

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.01.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 13.07.00 Bulletin 00/28.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : CAVIC FABIEN — FR.

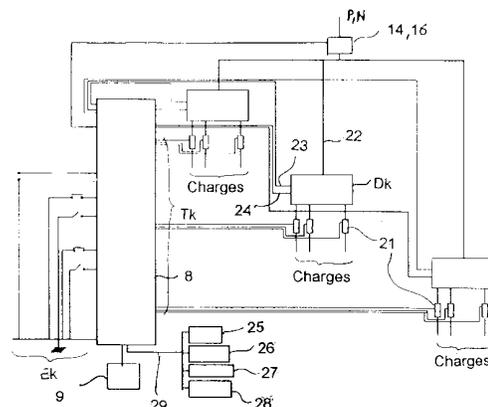
72 Inventeur(s) : CAVIC FABIEN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

54 DISPOSITIF DE PROTECTION ET DE GESTION D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE, NOTAMMENT  
DOMESTIQUE.

57 Dispositif de protection et gestion d'une installation  
électrique reliée à un réseau électrique basse tension, ladite  
installation comportant au moins une entrée de commandes  
(Ej), au moins une charge (Ti), au moins un disjoncteur divi-  
sionnaire (Dk), caractérisé en ce que au moins un disjonc-  
teur divisionnaire (Dk) comporte un moyen de mesure (3, 4)  
de courant, un moyen de comparaison (5) de ce courant  
avec une valeur représentative d'une intensité maximale  
admise pour ce disjoncteur (Dk), un moyen de coupure (6)  
du courant dans ce disjoncteur (Dk), et un moyen de pilote-  
ge (7, 8) de ce moyen de coupure (6) selon une logique pré-  
déterminée, formant ainsi un disjoncteur divisionnaire  
pilote.



"Dispositif de protection et de gestion d'une installation électrique, notamment domestique"

L'invention est du domaine des dispositifs de protection de circuits  
5 électriques de type basse tension, tels que ceux que l'on trouve dans les habitations. Elle couvre plus largement un dispositif de gestion d'une installation électrique.

Dans le câblage type des armoires électriques actuelles, un disjoncteur général et un disjoncteur différentiel sont montés en amont d'un groupe de  
10 disjoncteurs divisionnaires (10A, 16A...) placés en parallèle. Ces disjoncteurs divisionnaires sont éventuellement suivi d'une horloge ou d'un télerupteur suivant la fonction voulue sur une certaine partie du circuit.

Le rôle d'un disjoncteur est d'ouvrir le circuit si l'intensité devient trop importante. Pour cela le disjoncteur réalise trois opérations :

- 15
- 1/ mesure de l'intensité,
  - 2/ comparaison avec l'intensité maximale admise (sous certaines formes)
  - 3/ ouverture automatique du circuit si nécessaire.

A l'heure actuelle, dans les installations électriques, plusieurs problèmes se posent :

20 - Les disjoncteurs différentiels bénéfiques à la protection des personnes sont onéreux en raison de leur fort pouvoir de coupure.

- Si l'on veut commander un appareil en fonction du temps (contacteur piloté par une horloge) il faut rajouter un élément, ce qui implique de faire appel à un homme du métier. De même, pour temporiser un circuit, l'ajout d'un élément par  
25 un spécialiste est aussi nécessaire.

- Dans les dispositifs actuels, un interrupteur donné commandera toujours le circuit auquel il y a été raccordé par son câblage d'origine. Si l'on veut changer cela, les modifications entraînent des coûts supplémentaires liés au passage de nouveaux câbles.

30 - Une alarme anti-effraction ne se déclenche qu'à l'aide d'éléments connus et distincts (détecteur de présence, détecteur d'ouverture, ...)

- Les protections d'en-tête doivent pouvoir couper un courant important, égal au nombre de disjoncteurs divisionnaires multiplié par leur pouvoir de coupure.

Le dispositif permet de résoudre les problèmes évoqués pour les dispositifs

actuels. Il permet par ailleurs d'ajouter des "facilités" dans la vie quotidienne.

Le dispositif selon l'invention est un système électronique à base d'un microprocesseur destiné à remplacer les tableaux électriques actuels chargés de la protection dans l'habitacle (disjoncteur). Le dispositif selon l'invention fera de  
5 même, mais en apportant une gestion de chaque circuit de l'habitacle (contrôle des lumière, des prises...).

Le produit ayant pour but de remplacer les armoires électriques actuelles, la protection est bien entendu sa fonction première; même si le système fait beaucoup d'autres choses en même temps.

10 A cet effet, l'invention propose un dispositif de protection et gestion d'une installation électrique reliée à un réseau électrique basse tension, ladite installation comportant au moins une entrée de commandes, au moins une charge, au moins un disjoncteur divisionnaire, caractérisé en ce que au moins un disjoncteur divisionnaire comporte un moyen de mesure de courant, un moyen de  
15 comparaison de ce courant avec une valeur représentative d'une intensité maximale admise pour ce disjoncteur, un moyen de coupure du courant dans ce disjoncteur, et un moyen de pilotage de ce moyen de coupure selon une logique prédéterminée, formant ainsi un disjoncteur divisionnaire piloté.

Dans le but d'obtenir un dispositif simple à réaliser et économique, pour  
20 chaque disjoncteur divisionnaire piloté, le moyen de mesure de courant est une bobine de Rogosky, en ce que la valeur représentative d'une intensité maximale admise pour ce disjoncteur est obtenue avec une diode Zener, et en ce que le moyen de coupure du courant dans ce disjoncteur est un triac.

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif, le moyen de pilotage  
25 comprend un optocoupleur monté entre la gâchette du triac et la phase du réseau électrique, et un composant comportant une logique programmée, recevant des informations du moyen de comparaison, et pilotant l'optocoupleur.

