



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 38107 A1** (51) Cl. internationale : **H02H 1/06**
(43) Date de publication : **29.02.2016**

-
- (21) N° Dépôt : **38107**
(22) Date de Dépôt : **18.05.2015**
(30) Données de Priorité : **21.05.2014 FR 1454565**
(71) Demandeur(s) : **MANUFACTURE D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE DE CAHORS, Zone industrielle de Regourd, F-46000 CAHORS (FR)**
(72) Inventeur(s) : **Laurent GAILLARD ; Christophe BUFFO**
(74) Mandataire : **SALMOUNI-ZERHOUNI M. MEHDI**

(54) Titre : **BLOC DE PROTECTION POUR DISJONCTEUR DE PROTECTION D'UN DEPART BASSE TENSION, NOTAMMENT ALIMENTE PAR UN TRANSFORMATEUR SUR POTEAU**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un bloc de protection fonctionnel pour remplacer le bloc de déclenchement d'un disjoncteur de protection générale d'alimentation basse tension. Celui-ci est par exemple un disjoncteur de type H61 (HN 63 S 61) monté sur poteau, et raccordé à un réseau électrique moyenne tension pour alimenter un départ de distribution en basse tension en triphasé avec neutre. Selon l'invention, ce bloc de protection fonctionnel présente des connecteurs agencés de façon à présenter une géométrie autorisant une mise en place et une connexion dudit bloc de protection fonctionnel à l'intérieur du disjoncteur, en lieu et place dudit bloc de déclenchement séparable (par exemple de type EDF HN 63-S-11).; Selon l'invention, dans ce bloc de protection fonctionnel : chaque circuit de phase comprend un dispositif de coupure sans pièce mobile par détection de surintensité, tel que des fusibles "HPC", - chaque circuits de phase comprend un dispositif de mesure des caractéristiques de l'énergie électrique circulant au sein des circuits de phase ou de l'état desdits dispositifs de coupure, et - ledit bloc de protection fonctionnel comprend en outre des moyens de communication agencés pour envoyer des données issues dudit dispositif de mesure vers un dispositif de gestion ou de traitement de mesures. Optionnellement, le bloc de protection fonctionnel peut contenir

des moyens de communication pour recevoir des données issues de l'environnement, par exemple de détecteurs de défaut ou parafoudres.; L'invention concerne en outre une unité de protection et un poste de transformation incluant un tel bloc fonctionnel de protection, ainsi qu'un procédé de conversion d'un disjoncteur par remplacement du bloc déclencheur par un tel bloc fonctionnel de protection.

ABREGE

« Bloc de protection pour disjoncteur de protection d'un départ basse tension, notamment alimenté par un transformateur sur poteau »

La présente invention concerne un bloc de protection fonctionnel pour remplacer le bloc de déclenchement d'un disjoncteur de protection générale d'alimentation basse tension. Celui-ci est par exemple un disjoncteur de type H61 (HN 63 S 61) monté sur poteau, et raccordé à un réseau électrique moyenne tension pour alimenter un départ de distribution en basse tension en triphasé avec neutre. Selon l'invention, ce bloc de protection fonctionnel présente des connecteurs agencés de façon à présenter une géométrie autorisant une mise en place et une connexion dudit bloc de protection fonctionnel à l'intérieur du disjoncteur, en lieu et place dudit bloc de déclenchement séparable (par exemple de type EDF HN 63-S-11).

Selon l'invention, dans ce bloc de protection fonctionnel :

- chaque circuit de phase comprend un dispositif de coupure sans pièce mobile par détection de surintensité, tel que des fusibles "HPC",
- chaque circuits de phase comprend un dispositif de mesure des caractéristiques de l'énergie électrique circulant au sein des circuits de phase ou de l'état desdits dispositifs de coupure, et
- ledit bloc de protection fonctionnel comprend en outre des moyens de communication agencés pour envoyer des données issues dudit dispositif de mesure vers un dispositif de gestion ou de traitement de mesures.

Optionnellement, le bloc de protection fonctionnel peut contenir des moyens de communication pour recevoir des données issues de l'environnement, par exemple de détecteurs de défaut ou parafoudres.

L'invention concerne en outre une unité de protection et un poste de transformation incluant un tel bloc fonctionnel de protection, ainsi qu'un procédé de conversion d'un disjoncteur par remplacement du bloc déclencheur par un tel bloc fonctionnel de protection.

Voir figure 2

« Bloc de protection pour disjoncteur de protection d'un départ basse tension, notamment alimenté par un transformateur sur poteau »

29 FEB 2016

La présente invention concerne un bloc de protection fonctionnel pour
5 remplacer le bloc de déclenchement d'un disjoncteur de protection générale
d'alimentation basse tension. Celui-ci est par exemple un disjoncteur de
type H61 (spécification technique EDF HN 63 S 61) monté sur poteau, et
raccordé à un réseau électrique moyenne tension pour alimenter un départ
de distribution en basse tension en triphasé avec neutre. Selon l'invention,
10 ce bloc de protection fonctionnel présente des connecteurs agencés de façon
à présenter une géométrie autorisant une mise en place et une connexion
dudit bloc de protection fonctionnel à l'intérieur du disjoncteur, en lieu et
place dudit bloc de déclenchement séparable (par exemple de type EDF HN
63-S-11).

15 Selon l'invention, dans ce bloc de protection fonctionnel :

- chaque circuit de phase comprend un dispositif de coupure sans pièce mobile par détection de surintensité, tel que des fusibles "HPC",
- chaque circuits de phase comprend un dispositif de mesure des caractéristiques de l'énergie électrique circulant au sein des circuits de phase ou de l'état desdits dispositifs de coupure, et
- 20 - ledit bloc de protection fonctionnel comprend en outre des moyens de communication agencés pour envoyer des données issues dudit dispositif de mesure vers un dispositif de gestion ou de traitement de mesures.

