

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 9 avril 1984.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *MERLIN GERIN (S.A.)* — FR.

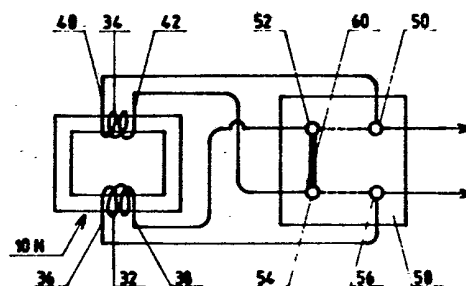
⑦② Inventeur(s) : Bernard Boichot-Castagne.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Merlin Gerin.

⑤④ Transformateur de courant pour la protection du neutre d'un appareil électrique tétrapolaire de protection.

⑤⑦ Dans un disjoncteur tétrapolaire à déclencheur électro-
nique le transformateur de courant associé au pôle de neutre
10N comporte deux bobines 32, 34 dont les extrémités 36 à
42 sont accessibles. Un système de connexion permet de
relier entre elles ces extrémités 36 à 42 pour réaliser sélective-
ment, soit une connexion en série des bobines 32, 34, soit une
connexion en parallèle, soit une connexion en court-circuit. Ces
trois types de connexion permettent de réaliser trois types de
protection en l'occurrence une protection identique à celle des
phases, une protection neutre moitié de celle des phases et
aucune protection du neutre.



TRANSFORMATEUR DE COURANT POUR LA PROTECTION DU NEUTRE
D'UN APPAREIL ELECTRIQUE TETRAPOLAIRE DE PROTECTION.

L'invention est relative à un disjoncteur tétrapolaire à
5 protection du neutre ayant un transformateur de courant
associé au pôle neutre, qui comprend un circuit magnétique
de forme annulaire portant deux bobines secondaires iden-
tiques, les signaux engendrés par ledit transformateur de cou-
rant et par des transformateurs de courant associés aux
10 pôles de phase étant appliqués à un relais déclencheur
électronique agencé pour provoquer le déclenchement du dis-
joncteur lors de l'apparition d'un défaut.

Dans les disjoncteurs tétrapolaires connus du genre men-
15 tionné on rencontre trois types de protection, en l'occur-
rence aucune protection du neutre, une protection identique
à celle des phases et une protection neutre moitié de
celle des phases. Ces trois variantes de protection sont
généralement réalisées par trois variantes de déclencheurs
20 et elles conduisent à créer des déclencheurs différents
pour chacune des variantes ce qui entraîne la gestion en
fabrication et en stock de déclencheurs ou d'appareils
complets différents correspondant à chacun des types de
protection retenus.

25 La présente invention a pour but de permettre la réalisa-
tion d'un disjoncteur tétrapolaire susceptible de réaliser
les différents types de protection par simple modification
de connexion interne pouvant être éventuellement réalisée
30 par le distributeur ou le client.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que
les extrémités des deux bobines secondaires du transforma-
teur de courant associé au pôle neutre sont accessibles
35 pour permettre sélectivement une connexion en série, en
parallèle ou en court-circuit des deux bobines secon-
daires.

L'invention est applicable à un disjoncteur à déclencheur électronique dans lequel des transformateurs de courant sont associés aux conducteurs de phases et de neutre pour délivrer un courant proportionnel au courant circulant dans les phases et le neutre à un relais de déclenchement qui provoque l'ouverture du disjoncteur en cas de surcharge ou de court-circuit. La présente invention consiste à utiliser les propriétés des transformateurs de courant associés à un tel relais électronique pour obtenir à volonté les trois types de protection précités à partir d'un relais unique tétrapolaire. Chaque transformateur de courant comporte un circuit magnétique de forme annulaire traversé par le conducteur de puissance, deux bobines secondaires étant montées symétriquement sur le circuit magnétique. Les bobines des transformateurs de courant associés aux pôles des phases sont connectées électriquement en série et reliées au relais déclencheur électronique. Les extrémités des deux bobines secondaires du transformateur de courant du pôle neutre sont, selon la présente invention, accessibles pour permettre une connexion, soit en série pour assurer une protection identique à celle des pôles de phases, soit en parallèle pour assurer une protection neutre de moitié, soit en court-circuit pour éliminer la protection neutre. On voit que le raccordement des deux bobines secondaires entre elles détermine le type de protection choisi.