Ainsi, chaque commande (interrupteur ou bouton poussoir) ne commandera plus directement les circuits auxquels il est affilié mais informera la platine du  
30 dispositif selon l'invention, de l'ordre. Le dispositif selon l'invention commandera lui-même chaque circuit de l'habitation.

Grâce à ce principe de base, un câblage logiciel remplace un câblage physique. La puissance de l'informatique permet donc de gérer l'habitation selon des paramètres aussi divers que le temps ou les désirs de l'utilisateur.

Dans ce cas, le composant comportant une logique programmée est préférentiellement de type FPGA, et pilote tous les disjoncteurs divisionnaires pilotés du dispositif. On comprend que cette disposition est favorable à une simplification du dispositif de gestion des lignes électriques.

5 Selon un mode particulier de réalisation, ouvrant des possibilités très larges de configuration selon les besoins spécifiques de l'utilisateur, le dispositif comporte également un processeur programmable comprenant un moyen de mémorisation pour chaque disjoncteur relié des informations suivantes : état, et nom, et relié au composant comportant une logique programmée.

10 Dans la mode de réalisation préféré, couvrant toutes les fonctions d'une armoire électrique de protection de type classique, tout en ouvrant de nouvelles possibilités d'utilisation, tous les disjoncteurs divisionnaires sont des disjoncteurs divisionnaires pilotés, et le dispositif comporte également :

15 - un moyen de détection de courant différentiel général et un moyen de comparaison à une valeur représentative d'un seuil de courant différentiel prédéterminé,

- et un moyen de détection d'intensité générale, et de comparaison avec une valeur représentative d'un courant général maximal prédéterminé,

20 - et la logique programmée pilotant l'optocoupleur de chaque disjoncteur divisionnaire piloté comprend un moyen d'ordonner la coupure dudit disjoncteur si l'un des seuils de courant différentiel ou d'intensité maximale est dépassé.

On part du principe que chaque disjoncteur divisionnaire remplit son rôle de façon classique, mais de plus une commande supplémentaire peut lui ordonner de se couper.

25 Plus précisément, on mesure simplement en en-tête de tous les disjoncteurs divisionnaires le courant différentiel. Si celui-ci est trop élevé, au lieu que, conformément à l'art antérieur, un élément à fort pouvoir de coupure s'ouvre, le résultat de la mesure provoque l'envoi à chaque disjoncteur divisionnaire d'un ordre de se couper simultanément. Le même effet de coupure générale du circuit  
30 principal est obtenu, mais de façon plus économique en moyen de coupure. Il est bien sûr impératif que chaque disjoncteur divisionnaire s'ouvre en même temps pour éviter un phénomène de "collage".

Selon un mode particulier de réalisation du dispositif, celui-ci comporte un seul composant comportant une logique programmée,

- auquel sont reliés tous les disjoncteurs divisionnaires pilotés, des lignes de commande réceptionnant les ordres transmis sous forme de contacts secs ou impulsions,

5 - ce composant comportant des modules de sorties pilotant chaque circuit de l'habitation, par des sorties délivrant un signal avec un rapport cyclique allant de 0% à 100% suivant l'intensité voulue, chaque sortie commandant un moyen de contrôle commandé d'une charge unique.

10 Le produit étant conçu pour être compatible avec tout le matériel électrique, celui-ci fonctionne en entrée (borne de commande) avec un contact sec ou impulsions. De la sorte un interrupteur peut déclencher l'alarme et / ou une lumière aussi bien qu'un détecteur de présence pourra servir d'interrupteur le cas échéant.

15 Selon un mode préféré de réalisation, le microprocesseur comporte des moyens de faire piloter n'importe quelle sortie par n'importe quel interrupteur d'entrée suivant la configuration de l'utilisateur.

La description et les dessins qui suivent permettront de mieux comprendre les buts et avantages de l'invention. Il est clair que cette description est donnée à titre d'exemple, et n'a pas de caractère limitatif. Dans les dessins :

20 - la figure 1 illustre le principe de mesure d'intensité dans un circuit électrique;

- la figure 2 illustre de même le principe de comparaison de tension à une tension de référence ;

- la figure 3 représente le schéma fonctionnel d'un disjoncteur divisionnaire selon l'invention ;

25 - la figure 4 montre la logique de pilotage du composant FPGA pour un disjoncteur divisionnaire seul ;

- la figure 5 montre la disposition du FPGA relativement aux disjoncteurs divisionnaires ;

- la figure 6 illustre le principe de mesure de courant différentiel ;

30 - la figure 7 est un schéma fonctionnel du dispositif avec la protection en intensité générale et en courant différentiel ;

- la figure 8 représente la logique de pilotage du FPGA pour un disjoncteur divisionnaire, prenant en compte la protection en intensité générale et en courant différentiel ;

- la figure 9 représente le schéma fonctionnel du FPGA ;
- la figure 10 représente le schéma fonctionnel du dispositif complet selon l'invention ;
- les figures 11a et 11b représentent des détails de la figure 10.

5 L'architecture du dispositif selon l'invention est plus facilement expliquée par l'étude de son fonctionnement.

Le dispositif selon l'invention comporte de nombreuses fonctions. Pour cette raison, la description couvre d'abord le dispositif en comparaison avec les systèmes actuels. puis les fonctions supplémentaires pour arriver au dispositif complet.

10 Le dispositif selon l'invention réalise les trois fonctions des les dispositifs traditionnels, mais par des moyens différents.

#### 1/ Mesure de l'intensité

En ce qui concerne la mesure de l'intensité, Le dispositif selon l'invention utilise le même principe que les systèmes actuels : une bobine de Rogosky (figure 15 1). Le courant  $I$  passant dans un circuit électrique 1 comprenant une charge 2 induit, par l'intermédiaire de bobinages 3 un flux dans un circuit de mesure 4, ce qui génère une tension  $V_{comp}$  fonction de l'intensité  $I$  dans le circuit électrique 1.

