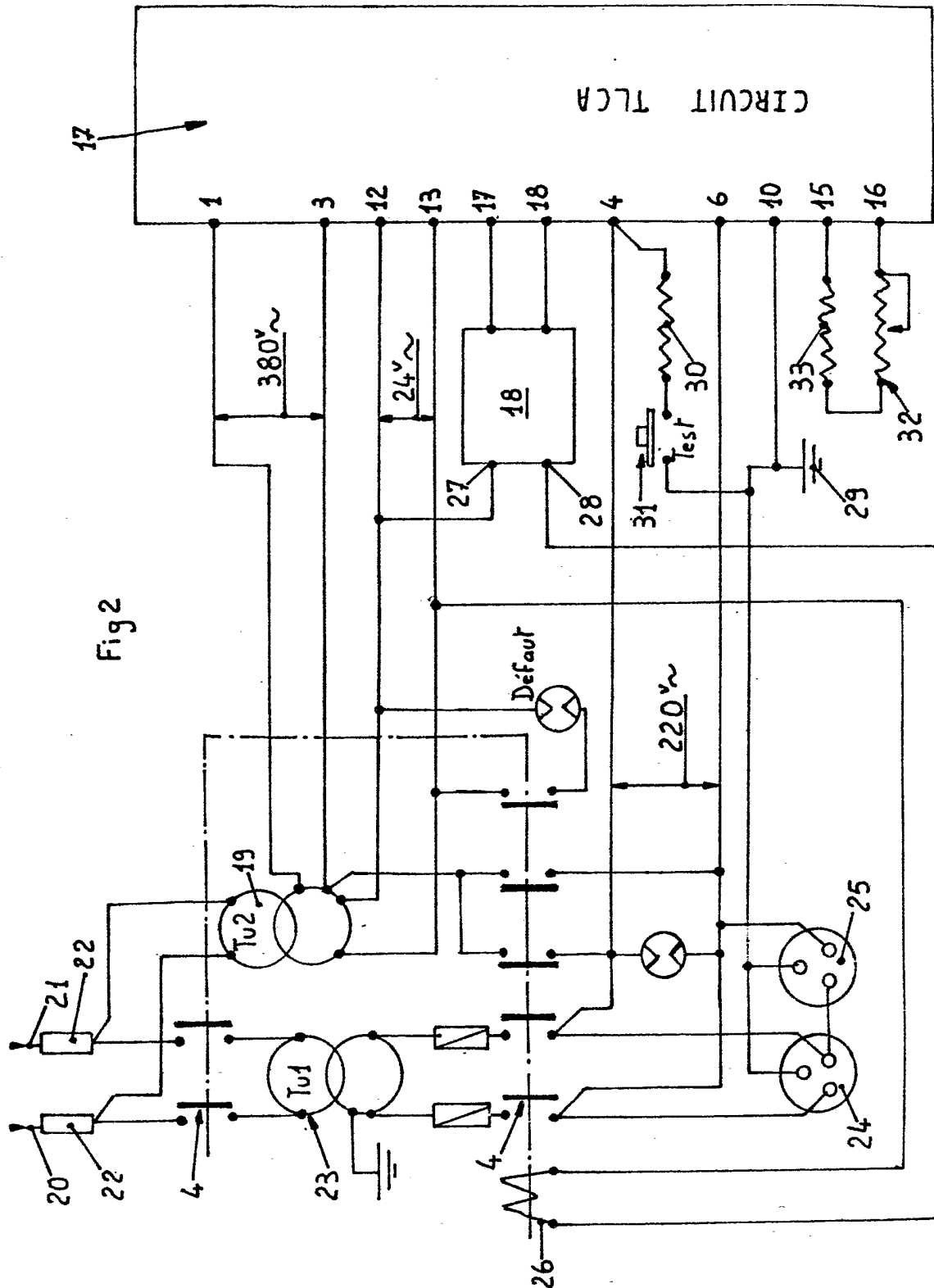
12 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10 , caractérisé en ce qu'une capacité (55) est intercalée entre deux fils de phases (58) , et (59) , lorsque l'ensemble est alimenté en courant monophasé , à partir d'un fil de phase (41) , d'un fil neutre (44) et d'un fil de terre (45) .