Pour des raisons de standardisation, il est avantageux d'utiliser le même type de transformateur de courant pour les phases et le neutre, les deux bobines secondaires des transformateurs de courant de phases étant connectées en série en usine. La connexion appropriée des deux bobines secondaires du transformateur de courant de neutre peut être réalisée, soit en usine, soit ultérieurement par tout moyen approprié, notamment par un système de bornes et de barrettes de connexion bien connu des spécialistes. Le changement de connexion peut également être réalisé par un commutateur, interrupteur ou tout autre connecteur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est le schéma synoptique d'un disjoncteur tétrapolaire selon l'invention;
- 10 - la figure 2 illustre schématiquement un transformateur de courant du disjoncteur selon la figure 1, les deux bobines secondaires étant connectées en série;
- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, 15 illustrant une connexion en parallèle des deux bobines secondaires;
- les figures 4 et 5 sont des vues analogues à celle de la figure 2, montrant une connexion en court-circuit des deux 20 bobines secondaires;
- la figure 6 est une vue analogue à celle de la figure 2, montrant un système de connexion par barrettes amovibles;
- 25 - les figures 7 et 8 sont des vues analogues à celle de la figure 6, montrant respectivement un système de connexion par commutateur et par inverseur.

Sur les figures, un disjoncteur à quatre pôles R, S, T et 30 N comporte quatre transformateurs de courant 10R, 10S, 10T et 10N, chacun associé à l'un des pôles, dont les sorties sont reliées à une unité de traitement électronique 12. L'unité de traitement 12 délivre un ordre de déclenchement à un relais 14 en cas de surcharge ou de court-circuit, le- 35 quel relais actionne les contacts 16 du disjoncteur. Un tel disjoncteur électronique est décrit dans le brevet français N° 2.530.089, auquel on se reportera avantageusement. Il suffit de rappeler que les transformateurs de

courant 10 sont reliés à des ponts redresseurs 18 connectés en série dans un circuit comprenant un bloc d'alimentation 20 et une résistance de mesure 22. Le signal prélevé aux bornes de la résistance de mesure 22 est appliqué
5 à un bloc de mise en forme 24 qui transmet au relais 14 par l'intermédiaire d'un temporisateur 26 ou d'un dispositif de déclenchement instantané 28 un ordre d'ouverture des contacts 16 lors d'une surcharge ou d'un court-circuit. De tels déclencheurs électroniques sont bien connus des
10 spécialistes.

Selon la présente invention, le transformateur de courant 10 comporte un circuit magnétique 30 en forme de cadre rectangulaire traversé par le conducteur de phases R, S, T
15 ou de neutre N. Deux branches opposées du circuit magnétique 30 portent chacune une bobine secondaire identique 32, 34 dont le nombre de spires détermine le rapport de transformation. Les extrémités 36, 38; 40, 42 respectivement des bobines 32 et 34 sont accessibles pour permettre
20 différents modes de connexion. Sur la figure 2, les extrémités 36, 40 des bobines 32, 34 sont reliées tandis que les extrémités 38, 42 sont connectées au bloc de traitement 12. Il est facile de voir que les deux bobines 32, 34 sont connectées en série, une telle connexion étant utili-
25 sée pour les transformateurs de courant 10R, 10S, 10T des pôles de phases. En utilisant la même connexion en série pour le transformateur de courant de neutre 10N, on assure une protection neutre identique à celle des phases.

30 La figure 3 représente un mode de connexion en court-circuit du transformateur de courant de neutre 10N, les deux bobines secondaires 32, 34 étant connectées en série de la manière décrite ci-dessus, tandis que les extrémités 38, 42 sont court-circuitées par un conducteur 44. Il est évident que
35 le disjoncteur n'assure aucune protection du neutre lorsque le transformateur de courant de neutre 10N est connecté de cette manière. Il en est de même pour une connexion du type illustré à la figure 4, dans laquelle les bobines

secondaires 32, 34 sont court-circuitées par des conducteurs 46, 48 reliés aux sorties 36, 38; 40, 42.