#### 2/ Comparaison de tension

Une fois obtenu la tension relative à l'intensité du courant circulant dans le 20 circuit électrique 1 comprenant la charge 2, cette tension  $V_{comp}$  est comparée à une tension  $V_c$  représentative de l'intensité  $I$  maximale admise. Pour cela, le dispositif utilise un composant connu sous le nom de ALI 5 monté en comparateur (figure 2).

Pour créer la tension de comparaison  $V_c$ , il y a au moins trois solutions : 25 potentiomètre, résistances à 1%, diode Zener. Pour la réalisation du dispositif selon l'invention, la 1<sup>ère</sup> solution est rejetée car industriellement parlant, elle n'est pas viable. Par contre, les deux autres solutions sont acceptables.

Le dispositif selon l'invention utilise de façon préférentielle un montage à 30 base de diodes Zener permettant de créer quatre valeurs correspondant à des valeurs de 10, 16, 20 et 32 ampères pour les disjoncteurs.

#### 3/ Ouverture du circuit

Dès que le niveau de courant  $I$  dépasse la valeur maximale de courant autorisée sur le circuit, le niveau de sortie du comparateur (ALI monté en comparateur) passe à zéro. Il faut alors ouvrir le circuit. Pour cela, le dispositif

utilise un triac 6 pour des raisons de vieillissement et d'usure. Dans l'exemple décrit à titre non limitatif, le triac 6 est choisi de la famille BTA (Philips). Le montage de ce triac 6 est illustré par la figure 3. Un optocoupleur 7 est monté entre la gâchette du triac 6 et la phase du réseau électrique 1.

5 Chaque disjoncteur divisionnaire D1, D2, ... Dn du montage selon l'invention comprend donc les éléments situés dans le rectangle encadré sur la figure 5 (bobine de Rogosky 3, comparateur 4, 5, triac 6, optocoupleur 7).

10 Comme exposé plus haut, chaque disjoncteur Dk doit, d'une part, pouvoir, être réarmé manuellement et, d'autre part, doit pouvoir disjoncter directement (sans intervention d'un éventuel microprocesseur) pour des raisons de rapidité et de sécurité de l'utilisateur.

15 Le dispositif selon l'invention utilise à cet effet un processeur ASIC 8 de type FPGA (de l'anglais Field Programmable Gate Array, c'est à dire un composant comportant une logique programmable) qui rassemble l'essentiel de l'électronique du dispositif en un seul composant. On forme ainsi un disjoncteur divisionnaire Dk piloté. Un seul composant ASIC 8 pilote alors tous les disjoncteurs divisionnaires pilotés Dk de l'installation.

La logique utilisée pour le pilotage de chaque disjoncteur divisionnaire piloté, est illustrée par le schéma logique de la figure 4 dans lequel :

20 **Comp.Pam** : Correspond à la tension fournie par l'ALI 5 (valeurs 0 ou 1). Lorsque il y a dépassement , ce signal tombe à zéro, sinon il est à un.

**Entrée** : Pilote le triac 6 (valeurs 0 ou 1) pour ouvrir le circuit si nécessaire

25 **Demux** : Sélection par l'électronique d'un disjoncteur de numéro n en appliquant un 1.

**Processeur** : Confirme au triac 6 l'ouverture (état 0) du circuit ou essaye de ré-enclencher (état 1). Il est important de noter que l'électronique (signal Comp.Pam) est prioritaire sur les ordre d'un microprocesseur 9 (signal Processeur) (figure 5).

30 **Anomalie** : Passe à 1 lorsque le circuit a disjoncté.

On voit sur la figure 5 que lorsque Comp.pam passe à zéro, la sortie est coupée quoi que fasse le processeur. Il est à noter également que lorsque le signal Comp.Pam est passé à 0 puis remonté à 1, la sortie reste à 0 en attendant l'ordre du microprocesseur pour réarmer.

Un module appelé "INT" 17 vérifie à intervalles réguliers si un des n circuits vient de disjoncter pour en avertir le microprocesseur 9 qui traite alors cette information selon sa programmation.

Le microprocesseur 9 garde dans une mémoire (de type classique) pour  
5 chaque disjoncteur Dk les informations suivantes : état, et nom. Le nom sert à répertorier à quoi correspond chaque disjoncteur dans l'habitation. L'information "état" ne sert que dans un seul cas : à savoir lorsque le disjoncteur général coupe toute l'installation, tous les disjoncteurs Dk étant alors coupés. Dans une telle situation, lors du ré-enclenchement de l'installation électrique, le dispositif utilise  
10 l'information "état" de chaque disjoncteur Dk pour ne ré-armer que les disjoncteurs qui étaient actifs au moment de la coupure générale (et non ceux correspondant aux circuits qui étaient signalés défectueux précédemment).

La description précédente a détaillé la partie du dispositif correspondant, dans un montage classique, aux disjoncteurs divisionnaires montés en parallèle.  
15 Pour reproduire les fonctions d'un montage classique complet; il reste à reproduire les fonctions d'un disjoncteur différentiel et d'un disjoncteur général, placés en tête de montage.

Pour la mesure du courant différentiel, le dispositif utilise le principe illustré par la figure 6 : la différence entre le courant d'aller 10 et celui de retour 11 dans  
20 un circuit, crée une intensité  $i$  dans une troisième bobine 12, à côté de laquelle est établi un point de mesure 13. Un comparateur 14 de type classique permet alors de comparer la valeur mesurée  $i$  à une valeur limite  $i_c$  prédéterminée, correspondant à un seuil de courant différentiel acceptable (par exemple 30 mA).