13 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce qu'il comprend une résistance (68) de faible valeur (de l'ordre de 1,5 ohm) aux bornes de laquelle est monté en parallèle un relais temporisé (69) .

PL. 1/7



PL.2/7



PL. 3/7

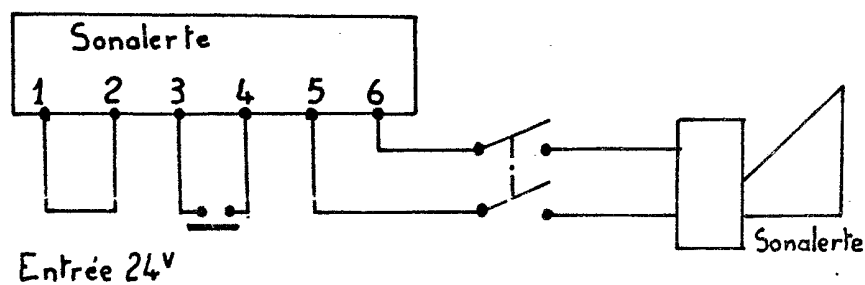
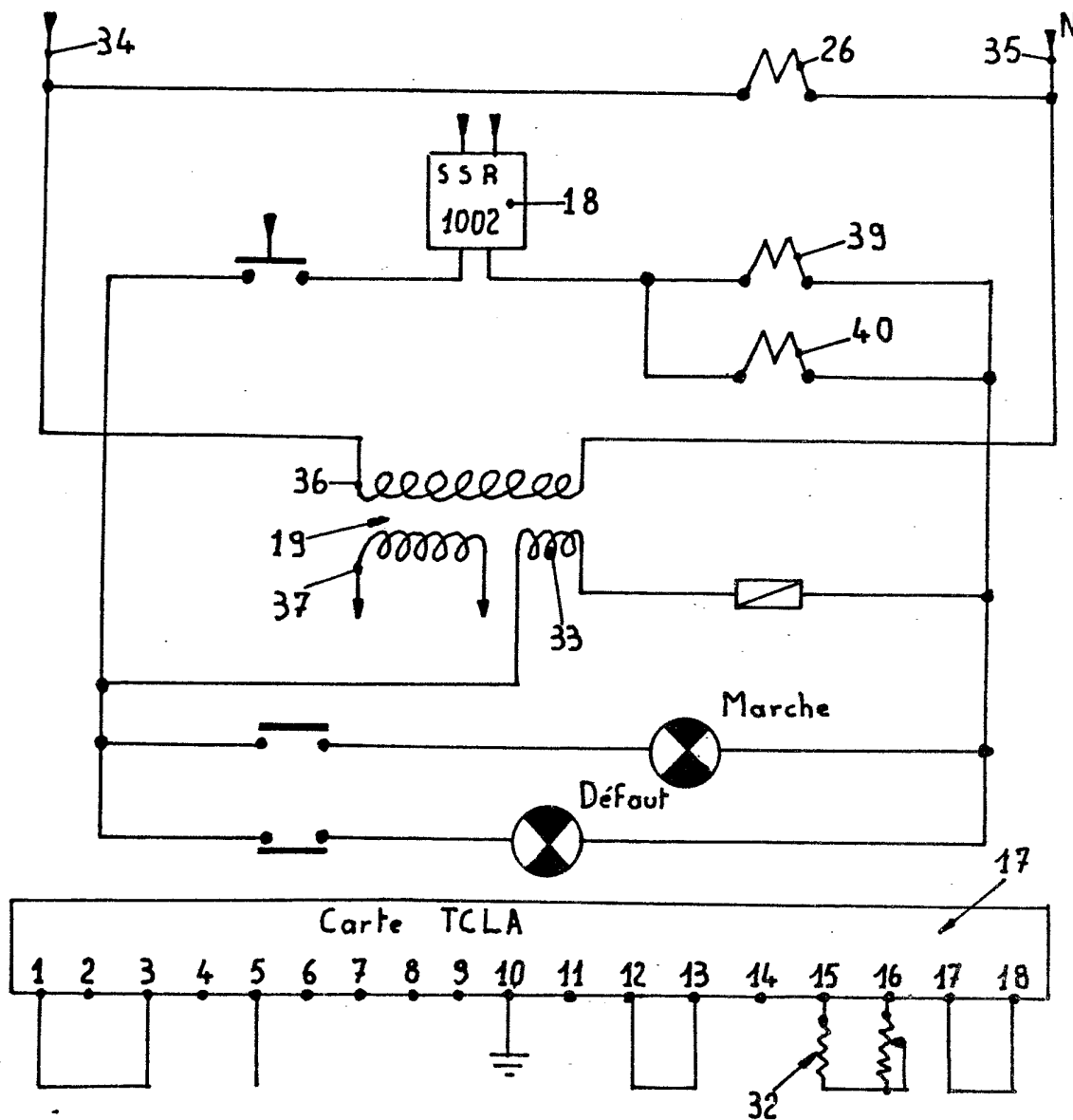
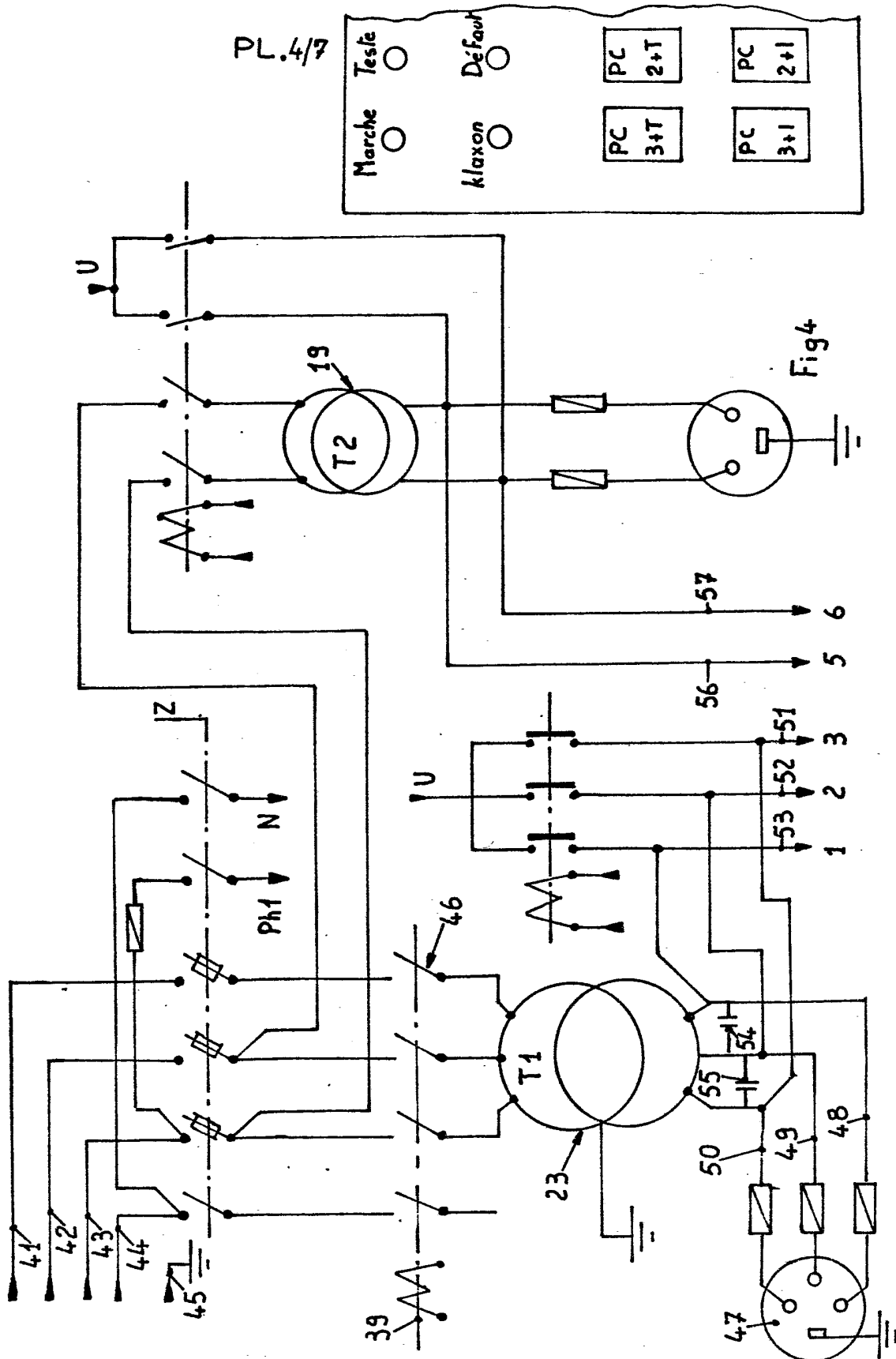
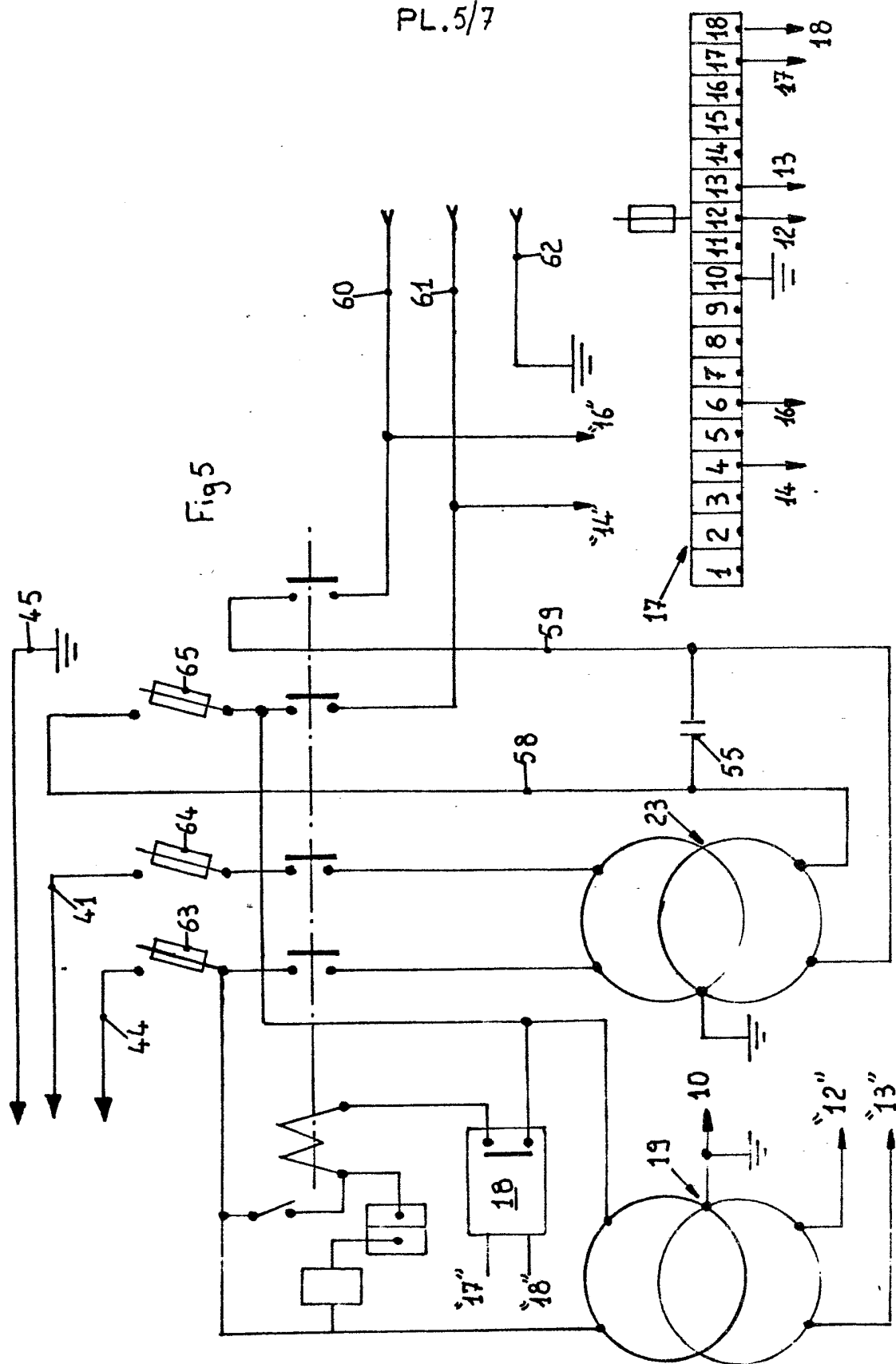