Dans le mode de connexion du transformateur de courant de neutre 10N, représenté à la figure 5, les deux bobines secondaires 32, 34 sont connectées en parallèle et délivrent un signal moitié de celui correspondant à une connexion en série, telle que représentée à la figure 2. Il est clair que les transformateurs de courant de phases 10R, 10S, 10T connectés en série assurent une protection double de celle du transformateur de courant de neutre 10N à bobines secondaires connectées en parallèle. On voit que les modes de connexion des bobines secondaires 32, 34 en série, en court-circuit ou en parallèle permettent de réaliser les trois variantes de protection, en l'occurrence une protection identique à celle des phases, aucune protection du neutre ou une protection neutre moitié de celle des phases.

On peut donc obtenir trois types différents de protection avec un seul type de transformateur de courant par simple modification des connexions des deux bobines secondaires du transformateur de courant de neutre.

Selon un développement de l'invention, le changement de connexion des bobines 32, 34 est facilité par un système automatique. En se référant à la figure 6, on voit que les extrémités 36 à 42 des bobines 32, 34 sont reliées à quatre bornes 50, 52, 54, 56, disposées en carré sur une plaque à bornes 58. Les extrémités 36, 38 de la bobine 32 sont reliées aux bornes 56, 52, disposées en diagonale, tandis que les extrémités 40, 42 de la bobine 34 sont reliées aux bornes 50, 54, disposées suivant la deuxième diagonale de la plaque à bornes 58. On comprend qu'en disposant une barrette ou un cavalier 60 dans la position représentée sur la figure 6, de connexion des bornes 52, 54, les deux bobines secondaires 32, 34 sont connectées en série. En enlevant la barrette 60 et en disposant deux barrettes représentées en traits discontinus sur la figure 6, entre

les bornes 50, 52 et entre les bornes 54, 56 on réalise une connexion en parallèle des bobines 32, 34. La plaque à bornes 58 peut être disposée en un emplacement accessible du disjoncteur permettant un changement de connexion par l'utilisateur ou le distributeur, ce qui permet de limiter le stock d'appareils. Une connexion en court-circuit peut être réalisée par une barrette reliant les bornes de sortie 50, 56.

10 Le changement de connexion peut encore être simplifié par l'emploi d'un commutateur à huit plots du type représenté à la figure 7. On voit sur cette figure que les extrémités 36, 38 de la bobine 32 sont connectées aux plots 3 et 6, tandis que les extrémités 40, 42 sont connectées aux plots 5 et 8. Les plots 1 à 8 sont disposés régulièrement en octa-
15 èdre, les plots 4 et 5 étant reliés entre eux ainsi que les plots 6 et 7. La partie mobile du commutateur 62 porte deux ponts de contacts 64, 66 diamétralement opposés et susceptibles de ponter deux plots adjacents. Dans la position
20 représentée sur la figure 7, le pont de contacts 64 relie les plots 5 et 6 et le pont de contacts 66 les plots 1 et 2. Dans cette position les bobines 32, 34 sont connectées en série. Une rotation de la partie mobile 62 d'un quart de tour amène les ponts de contacts 64, 66 respectivement
25 au contact des plots 3 et 4 et des plots 7 et 8 pour réaliser une connexion en parallèle des bobines 32, 34. (traits discontinus).

La figure 8 illustre un autre mode de mise en oeuvre faisant usage d'un inverseur 68 à deux contacts pivotants 70,
30 72. Dans la position indiquée en trait plein sur la figure 8, les deux bobines 32, 34 sont connectées en série, un pivotement vers la position représentée en traits discontinus réalisant une connexion en parallèle des bobines 32, 34. D'autres modes de réalisation sont concevables, notamment par des systèmes d'interrupteurs ou de commutation.
35

Il est clair qu'on ne sortirait pas du cadre de la présente invention en utilisant pour les transformateurs de

courant de phases 10R, 10S, 10T des transformateurs dont les extrémités 38 à 42 des bobines 32, 34 ne sont pas accessibles, la connexion de ces bobines restant toujours la même. Les transformateurs de courant pourraient être d'un
5 type différent, par exemple de forme torique ou comprenant un enroulement primaire d'une manière bien connue des spécialistes.