Par contre, en ce qui concerne le disjoncteur général, aucun triac n'étant  
25 capable de couper 90A (intensité maximale fournie par l'EDF dans les habitations), il est envisageable d'utiliser un relais, celui-ci n'étant que très rarement sollicité. Dans le dispositif selon l'invention, on utilise préférentiellement l'astuce suivante : au lieu de couper le courant dans le circuit principal, on coupe le courant dans chacun des circuits divisionnaires. Cette disposition est illustrée  
30 sur la figure 7.

On retrouve sur cette figure l'ASIC 8, piloté par le microprocesseur 9, des charges, chaque charge ou groupe de charges C1 ... Cm étant contrôlé par un disjoncteur Dk (décrits plus haut), un montage de mesure de courant différentiel 10, 11, 12, 13 comprenant un comparateur 14, et un dispositif de Rogosky 15

associé à un comparateur 16 pour le contrôle de l'intensité générale, par comparaison avec une valeur représentative d'une intensité générale maximale admissible prédéterminée.

La logique permettant le contrôle de l'intensité générale est illustrée sur la figure 8, selon une présentation analogue à la figure 4. La logique programmée pilotant l'optocoupleur 7 comprend pour ce faire un moyen d'ordonner la coupure du disjoncteur (Dk) si l'un des seuils de courant différentiel ou d'intensité maximale est dépassé.

Le but est de disjoncter immédiatement par une coupure physique du circuit (et non pas par logiciel, trop lent). Pour ce faire, le montage de la figure 6, correspondant à chaque disjoncteur Dk, est complété par l'ajout de deux portes ET en série, comportant trois broches : la 1<sup>ère</sup> broche correspond au disjoncteur Dk, la 2<sup>ème</sup> à l'information de dépassement de l'intensité générale et la 3<sup>ème</sup> broche au dépassement de l'intensité différentielle.

Il est à noter que ces deux dernières broches, correspondant à des informations générales, sont cependant prises en compte dans la logique de commande de chaque disjoncteur Dk.

De cette manière, lorsqu'il y a dépassement sur le courant général par exemple, chaque disjoncteur Dk s'ouvre par le forçage de sa broche °2.

Le module INT 17 comporte 5 + n broches, de la façon suivante :

Int : Passe à 1 quand une anomalie est détectée

G : Réunit par un & les signaux de dépassement du courant général et différentiel

@ : Envoie le n° du module ayant une anomalie

A1...An : Chaque broche est reliée à une broche "anomalie", ce bus sonde les broches "anomalie" de chaque logique de commande des disjoncteurs Dk une par une. Si une "anomalie" est détectée, la broche INT est activée

Cs@ : Fournit sur le bus @ le n° du module ayant une anomalie, sinon le bus @ est en état de haute impédance

Clk : Chaque front déclenche le test d'une nouvelle broche "anomalie"

En résumé, en ce qui concerne l'ASIC 8, dont le schéma fonctionnel est illustré figure 9 les modules disjoncteurs 20 gèrent la protection liée à chaque disjoncteur Dk, tout le reste de l'électronique de l'ASIC 8 gère les fonctions

évoluées.

Les modules d'entrées 18 réceptionnent les ordres transmis sous forme de contacts secs ou impulsions (par des commandes de l'utilisateur ou des détecteurs d'eau, de gaz etc.).

5 Les modules de sorties 19 pilotent chaque circuit de l'habitation, à savoir, les ampoules, les prises, ou autres. Par une électronique interne de type classique, chaque sortie Ti délivre un signal avec un rapport cyclique allant de 0% à 100% suivant l'intensité lumineuse voulue sur chaque ampoule ou lampe de bureau, par exemple.

10 A l'aide du microprocesseur 9 chaque interrupteur d'entrée Ej pilote telle ou telle sortie Ti (chaque sortie Ti correspond à une charge unique, plusieurs charges pouvant dépendre d'un même disjoncteur divisionnaire piloté Dk) suivant la configuration de l'utilisateur. Ceci signifie que, pour chaque entrée Ej, le microprocesseur 9 a en mémoire les sorties Ti à contrôler, en fonction de la  
15 demande de l'utilisateur et du temps.

C'est-à-dire que par exemple, par programmation n'importe quel interrupteur ou bouton poussoir peut être transformé en télérupteur pour tel ou tel groupe d'ampoules définies par l'utilisateur. Ces paramètres étant, bien sûr, modifiables et modulables à tout instant par simple configuration logicielle.

20 Le module "horloge" (non représenté ici) permet aussi de changer n'importe quel interrupteur en minuterie ou de programmer des événements : par exemple, alimenter la prise de la cafetière à 6 H 30 tous les jours sauf le dimanche.

Aussi, suivant une heure définie pour chaque interrupteur, la configuration pour chaque interrupteur peut changer au cours de la journée, c'est à dire que par  
25 exemple, pendant la journée, l'interrupteur de la salle à manger allume le lampadaire central, mais à partir de 20 h (à la nuit tombante) ce même interrupteur commandera cette fois ci en plus la lampe branchée dans la prise car les besoins en luminosité ne sont plus les mêmes.

Etant donné que les alarmes filaires fonctionnent sur le principe de rupture  
30 de contact (comme un contact sec), le dispositif selon l'invention incorpore aussi la fonction alarme. A cet effet, des broches supplémentaires 12 V sont ajoutées pour commander les sirènes standards du marché.

Dans cette optique, chaque radar est câblé comme un interrupteur normal. De cette façon, un interrupteur quelconque ou un radar peut de la même manière

déclencher l'alarme lorsque celle-ci sera mise en service. A l'inverse, pendant que l'alarme est désactivée, le radar peut servir d'interrupteur, par exemple, pour que la lumière s'allume automatiquement pour des raisons de sécurité.

5 L'utilisation du microprocesseur 9 permet de mettre en place de nombreuses autres fonctions.

La structure du dispositif complet selon l'invention est illustrée par la figure 10 et les détails de représentation sont donnés sur les figures 11a et 11b.