Optionnellement, le bloc de protection fonctionnel peut contenir des
25 moyens de communication pour recevoir des données issues de
l'environnement, par exemple de détecteurs de défaut ou parafoudres.

Etat de la technique

Dans les réseaux de distribution publique d'électricité, la distribution
30 finale à l'utilisateur se fait par un circuit de distribution en "basse tension",
par exemple en 400V triphasé ou 230V monophasé dans de nombreux pays.
Ce circuit de distribution, souvent enterré, est alimenté par un réseau de
distribution moyenne tension (typiquement de 12 à 30 kV) par
l'intermédiaire d'un transformateur. Dans le cas d'un réseau de distribution
35 aérien, ce transformateur est souvent fixé en haut du poteau supportant les

lignes aériennes. Un exemple typique est le transformateur de type H61, dont le modèle date des années 1960, qui équipe encore de nombreux départs de distribution dans les pays francophones.

Ce transformateur alimente un circuit de distribution par l'intermédiaire d'un disjoncteur basse tension, souvent fixé sur le même poteau électrique. Ce disjoncteur, comme par exemple le disjoncteur H61 de la même époque, comprend souvent un appareillage (ou chambre) de coupure tétrapolaire commandé mécaniquement par un "bloc déclencheur". Ce bloc déclencheur est monté en série sur les trois phases au sein du disjoncteur. Il comprend une électronique qui détecte toute surintensité dans l'une des phases, et commande un solénoïde qui actionne mécaniquement l'appareillage de coupure tétrapolaire pour interrompre le circuit.

Ces disjoncteurs basse tension présentent souvent, et de plus en plus avec le temps, une fiabilité insuffisante qui pose de nombreux problèmes aux opérateurs de distribution et à leurs clients ou usagers. Cette baisse de sûreté de fonctionnement peut venir par exemple de problèmes de vieillissement en extérieur, comme par exemple la présence de composants électroniques fortement exposés climatiquement. Or ces disjoncteurs ne sont pas prévus pour, et n'ont pas vocation à, tester et indiquer le mauvais fonctionnement de l'électronique puisque que celle-ci est justement prévue pour ne fonctionner qu'en cas de défaut.

De plus la chambre de coupure des disjoncteurs n'est pas interchangeable, elle est dimensionnée pour un nombre d'opération limité et l'invention permet d'augmenter la durée de vie du système de protection.

Un but de l'invention est de pallier à cette dégradation de fiabilité, et même d'apporter à ces disjoncteurs une fiabilité meilleure que celle d'origine. L'invention recherche aussi à faciliter la surveillance et la gestion de ces circuits. Ces buts sont recherchés en limitant les coûts et la complexité des travaux à entreprendre ainsi que d'intervenir efficacement en cas de défaillance.

Exposé de l'invention

L'invention propose un dispositif de protection électrique, typiquement basse tension, et par exemple 400V en triphasé, appelé ici bloc de protection fonctionnel. Ce dispositif comprend au moins trois circuits
5 électriques indépendants, dits circuits de phases, aptes à transporter l'énergie électrique de trois phases au sein d'un appareil de distribution triphasé, typiquement avec neutre, et reliant chacun un connecteur d'entrée avec un connecteur de sortie.

Pour chacun de ces circuits de phase, ces connecteurs sont agencés
10 de façon à présenter une géométrie autorisant une mise en place et une connexion dudit bloc de protection fonctionnel au sein d'un disjoncteur à bloc de déclenchement séparable actionnant mécaniquement un appareillage de coupure tétrapolaire (typiquement un disjoncteur H61), en lieu et place dudit bloc de déclenchement séparable.

15 Un tel disjoncteur est d'un type connecté ou destiné à être connecté, pour former un disjoncteur de protection générale :

- en amont à un transformateur, typiquement un modèle H61, raccordé à un réseau électrique moyenne tension, et
- en aval à un départ de distribution en basse tension en triphasé, avec ou
20 sans neutre.

Selon l'invention, cette géométrie des connecteurs du bloc fonctionnel est déterminée pour correspondre à celle des connecteurs du disjoncteur sur lesquels était fixé le bloc de déclenchement à remplacer, typiquement selon la spécification EDF HN 63-S-11.

25 De préférence, le connecteur d'entrée et le connecteur de sortie de chacun desdits circuits de phase sont reliés physiquement entre eux, c'est-à-dire qu'ils sont solidaires entre eux pour former un même objet d'une géométrie donnée et manipulable en un seul morceau.

De préférence, cet agencement des connecteurs fournit cette
30 géométrie de façon stable, c'est-à-dire sans réglage mécanique ou adaptation à réaliser sur le terrain, en dehors d'éventuels jeux de mise en place ou de serrage classiques dans ce domaine.

Cet agencement permet ainsi une connexion mécanique et électrique :

- de chacun desdits connecteurs d'entrée de bloc de protection avec un connecteur de sortie relié audit appareil de coupure tétrapolaire, et
- de chacun desdits connecteurs de sortie de bloc de protection avec un connecteur de ladite unité de protection reliée à une phase d'un départ en basse tension alimenté par ladite unité de protection.