REVENDICATIONS

1. Disjoncteur tétrapolaire à protection du neutre (N) ayant un transformateur de courant (10N) associé au pôle neutre, qui comprend un circuit magnétique (30) de forme annulaire portant deux bobines (32, 34) secondaires identiques, les signaux engendrés par ledit transformateur de courant (10N) et par des transformateurs de courant (10R, 10S, 10T) associés aux pôles de phase étant appliqués à un relais (12) déclencheur électronique agencé pour provoquer le déclenchement du disjoncteur lors de l'apparition d'un défaut, caractérisé en ce que les extrémités (36-42) des deux bobines (32, 34) secondaires du transformateur de courant (10N) associé au pôle neutre (N) sont accessibles pour permettre sélectivement une connexion en série, en parallèle ou en court-circuit des deux bobines secondaires.
2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les transformateurs de courant (10R, 10S, 10T) associés aux pôles des phases sont identiques à celui du pôle neutre et que les deux bobines (32, 34) secondaires des transformateurs de courant (10N, 10R, 10S, 10T) des quatre pôles (N, R, S, T) sont connectées en série.
3. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les transformateurs de courant (10R, 10S, 10T) associés aux pôles des phases sont identiques à celui du pôle neutre et que les deux bobines secondaires (32, 34) des transformateurs de courant (10R, 10S, 10T) des trois pôles des phases sont connectées en série, les deux bobines (32, 34) du pôle neutre étant connectées en parallèle pour délivrer un signal d'une valeur moitié de celle des transformateurs de courant des phases.
4. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les transformateurs de courant (10R, 10S, 10T) associés aux pôles des phases sont identiques à celui du pôle neutre et que les deux bobines (32, 34) secondaires des transfor-

mateurs de courant (10R, 10S, 10T) des trois pôles de phases sont connectés en série, les deux bobines (32, 34) du pôle neutre étant connectées en court-circuit.

- 5 5. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les extrémités (36-42) des deux bobines (32, 34) secondaires du transformateur de courant (10N) du pôle neutre sont reliées à une plaque (58) à bornes (52-56), et que des barrettes (60) de connexion raccordent lesdites bornes (52-56) entre elles pour réaliser, selon la position des barrettes une connexion en série, en parallèle ou en court-circuit des deux bobines.
- 10
6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un commutateur (62) à plots (1-8) auxquels sont raccordées les extrémités (36-42) des deux bobines (32, 34) secondaires pour réaliser selon la position du commutateur la connexion en série ou en parallèle des bobines secondaires.
- 15
- 20 7. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux bobines (32, 34) sont disposées symétriquement sur le circuit magnétique (30) traversé axialement par le conducteur de phase ou de neutre associé constituant l'enroulement primaire du transformateur de courant.
- 25