10 On reconnaît sur la figure 10 le bloc fonctionnel de détection d'intensité générale et de courant différentiel 14, 16, implantés sur le réseau secteur type 230 V alternatif. Pour les fils représentant le 230 V, phase et neutre par simplification sont représentés par un seul trait. Chaque ligne 22 est subdivisée après chaque disjoncteur Dk, afin de commander individuellement chaque voie (chaque charge) par le biais des lignes Ti issues de l'ASIC 8, et par l'intermédiaire d'interrupteurs commandés 21, dont le détail est illustré figure 11b. Ces interrupteurs commandés  
15 21, de type connu en soi, comportent un triac commandé par un opto-coupleur monté entre la phase et la gâchette dudit triac.

Les disjoncteurs D1, D2, Dn , dont le détail est donné figure 11a (avec ici deux triacs commandés par opto-coupleurs, l'un sur la phase et l'autre sur le neutre, les deux opto-coupleurs étant pilotés par une même ligne) sont reliés à  
20 l'ASIC 8 par deux lignes : d'une part par la ligne 23 correspondant au dépassement de leur courant autorisé, d'autre part par la ligne 24 de commande de leur triac 6 (entrée de l'opto-coupleur 7).

Chaque voie Ti est contrôlée par un contact sec ou impulsionnel en entrée Ej. Toutes les entrées Ej représentées par des contact sec ou impulsionnel  
25 peuvent être de simple interrupteur, télérupteur, contacts de radar.... Pour câbler cette partie on utilise du fil fin, type "câble téléphonique".

Chaque point de connexion Ti de l'ASIC 8 ne doit alimenter qu'une seule charge (ampoule, prise, convecteur, four, lave vaisselle...).

Plusieurs charges sont éventuellement reliées à un même disjoncteur Dk  
30 selon leur niveau d'ampérage maximal (10A pour les ampoule, 16A pour les prises...), par des câbles classiques, connus de l'homme du métier.

Le microprocesseur 9, de type classique, et l'ASIC 8, sont reliés à un afficheur LCD 25, un clavier par exemple pavé numérique 26, un port d'entrée classique 27 (par exemple série type PC) et une horloge 28, par un bus de

données et d'adresses 29.

L'alimentation du dispositif est de type connu de l'homme de l'art, et n'est donc pas détaillée plus avant ici.

5 Préférentiellement, le dispositif prend place dans un boîtier de forme parallélépipédique, dont la face avant porte à la fois l'afficheur LCD, le clavier, le port d'entrée, et un bouton d'interruption générale de type classique. Les bornes d'entrées et de sorties peuvent avantageusement être réparties sur les faces latérales du boîtier, par mesure de simplicité..

10 Dans une variante de configuration d'un circuit en télérupteur, une variable "état" de chaque triac 21 (analogue dans son principe à la variable état des disjoncteurs Dk) est utilisée pour déterminer pour un ordre reçu d'un bouton de commande si il faut allumer ou éteindre les lampes commandées par exemple.

15 Il est clair que le dispositif selon l'invention permet de créer des scénarios de mise en veille de l'installation électrique quand la fonction alarme est enclenchée, par exemple en éteignant alors toutes les lampes ou autres appareils non nécessaires.

20 De la même façon, il est possible, en utilisant le dispositif selon l'invention, de créer d'autres scénarios, avec par exemple l'allumage de toutes les lampes quand un détecteur d'alarme détecte une intrusion. Dans une autre variante de scénario, lorsque une personne entrant dans un bâtiment sous alarme allume une lumière, elle déclenche à la fois cette lumière et une temporisation pour éteindre l'alarme, faute de quoi une sirène est déclenchée ou un réseau de télésurveillance prévenu.

25 Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux détails des formes de réalisation décrits ici à titre d'exemple, mais s'étend au contraire aux modifications à la portée de l'homme de l'art.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de protection et gestion d'une installation électrique reliée à un réseau électrique basse tension, ladite installation comportant au moins une entrée de commandes (Ej), au moins une charge (Ti), au moins un disjoncteur divisionnaire (Dk), caractérisé en ce que au moins un disjoncteur divisionnaire (Dk) comporte un moyen de mesure (3, 4) de courant, un moyen de comparaison (5) de ce courant avec une valeur représentative d'une intensité maximale admise pour ce disjoncteur (Dk), un moyen de coupure (6) du courant dans ce disjoncteur (Dk), et un moyen de pilotage (7, 8) de ce moyen de coupure (6) selon une logique prédéterminée, formant ainsi un disjoncteur divisionnaire piloté.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour chaque disjoncteur divisionnaire (Dk) piloté, le moyen de mesure (3, 4) de courant est une bobine de Rogosky, en ce que la valeur représentative d'une intensité maximale admise pour ce disjoncteur (Dk) est obtenue avec une diode Zener, et en ce que le moyen de coupure (6) du courant dans ce disjoncteur (Dk) est un triac (6).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de pilotage (7, 8) comprend un optocoupleur (7) monté entre la gâchette du triac (6) et la phase du réseau électrique (1), et un composant (8) comportant une logique programmée, recevant des informations du moyen de comparaison (5), et pilotant l'optocoupleur (7).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le composant comportant une logique programmée (8) est de type FPGA, et pilote tous les disjoncteurs divisionnaires (Dk) pilotés du dispositif.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 4, caractérisé en ce que il comporte également un processeur (9) programmable comprenant un moyen de mémorisation pour chaque disjoncteur (Dk) des informations suivantes : état, et nom, ce processeur (9) étant relié au composant comportant une logique programmée (8).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que tous les disjoncteurs divisionnaires (Dk) sont des disjoncteurs divisionnaires pilotés, et en ce qu'il comporte également :

- un moyen de détection de courant différentiel général (10, 11, 12, 13) et un moyen de comparaison (14) à une valeur représentative d'un seuil de courant différentiel prédéterminé,