Selon l'invention, ce bloc de protection fonctionnel est en outre caractérisé en ce que :

- chacun desdits circuits de phase comprend un dispositif de coupure dudit circuit par détection de surintensité dans lequel la coupure est réalisée sans actionnement de pièce mobile, typiquement un fusible à haut pouvoir de coupure dit "HPC",
- un ou plusieurs desdits circuits de phase comprend un dispositif de mesure des caractéristiques de l'énergie électrique circulant au sein dudit un ou plusieurs circuits de phase ou de l'état desdits dispositifs de coupure, et
- ledit dispositif de mesure comprend en outre une connexion électrique apte à être raccordée à un dispositif de gestion et/ou de traitement de mesure.

Par cette connexion, typiquement une simple connexion filaire, ce dispositif de gestion et/ou de traitement de mesures est ainsi capable de réaliser des mesures au sein même du bloc de protection fonctionnel. Ces mesures peuvent alors être exploitées sur place ou être envoyée à distance par des moyens de communication, par exemple à un serveur distant. De préférence, ces moyens de communication sont déportés à l'extérieur de l'unité de protection, à laquelle ils ne sont connectés que par une liaison filaire branchée sur un bornier permettant le raccordement.

L'invention permet ainsi de retirer de la chaîne de protection électrique les systèmes fonctionnels critiques constitués par le bloc déclencheur de ces disjoncteurs. Elle les remplace par des fusibles à haut pouvoir de coupure bien plus fiables, sans élément mécanique, et ne présentant pas de difficulté pour fonctionner sous des températures extrêmes, même en présence de poussière ou sous d'autre forme de pollution.

Or la durée de vie réelle du disjoncteur initial est en général limitée par celle du bloc déclencheur, son élément le plus fragile et dont le

mécanisme mobile présentait une durée de vie obligatoirement limitée en nombre de manœuvres. En remplaçant cet élément ancien et à durée de vie limitée par un bloc neuf et utilisant des fusibles à durée de vie quasiment illimitée, on prolonge grandement la durée de vie de l'ensemble de l'unité de protection concernée.

L'invention fournit ainsi une protection basse tension fiabilisée à moindre coût, en particulier pour les transformateurs sur poteau. Elle garantit une fonction de protection électrique efficace tout en gardant la puissance de sectionnement. Le disjoncteur basse tension de distribution publique installé à l'origine est ainsi converti en un interrupteur-sectionneur, qui est ainsi associé avec une protection par fusibles. Cette conversion est réalisée avec très peu d'opérations, et le plus souvent sans même modifier le boîtier du disjoncteur ou sa fixation sur le poteau.

L'invention permet ainsi d'intégrer de nombreux types de mesure et/ou gestion du poste de transformation et de sa protection, en particulier une mesure de l'énergie électrique circulant au niveau du poste de transformation sur poteau. La mesure est réalisée en particulier en incluant des transformateurs de mesure de courant dans le bloc fonctionnel de protection et de mesure exposé ici. Ces transformateurs de mesure permettent en particulier de suivre et de surveiller l'état de charge du transformateur par des mesures permanentes des courants et des tensions.

Selon d'autres particularités de l'invention combinables entre elles :

- Les trois circuits de phase, et possiblement quatre avec un circuit de neutre, sont physiquement solidaires entre eux permettant ainsi une mise en place commune du bloc fonctionnel au sein de l'unité de protection.
- Un ou plusieurs des circuits de phase, et de préférence tous, comprennent un connecteur électrique, par exemple une paire de mâchoires à serrage élastique pour fusibles T2, recevant de façon amovible un dispositif statique de coupure interrompant ledit circuit de phase, typiquement un fusible NH00 ou NH2, malgré l'encombrement de ce genre de fusible, par exemple des fusibles à couteaux normalisés selon CEI269 et EDF HN63-S-20.

- Le dispositif de mesure comprend un transformateur de courant intégré à chacun des dispositifs de coupure, ou des transformateurs de courant intégrés à la partie du circuit de phase qui est fixée au support isolant, voire une combinaison des deux.

5

Selon un autre aspect, l'invention propose aussi une unité de protection, typiquement obtenu à partir d'un disjoncteur de protection générale tel qu'un type H61, connectée ou destinée à être connectée :

- en amont par quatre bornes d'entrée à un transformateur, typiquement un transformateur H61, lui-même raccordé à un réseau électrique moyenne tension, et
- en aval par quatre bornes de sortie à un départ de distribution en basse tension en triphasé, avec ou sans neutre distribué.

Cette unité de protection est d'un type comprenant un appareillage de coupure tétrapolaire muni d'un organe de commande mécanique et comprenant un emplacement de branchement prévu pour ou compatible avec un bloc déclencheur agencé pour manœuvrer ledit organe mécanique sous l'effet d'une surintensité traversant ledit bloc déclencheur, ledit appareil de coupure tétrapolaire et ledit emplacement de branchement étant connectés en série au sein d'au moins trois parmi quatre circuits électriques reliant les bornes d'entrée aux bornes de sortie.

Selon l'invention, cette unité de protection est caractérisée en ce qu'elle comprend un bloc de protection fonctionnel tels exposé ici, monté et raccordé en lieu et place dudit bloc déclencheur.

25

Ainsi, l'invention propose en outre un procédé de modification, ou conversion, d'un disjoncteur de protection générale, du type connecté en amont par quatre bornes d'entrée à un transformateur, par exemple H61, raccordé à un réseau électrique moyenne tension et connecté en aval par quatre bornes de sortie à un départ de distribution en basse tension en triphasé avec neutre. Ce disjoncteur comprend un appareil de coupure tétrapolaire muni d'un organe de commande mécanique et comprenant pour un bloc déclencheur agencé pour manœuvrer ledit organe mécanique sous l'effet d'une surintensité ledit bloc déclencheur, ou un emplacement de branchement pour un tel bloc déclencheur. Cet appareil de coupure

35

tétrapolaire et cet emplacement de branchement étant connectés en série au sein d'au moins trois parmi quatre circuits électriques reliant les bornes d'entrée aux bornes de sortie.