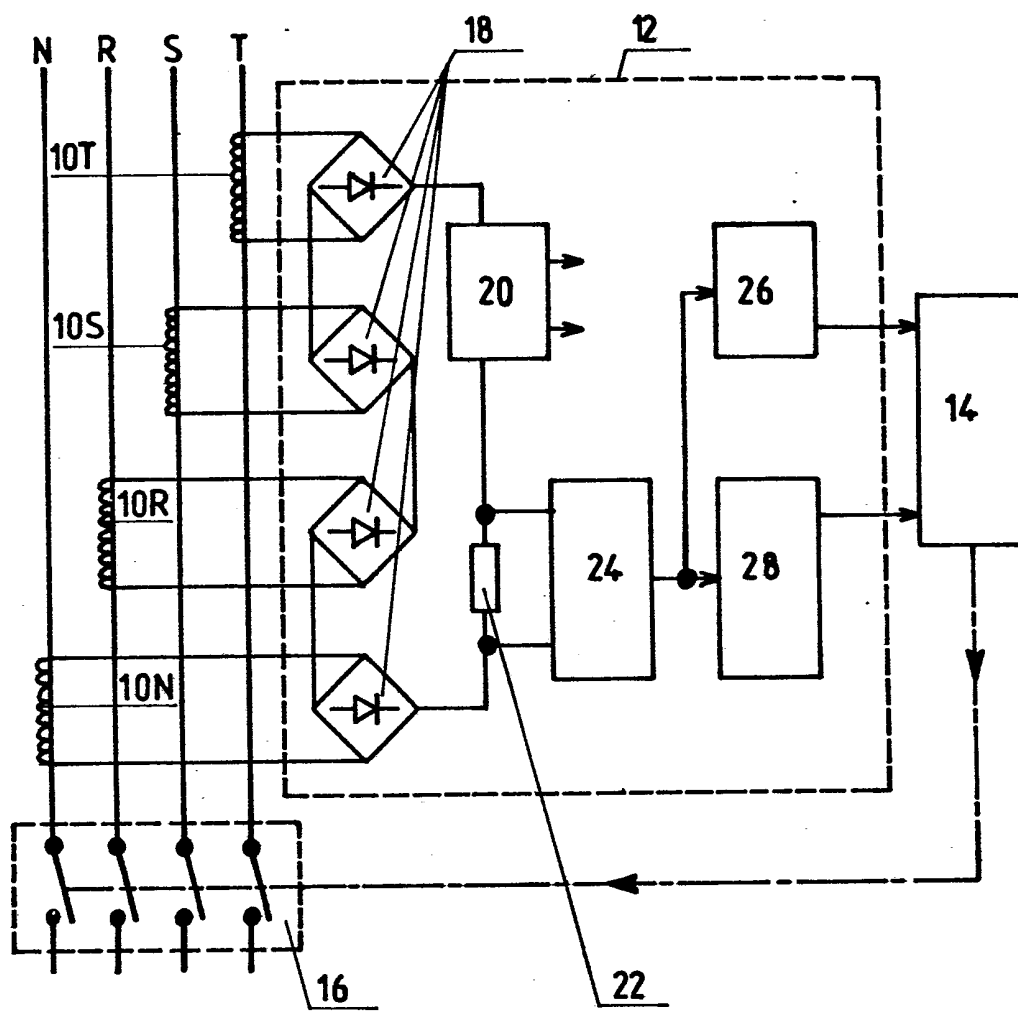


FIG. 1

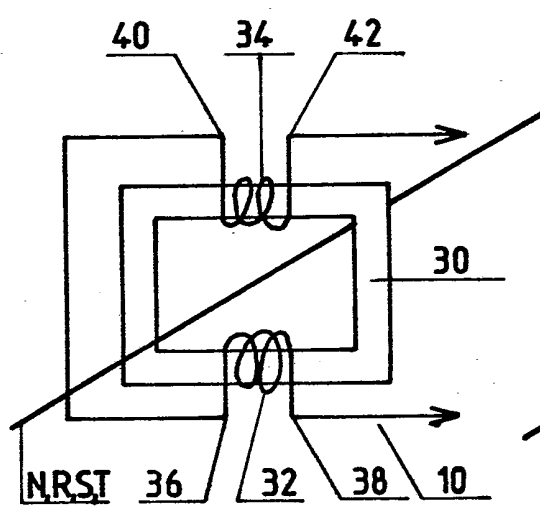


FIG. 2

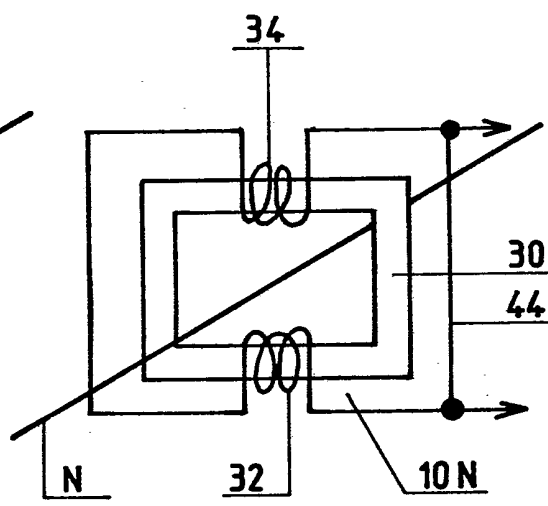