- et un moyen de détection d'intensité générale (15), et de comparaison avec une valeur représentative d'un courant général maximal prédéterminé (16),

- et en ce la logique programmée pilotant l'optocoupleur (7) de chaque disjoncteur divisionnaire piloté (Dk) comprend un moyen d'ordonner la coupure dudit disjoncteur (Dk) si l'un des seuils de courant différentiel ou d'intensité maximale est dépassé.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un seul composant comportant une logique programmée (8),

- auquel sont reliés tous les disjoncteurs divisionnaires pilotés (Dk), des lignes de commande (Ej) réceptionnant les ordres transmis sous forme de contacts secs ou impulsionnels,

- ce composant comportant des modules de sorties (19) pilotant chaque circuit de l'habitation, par des sorties (Tn) délivrant un signal avec un rapport cyclique allant de 0% à 100% suivant l'intensité voulue, chaque sortie (Tk) commandant un moyen de contrôle commandé (21) d'une charge unique.

8. Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que le microprocesseur (9) comporte des moyens de faire piloter n'importe quelle sortie (Tk) par n'importe quel interrupteur d'entrée (Ek) suivant la configuration de l'utilisateur.

1/4

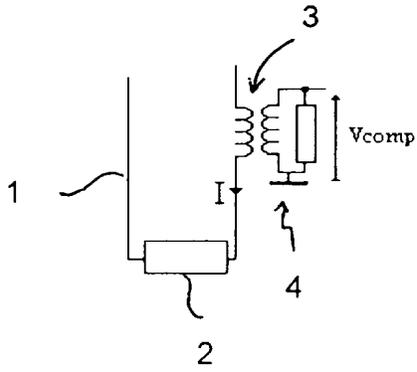


Fig. 1

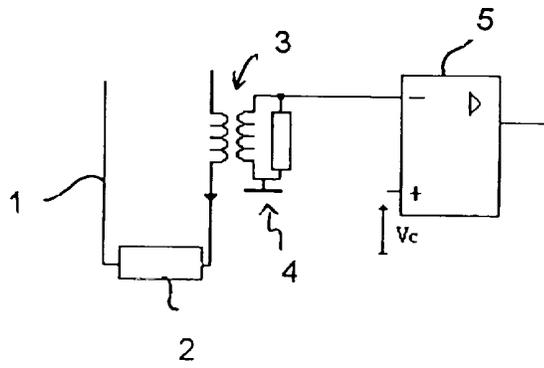


Fig. 2

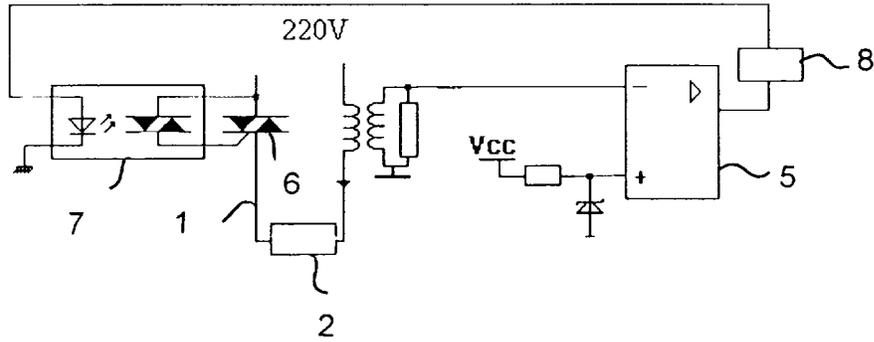


Fig. 3

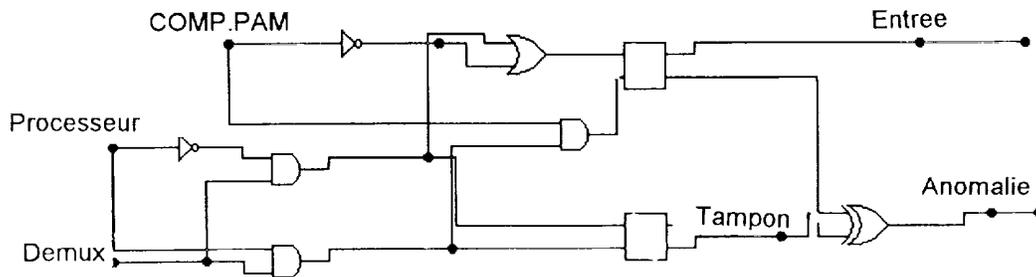
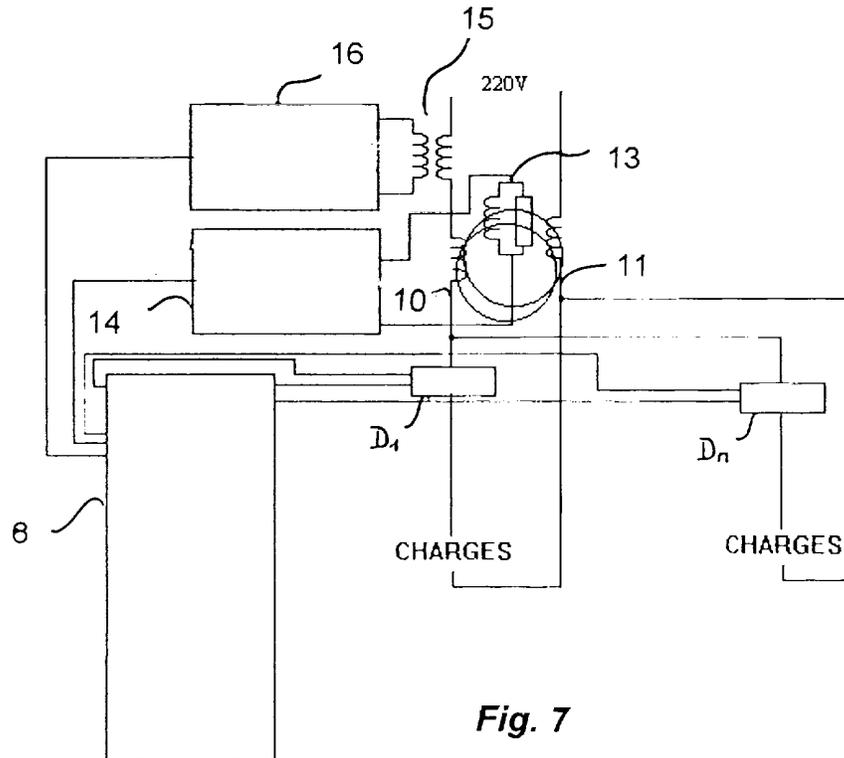
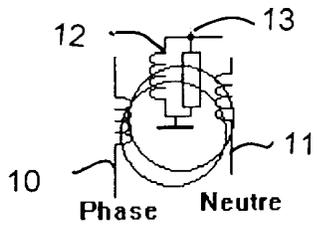
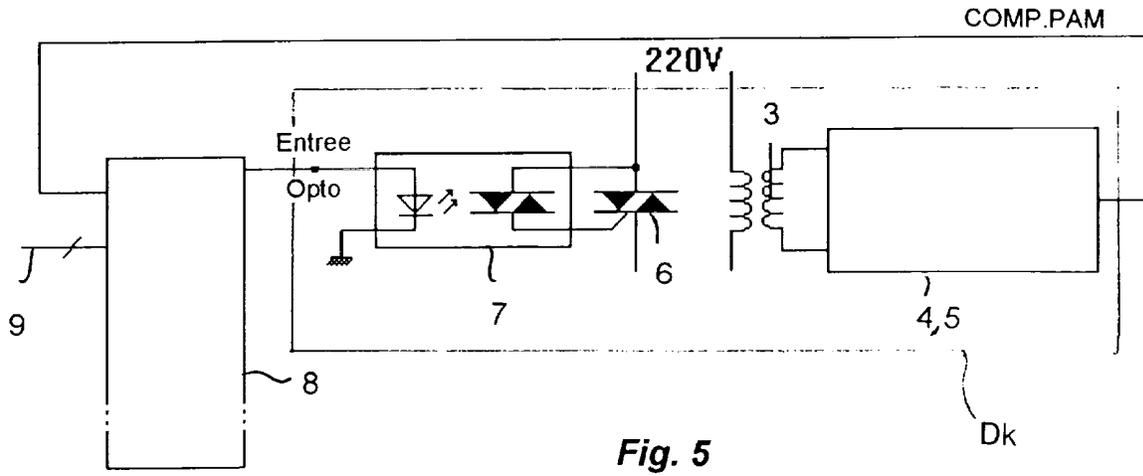