5 Selon cet aspect de l'invention, ce procédé de conversion comprend alors une fixation avec branchement électrique d'un bloc fonctionnel de protection tel qu'exposé ici, en remplacement dudit bloc déclencheur.

10 Selon encore un autre aspect, l'invention propose aussi un dispositif de gestion, de traitement et d'exploitation de mesures, comprenant un boîtier incluant des moyens électroniques agencés :

d'une part pour communiquer avec les moyens de mesure d'un bloc de protection fonctionnel selon l'invention pour recevoir des données de mesure analogiques et/ou numérique issues dudit bloc de protection fonctionnel et optionnellement du transformateur, et

15 d'autre part pour communiquer par des moyens de télécommunications numériques, par exemple courants porteurs ou wifi ou téléphone cellulaire, avec un serveur informatique distant de traitement, pour lui envoyer lesdites données de mesure ou des données calculées à partir desdites mesures.

20 Optionnellement ces moyens électroniques sont aussi agencés pour communiquer avec les capteurs et autres équipements du réseau environnant.

25 L'invention propose ainsi un poste de transformation de tension connecté ou destiné à être connecté en amont à un réseau électrique moyenne tension et en aval à un réseau de distribution électrique basse tension. Selon l'invention, ce poste de transformation comprend d'une part un bloc fonctionnel de protection ou une unité de protection tel qu'exposé ici, et d'autre part un boîtier de communication tel qu'exposé ici qui
30 communique avec ledit bloc fonctionnel de protection et avec un serveur informatique distant pour lui envoyer des données de mesure représentant l'état dudit poste de transformation ou des grandeurs électriques de l'énergie électrique qui le traverse.

Les disjoncteurs, lorsqu'ils sont fixés sur poteau, sont placés soit à mi-hauteur soit en haut de poteau. De préférence mais non obligatoirement, le boîtier de traitement et d'exploitation des mesures sera prévu à l'extérieur de l'enveloppe du disjoncteur existant et installées plus bas sur le support,
5 par exemple à hauteur d'homme.

Dans un mode de réalisation avantageux, le boîtier de traitement des mesures est ainsi associé voire intégré à un poste de distribution sur poteau. L'invention propose alors de le connecter à d'autres faisceaux d'informations, tels que des paramètres sur l'état fonctionnel du transformateur sur poteau ou des parafoudres, ainsi que ceux liés à des
10 dispositifs de détection de défaut qui seraient disposés à proximité sur la ligne alimentant le poste de distribution sur poteau.

Selon l'invention, ce boîtier de traitement comprend ainsi de nombreuses entrées de manière à pouvoir enregistrer et horodater
15 différents types d'évènements, et par exemple fusion fusible BT, coupure générale, détection défaut MT, et/ou déclenchement parafoudre, capteur de température.

Un autre aspect de l'invention est ainsi un procédé de gestion d'un
20 poste de transformation comprenant un transformateur raccordé à un réseau électrique moyenne tension et qui alimente un réseau de distribution basse tension par l'intermédiaire d'une unité de protection selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un enregistrement de données par un bloc fonctionnel selon l'invention
25 ou au sein de ladite unité de protection,
- une gestion et/ou un traitement desdites données par un dispositif de gestion de mesures selon l'invention, et
- une télétransmission desdites données, ou de données qui en sont issues, à un serveur informatique distant.

30

Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

Liste des figures

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre nullement limitatif, et des dessins annexés sur lesquels :

- 5 - la FIGURE 1 est un schéma électrique illustrant un boîtier disjoncteur selon l'art antérieur avec bloc déclencheur en série manœuvrant un appareil de coupure tétrapolaire;
- la FIGURE 2 est un schéma électrique illustrant selon l'invention une unité de protection obtenue par transformation du disjoncteur de la
- 10 FIGURE 1 avec un bloc de protection fonctionnel fusible en sortie d'un transformateur moyenne tension, communiquant tous deux avec un boîtier de traitement de données et de communication ;
- la FIGURE 3 est une vue simplifiée d'un poteau électrique d'un réseau de moyenne tension, agencé selon l'invention et portant un
- 15 transformateur H61, son unité de protection à base de disjoncteur H61 et un boîtier de traitement et de communication, raccordé selon la FIGURE 2 ;
- la FIGURE 4 est une vue en perspective illustrant selon l'invention un bloc de protection fonctionnel sans ses fusibles ;
- 20 - la FIGURE 5 est une vue en perspective illustrant selon l'invention un bloc de protection fonctionnel avec fusibles et bornier de raccordement shunable ;
- la FIGURE 6 est une vue en perspective de l'unité de protection de la FIGURE 3, avec couvercle retiré et montrant le bloc de protection
- 25 fonctionnel de la FIGURE 5 ;
- la FIGURE 7 est une vue simplifiée en perspective de l'unité de protection de la FIGURE 3 avec couvercle retiré, dans une variante avec levier de manœuvre extérieur et bloc de protection fonctionnel à transformateurs de courant intégrés aux fusibles.

30

Description d'un exemple de mode de réalisation

En FIGURE 1 est illustré un disjoncteur de coupure générale 13, tel qu'il existe de façon courante par exemple sur poteau. Ce disjoncteur est

35 d'un type avec bloc déclencheur en série démontable, manœuvrant un

appareillage de coupure tétrapolaire 14 par un actionneur 159 manœuvrant un bras de manœuvre 149 de cet appareil de coupure.