FIG. 3

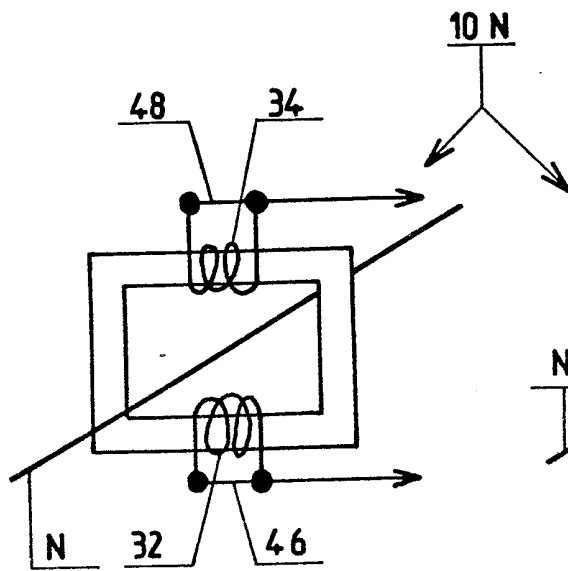


FIG. 4

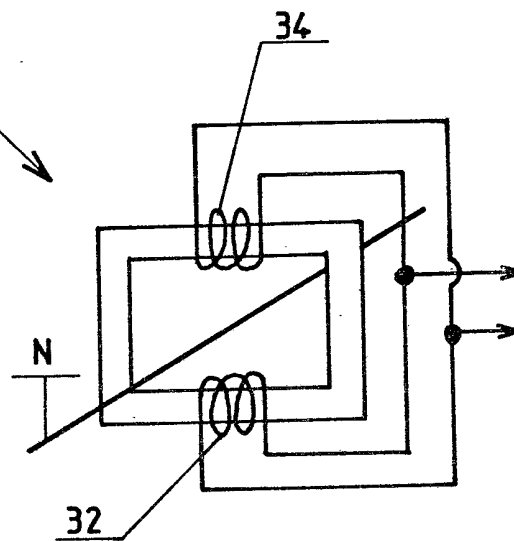


FIG. 5