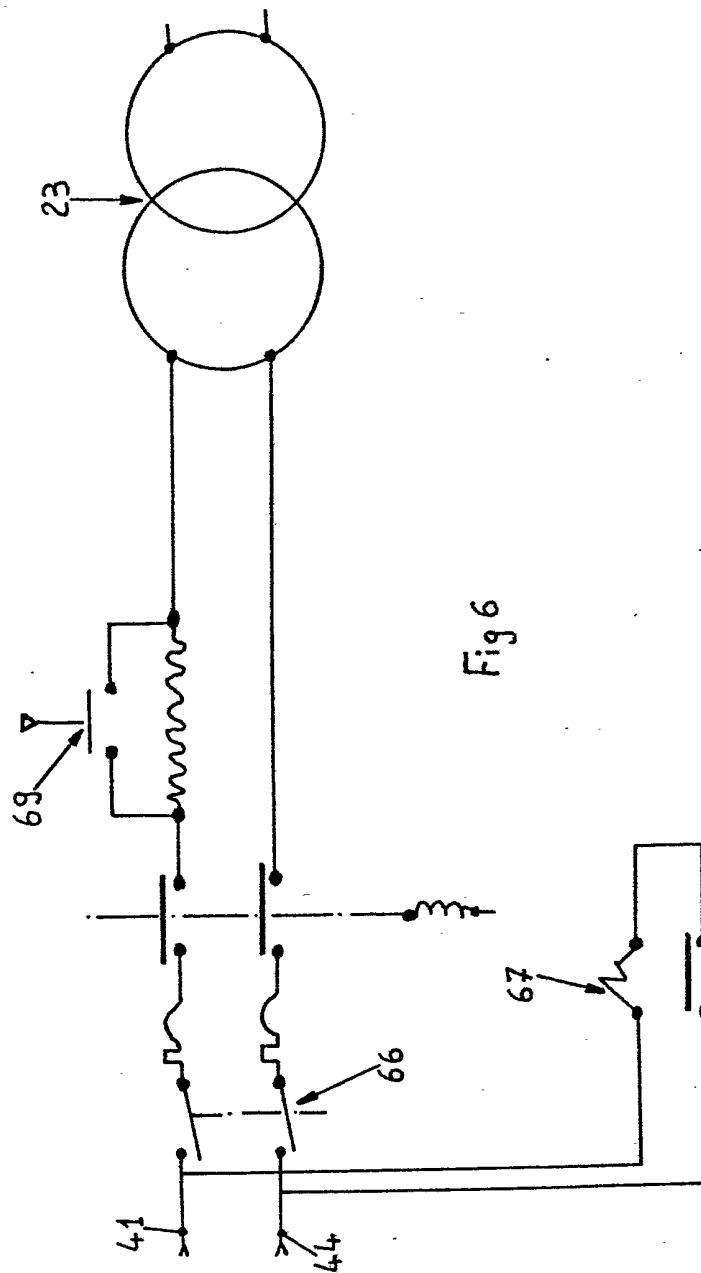
Fig 3



PL.5/7



PL.6/7



PL. 7/7

Fig 7