Ce disjoncteur, par exemple d'un type H61, est connecté :

- 5 - en amont par quatre bornes d'entrée 131a à 131d à un transformateur 12 raccordé à un réseau électrique moyenne tension 11, et
- en aval par quatre bornes de sortie 139a à 139d à un départ de distribution 19 en basse tension en triphasé avec neutre.

10 En FIGURE 2 et FIGURE 3 est illustré un poste de transformation 20 comprenant une unité de protection 23 selon l'invention, obtenue par conversion du disjoncteur 13 de la FIGURE 1.

La FIGURE 3 illustre un exemple d'un tel poste de transformation 20 dans une version sur un poteau électrique 10 d'un réseau de moyenne tension 11, agencé selon l'invention et portant un transformateur H61, son
15 unité de protection 23 à base de disjoncteur H61 et un boîtier de traitement et de communication 27, raccordé selon la FIGURE 2.

Cette unité de protection 23 est obtenue en installant un bloc de protection fonctionnel 25 en sortie du même transformateur, tel quel 12 ou
20 modifié 21 par adjonction de moyens de mesure ou de détection.

Le dispositif de mesure 269a à 269c du bloc fonctionnel de protection
25 25, et optionnellement le transformateur modifié 21, communiquent avec un boîtier 27 de traitement de données et de communication.

Le nouveau bloc fonctionnel de protection et de mesure 25 vient se substituer au bloc déclencheur 14 du disjoncteur basse tension 13, de
25 manière à transformer le poste de transformation sur poteau existant en un poste de transformation 20 avec une protection BT simple et fiable, combinée à un système de mesure et de surveillance 27 et 29 précis et facile à mettre en place.

Ce bloc de protection fonctionnel comprend ainsi, pour chacun desdits
30 circuits de phase :

- un dispositif statique de coupure ici réalisé par un fusible à haut pouvoir de coupure dit "HPC" 26a à 26c,
- un dispositif de mesure des caractéristiques de l'énergie électrique circulant au sein du circuit de phase correspondant, ici un transformateur

de courant sous la forme d'un ou plusieurs tores entourant le circuit de phase.

Ces dispositifs de mesures 269a à 269c sont connectés boîtier 27 de traitement des mesures par un bornier 257 et une liaison filaire 259.

5 Le boîtier 27 de traitement des mesures est préférentiellement logé à l'intérieur d'une enveloppe indépendante. Il est relié au bloc de mesure et de protection 25 situé à l'intérieur de l'enveloppe 130 de l'unité de protection 23 par un ou plusieurs faisceaux 259 de conducteurs, qui amènent au bloc de traitement 27 depuis l'unité de protection 23 les informations de mesure
10 en tension et en courant ainsi que, de préférence, l'énergie électrique nécessaire à son fonctionnement de mesure.

Le bloc ou boîtier 27 de traitement des mesures comprend par exemple les éléments suivants :

- 15 - une enveloppe de degré de protection minimale IP44 et IK10, à capot ou porte cadenassable et verrouillable, par exemple par clé triangle ou serrure,
- des entrées de câble étanches par presse-étoupes,
- un appareillage de mesure composé à minima des éléments suivants :
- 20 o une centrale de traitement des mesures triphasée 271,
 o un module de communication 271 radioélectrique ou GSM,
 o une unité d'alimentation et de protection de la centrale de traitement de mesures et de modules auxiliaires comme le module de communication 271,
25 o des borniers ou prises de raccordement pour les différentes entrées d'information,
 o optionnellement, des moyens d'interface homme machine et/ou d'affichage 272 ou des prises de raccordement de sortie pour d'autre moyens de communication, par exemple pour une alarme
30 d'information ou de visualisation locale.

Selon différentes configurations prévues, pouvant être combinées entre elles le module de communication 271 est d'un type fonctionnant par émission radioélectrique, ou de type téléphonie cellulaire telle que GSM pour
35 communiquer des messages d'alarme par exemple de type SMS, par

exemple à un agent d'astreinte ou pour s'intégrer à un système 29 de supervision et de téléconduite plus global.

- Ce bloc de traitement de mesures 27 comprend des moyens
- 5 électroniques 271 agencés pour réaliser différentes fonctions et en communiquer le résultat au serveur de traitement 29, par exemple celui d'un bureau de supervision du réseau. Ces fonctions comprennent par exemple le calcul de données et/ou l'archivage et/ou la transmission d'alarmes basées sur la détection de données ou d'évènements qui incluent
- 10 par exemple les suivants :
- surveillance de l'état du bloc fonctionnel de protection 25 ou d'un ou plusieurs de ses dispositifs de coupure 26a à 26c ou d'un ou plusieurs de ses dispositifs de mesure 269a à 269c, par exemple détection d'un défaut du transformateur de courant,
 - 15 - détection de déclenchement d'un dispositif de coupure 26a à 26c au sein du bloc fonctionnel de protection 25, par exemple fusion d'un fusible 26a, 26b ou 26c,
 - détection d'une coupure de distribution sans déclenchement d'un dispositif de coupure du bloc fonctionnel de protection manœuvre de
 - 20 l'appareil de coupure tétrapolaire,
 - surveillance de l'état des parafoudres, par exemple de déconnexion ou de l'état de l'indicateur de fin de vie des parafoudres,
 - calcul du vieillissement des parafoudres,
 - calcul de puissance électrique active et/ou réactive traversant le bloc
 - 25 fonctionnel de protection 25,
 - surveillance de l'état du transformateur 21 (par exemple surcharge, déséquilibre de charge),
 - calcul du vieillissement du transformateur,
 - réception de données de consommation émises par un ou plusieurs
 - 30 compteurs de consommation informatisé ou "intelligent", par exemple de type "Linky", alimentés par le départ de distribution (19) et/ou comparaison avec des données de puissance électrique traversant le bloc fonctionnel de protection 25,