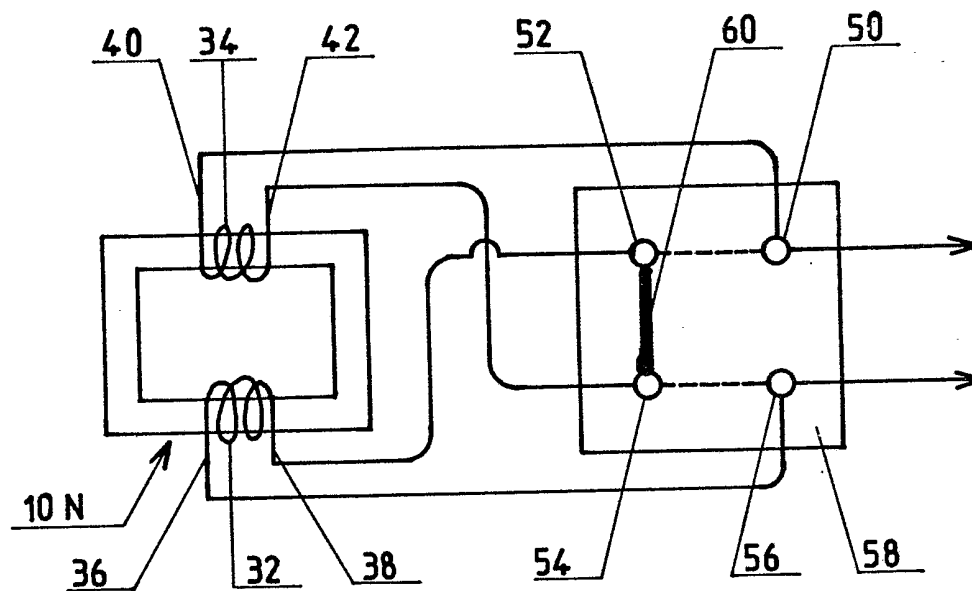


FIG. 6

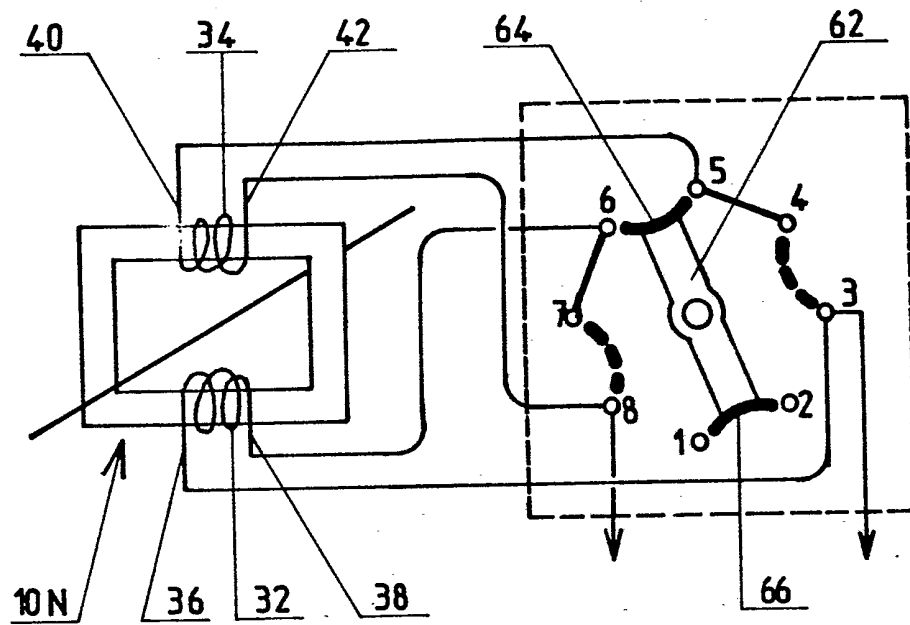


FIG. 7

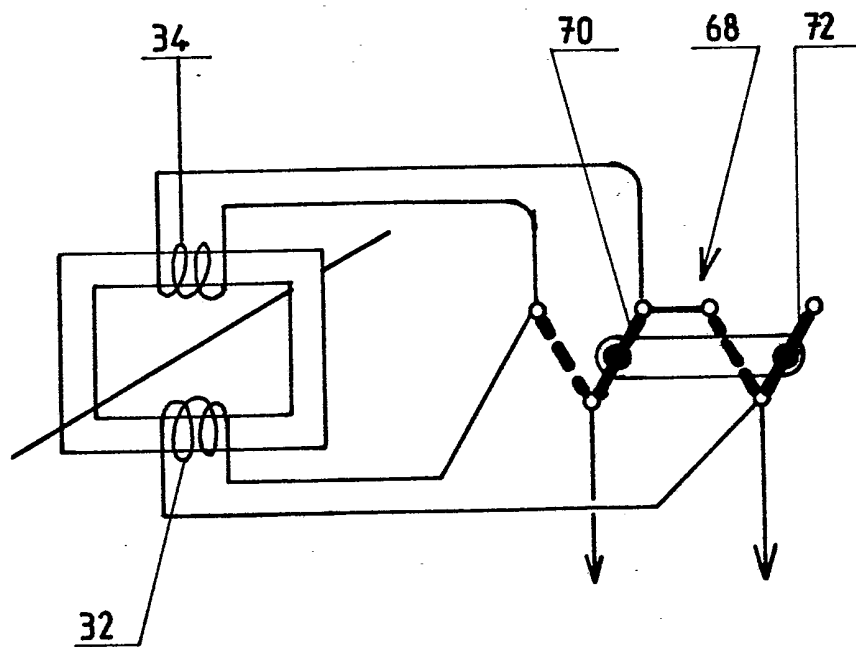


FIG. 8