Fig. 4

2/4



3/4

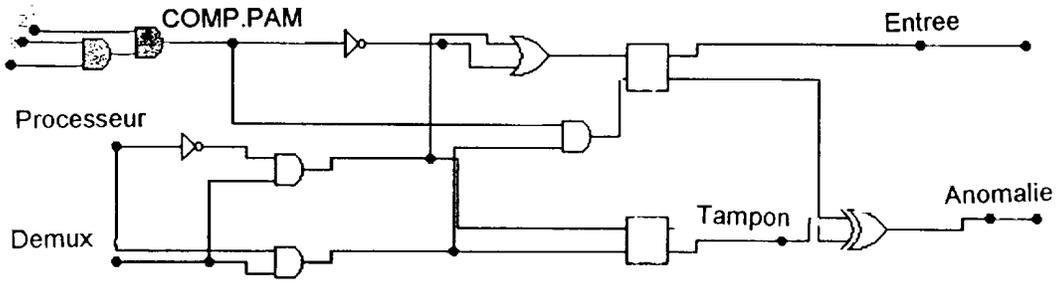


Fig. 8

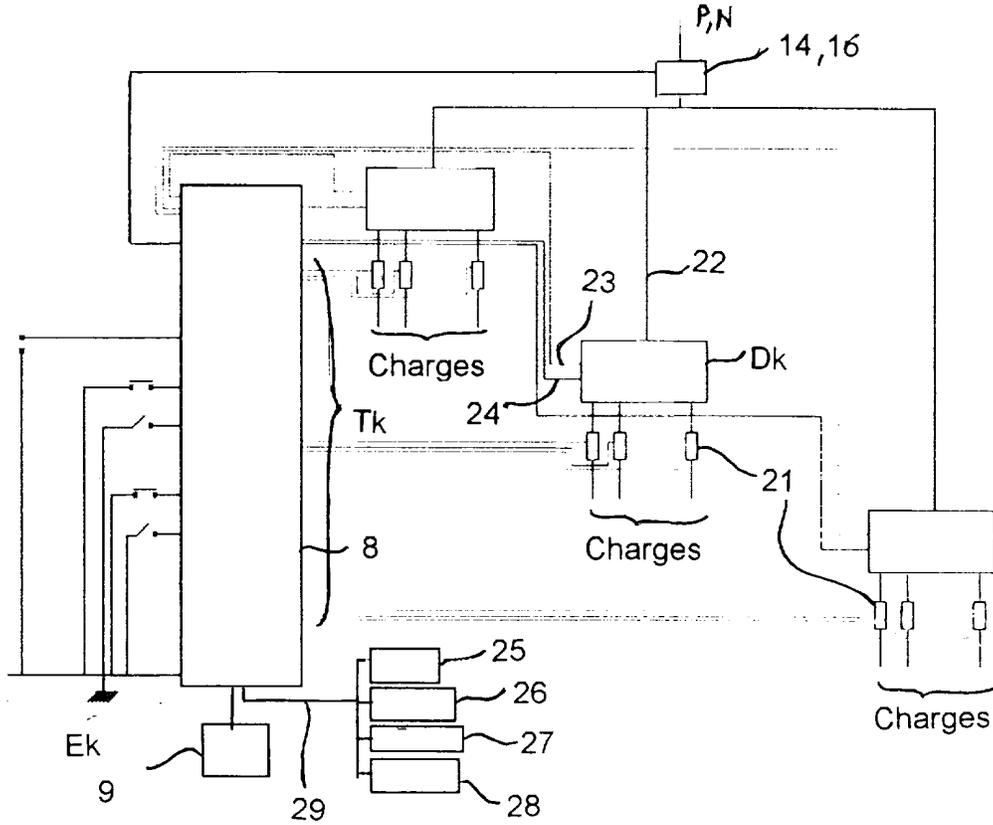


Fig. 10

A/H

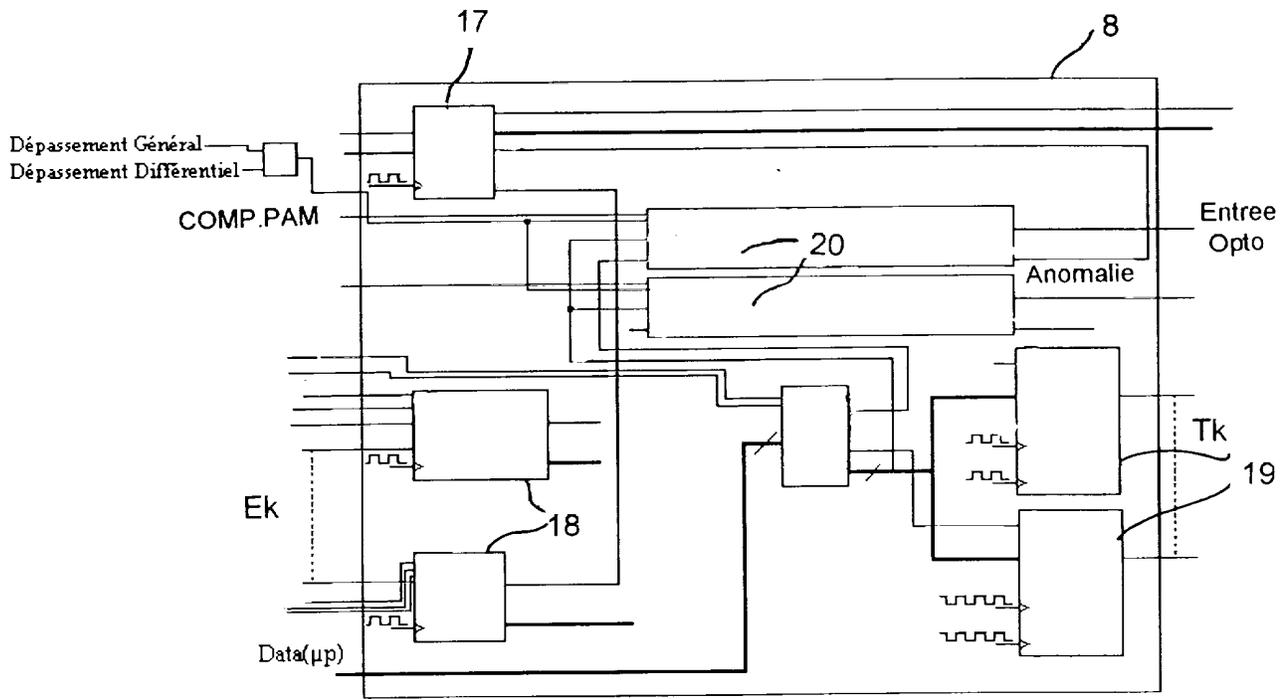


Fig. 9

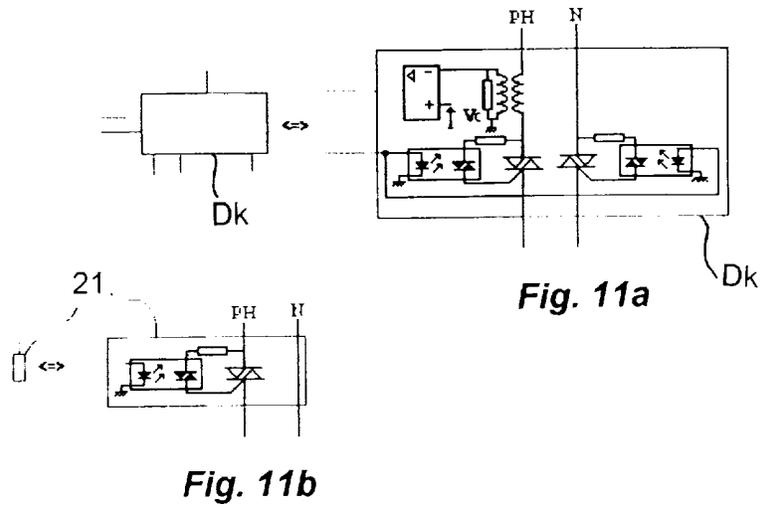


Fig. 11a

Fig. 11b

INSTITUT NATIONAL

de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 567856  
FR 9900261

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	WO 93 07597 A (SQUARE D CO) 15 avril 1993 (1993-04-15) * abrégé *	1-4
Y	US 4 471 232 A (FIELDEN JOHN S ET AL) 11 septembre 1984 (1984-09-11) * abrégé * * colonne 9, ligne 56 - ligne 65; figures 1,3 *	1-4
A	DE 28 56 273 A (CWIENK GEORG DR ING) 10 juillet 1980 (1980-07-10) * revendication 1; figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H02H H02J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 octobre 1999		Salm, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un                      autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication                      ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03 82 (P/04C13)