- 13 -

- calcul de comparaison d'une donnée mesurée ou calculée avec une valeur de seuil déterminée, et émission d'une alarme en fonction dudit calcul,
- mémorisation d'une pluralité de tels d'évènements détectés ou calculés, et calcul et émission d'une alarme en fonction desdits évènements,
- concernant la tension BT transformateur :
 - o détection de dépassement de seuil,
 - o détection des interruptions de tension longues ;
- signalisation de défauts moyenne tension 11,
- surcharge ou déséquilibre de charge important et prolongé sur le transformateur 21,
- seuil de température d'alarme ou de la pression d'huile du transformateur 21.

De préférence, ce bloc de traitement des mesures 27 comprend aussi un système d'affichage 272 sur la centrale de mesure 271 qui permet une lecture directe sur site des principales informations nécessaires à l'exploitation par un agent de terrain, comme par exemple lors d'une remise en service.

Le bloc fonctionnel de protection et de mesure 25 est illustré en FIGURE 4 sans ses dispositifs de coupure ; et en FIGURE 5 dans un mode de réalisation avec des fusibles 26a à 26c en tant que dispositifs de coupure sans pièce mobile et un bornier de raccordement 257 shutable 260.

Le bloc fonctionnel de protection et de mesure 25 est interchangeable avec le bloc déclencheur en place et comprend un ensemble support isolant 251 supportant une interface de raccordement avec le circuit du disjoncteur initial 13. Cette interface comprend six points formés par six pattes de raccordement dimensionnées pour garantir l'interchangeabilité avec les blocs déclencheurs 14 installés dans un disjoncteur H61. Ces pattes de raccordements sont réalisées en matériau conducteur suffisamment rigide pour assurer à la fois la connexion électrique et la fixation mécanique, par exemple à ouverture débouchant latéralement.

Cette interface de raccordement inclut :

- en amont trois connexions de raccordement amont 254a à 254c, et

- en aval trois connexions de raccordement aval 259a à 259c.

Ces connexions amont et aval sont disposées et dimensionnées de façon à pouvoir mettre ce nouveau bloc de protection et de mesure en lieu et place du bloc déclencheur existant sans avoir d'intervention particulière et complexe à réaliser sur le disjoncteur.

En série au sein de chacun de ces circuits de phase, une interface électrique est formée par des dispositifs de contact à serrage élastique pour recevoir une cartouche fusible à couteaux 26. Cette interface est ici formée par deux paires 256 et 259 de mâchoires à serrage élastique pour recevoir une cartouche de fusible à contact par couteaux T2.

Dans ce mode de réalisation, trois transformateurs de mesure de courant sont logés dans le support isolant 251 et sont traversés chacun par le circuit d'énergie de l'un des circuits de phase.

Un ou plusieurs borniers 257 raccordent en tension et en courant ce circuit de mesure à la centrale de mesure 27, ici extérieure à l'enveloppe du disjoncteur 130 de l'unité de protection 23 ainsi constituée.

De préférence, ce bornier 257 comprend un emplacement de branchement d'un shunt 260 de mise en court-circuit des secondaires des transformateurs de mesure de courant, qui permet ainsi de protéger les transformateurs de courant lors de l'installation précédant la mise en service.

La FIGURE 6 illustre l'unité de protection 23 ainsi obtenue, dans le mode de réalisation avec fusibles simples et circuit de mesure et transformateurs de courant intégrés dans le bloc fonctionnel, et plus particulièrement sur ou dans son support isolant 251.

La FIGURE 7 illustre, uniquement dans ses différences, un autre mode de réalisation dans lequel le bloc de protection fonctionnel porte des fusibles intégrant les transformateurs de courant 269a à 269c.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (25) de protection électrique, dit bloc de protection fonctionnel, comprenant au moins trois circuits électriques indépendants, dits circuits de phases, reliant chacun un connecteur d'entrée avec un connecteur de sortie,

caractérisé en ce que le connecteur d'entrée (254a à 254c) et le connecteur de sortie (respectivement 259a à 259c) de chacun desdits circuits de phase sont agencés de façon à présenter une géométrie autorisant une mise en place et une connexion dudit bloc de protection fonctionnel (25) au sein d'une unité de protection constituée d'un disjoncteur (13) à bloc de déclenchement (15) séparable actionnant mécaniquement un appareil de coupure tétrapolaire (14), en lieu et place dudit bloc de déclenchement séparable (15),

ladite unité de protection (13) étant d'un type connecté ou destiné à être connecté en amont à un transformateur (12) raccordé à un réseau électrique moyenne tension (11) et en aval à un départ de distribution en basse tension (19) en triphasé, avec ou sans neutre distribué ,

ladite mise en place et connexion du bloc fonctionnel de protection (25) se faisant par connexion mécanique et électrique :

- de chacun desdits connecteurs d'entrée (254a à 254c) dudit bloc de protection (25) avec un connecteur relié audit appareil de coupure tétrapolaire (14), et
- de chacun desdits connecteurs de sortie (259a à 259c) dudit bloc de protection (25) avec un connecteur (respectivement 139a à 139c ou 131a à 131c) de ladite unité de protection (13) relié à une phase dudit transformateur (12) ou dudit départ en basse tension (19),

ledit bloc de protection fonctionnel 25 étant en outre caractérisé en ce que :

- chacun desdits circuits de phase comprend un dispositif de coupure (26a à 26c) dudit circuit par détection de surintensité dans lequel la coupure est réalisée sans actionnement de pièce mobile,
- un ou plusieurs desdits circuits de phase comprend un dispositif de mesure (269a à 269c) des caractéristiques de l'énergie électrique

circulant au sein dudit un ou plusieurs circuits de phase ou de l'état desdits dispositifs de coupure (26a à 26c), et

- ledit dispositif de mesure (269a à 269c) comprend en outre une connexion électrique (257) apte à être raccordée (259) à un dispositif
5 (27) de gestion et/ou de traitement de mesures.

2. Dispositif (25) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les trois circuits de phase sont physiquement solidaires entre eux permettant ainsi une mise en place commune du bloc fonctionnel (25) au
10 sein de l'unité de protection (13).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de mesure comprend un transformateur de courant intégré à la partie du circuit de phase qui est fixée au support
15 isolant (251).

4. Dispositif (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que un ou plusieurs des circuits de phase comprennent un connecteur électrique (256a à 256c, 258a à 258c) recevant de façon
20 amovible un dispositif statique de coupure (26a à 26c) interrompant ledit circuit de phase.

5. Dispositif (25) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de mesure (26a à 26c) comprend un transformateur de
25 courant (269a à 269c) intégré ou associé audit dispositif de coupure.

6. Dispositif (25) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un bornier (257) réalisant la connexion de la sortie des dispositifs de mesure ou du secondaire de leur
30 transformateur de courant (269a à 269c), ou est électriquement relié à ladite connexion, et comprend un ou plusieurs éléments amovibles (260) réalisant un court-circuit de ladite sortie ou dudit secondaire, réalisant ainsi une protection lors de l'installation précédant la mise en service des dispositifs de mesure (26a à 26c).

7. Unité de protection (23) connectée ou destinée à être connectée :

- en amont par quatre bornes d'entrée (131a à 131d) à un transformateur (12, 21) raccordé à un réseau électrique moyenne tension (11), et
- en aval par quatre bornes de sortie (139a à 139d) à un départ de distribution (19) en basse tension en triphasé avec ou sans neutre distribué ;

ladite unité de protection (23) comprenant un appareil de coupure tétrapolaire (14) muni d'un organe de commande mécanique (149) et comprenant un emplacement de branchement pour un bloc déclencheur (15) agencé pour manœuvrer ledit organe mécanique sous l'effet d'une surintensité traversant ledit bloc déclencheur, ledit appareil de coupure tétrapolaire (14) et ledit emplacement de branchement étant connectés en série au sein d'au moins trois parmi quatre circuits électriques reliant lesdites bornes d'entrée (131a à 131d) auxdites bornes de sortie (139a à 139d), ladite unité de protection (23) étant caractérisée en ce qu'elle comprend un bloc de protection (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 monté et raccordé en lieu et place dudit bloc déclencheur (15).

8. Dispositif (27) de gestion de mesures comprenant un boîtier incluant des moyens électroniques agencés pour d'une part communiquer avec les moyens de mesure (269a à 269c) d'un bloc de protection fonctionnel (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 pour recevoir des données de mesure analogiques et/ou numérique issues dudit bloc de protection fonctionnel et optionnellement du transformateur (21), et d'autre part communiquer par des moyens de télécommunications numériques (279) avec un serveur informatique distant de traitement (29) pour lui envoyer lesdites données de mesure ou des données calculées à partir desdites mesures, ou d'un ou plusieurs capteurs ou autres équipements du réseau environnant.

9. Dispositif (27) de gestion de mesures selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens électroniques (271) agencés pour réaliser une ou plusieurs des fonctions suivantes, et en communiquer le résultat au serveur de traitement (29) :

- surveillance de l'état du bloc fonctionnel de protection (25) ou d'un ou plusieurs de ses dispositifs de coupure (26a à 26c) ou d'un ou plusieurs de ses dispositifs de mesure (269a à 269c),
- détection de déclenchement d'un dispositif de coupure (26a à 26c) au sein du bloc fonctionnel de protection (25),
- détection d'une coupure de distribution sans déclenchement d'un dispositif de coupure du bloc fonctionnel de protection,
- surveillance de l'état de du transformateur (21),
- calcul de puissance électrique active et/ou réactive traversant le bloc fonctionnel de protection (25),
- surveillance de l'état et/ou calcul du vieillissement des parafoudres,
- réception de données de consommation émises par un ou plusieurs compteurs de consommation informatisés alimentés par le départ de distribution (19) et/ou comparaison avec des données de puissance électrique traversant le bloc fonctionnel de protection,
- calcul de comparaison d'une donnée mesurée ou calculée avec une valeur de seuil déterminée, et émission d'une alarme en fonction dudit calcul,
- mémorisation d'une pluralité de tels d'évènements détectés ou calculés, et calcul et émission d'une alarme en fonction desdits évènements.

10. Poste de transformation de tension (20) connecté ou destiné à être connecté en amont à un réseau électrique moyenne tension (11) et en aval à un réseau de distribution électrique basse tension (19), caractérisé en ce qu'il comprend d'une part un bloc fonctionnel de protection (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 ou une unité de protection (23) selon la revendication 7, et d'autre part un boîtier de communication (27) selon la revendication 8 communiquant avec ledit bloc fonctionnel de protection et avec un serveur informatique distant (29) pour lui envoyer des données de mesure représentant l'état dudit poste de transformation (20) ou des grandeurs électriques de l'énergie électrique qui le traverse.

11. Procédé de conversion d'un disjoncteur de protection générale (13) connecté en amont par quatre bornes d'entrée (131a à 131d) à un

transformateur (12) raccordé à un réseau électrique moyenne tension (11) et connecté en aval par quatre bornes de sortie (139a à 139d) à un départ de distribution (19) en basse tension en triphasé avec ou sans neutre distribué, ledit disjoncteur (13) comprenant un appareil de coupure
5 tétrapolaire (14) muni d'un organe de commande mécanique (139) et comprenant pour un bloc déclencheur (15) agencé pour manœuvrer ledit organe mécanique sous l'effet d'une surintensité ledit bloc déclencheur (15), ou un emplacement de branchement pour un tel bloc déclencheur, ledit
10 appareil de coupure tétrapolaire et ledit emplacement de branchement étant connectés en série au sein d'au moins trois parmi quatre circuits électriques reliant lesdites bornes d'entrée (131a à 131d) aux bornes de sortie (139a à 139d),

ledit procédé de conversion comprenant une fixation avec branchement électrique d'un bloc fonctionnel de protection (25) selon l'une
15 quelconque des revendications 1 à 6 en remplacement dudit bloc déclencheur (15).

12. Procédé de gestion d'un poste de transformation (20) comprenant un transformateur (21) raccordé à un réseau électrique moyenne tension (11)
20 et qui alimente un réseau de distribution (19) basse tension par l'intermédiaire d'une unité de protection (23) selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un enregistrement de données par un bloc de protection fonctionnel (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 ou au sein de
25 ladite unité de protection,
- une gestion et/ou un traitement desdites données par un dispositif (27) de gestion de mesures selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, et
- une télétransmission desdites données, ou de données qui en sont
30 issues, à un serveur informatique distant (29).

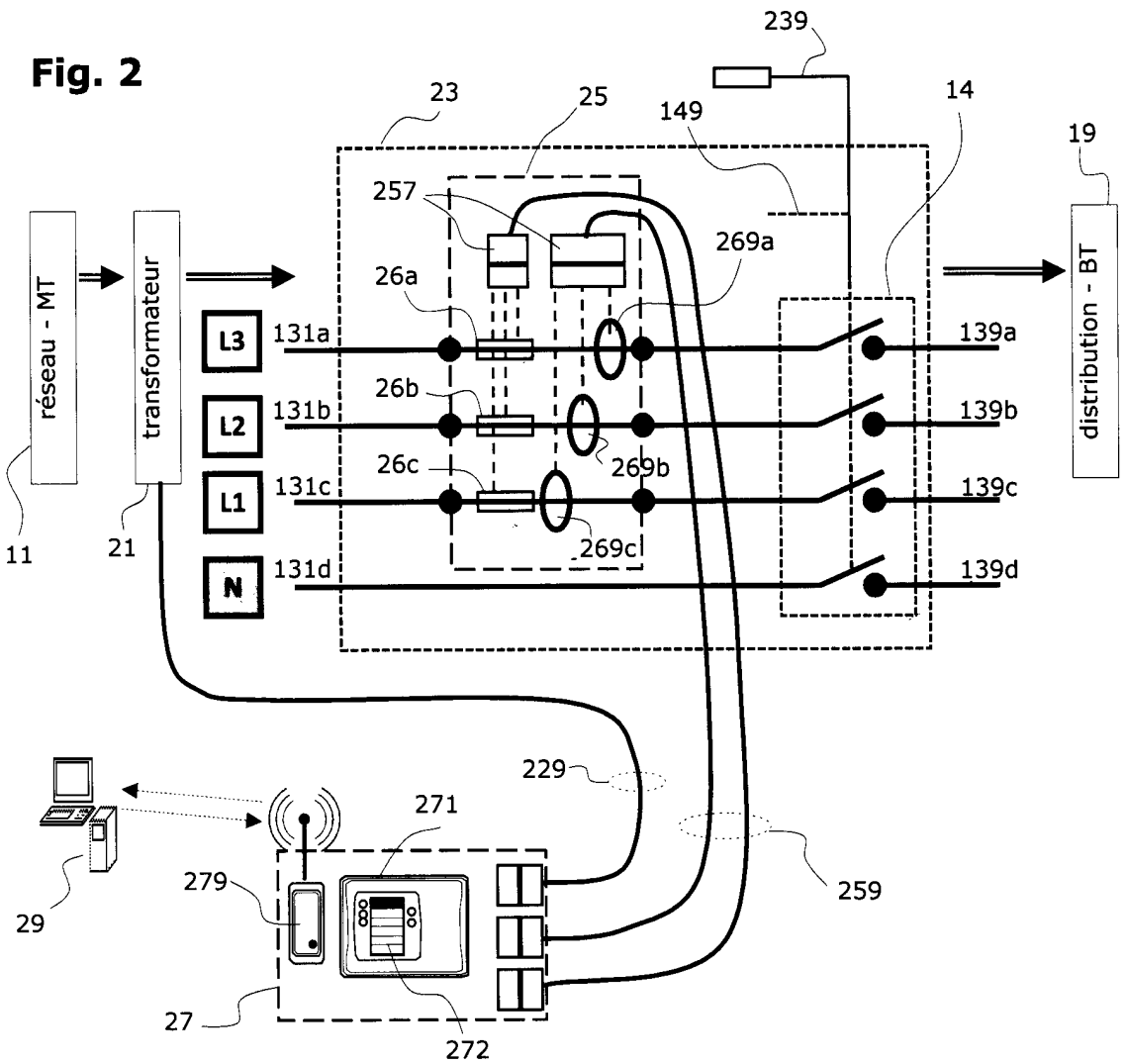
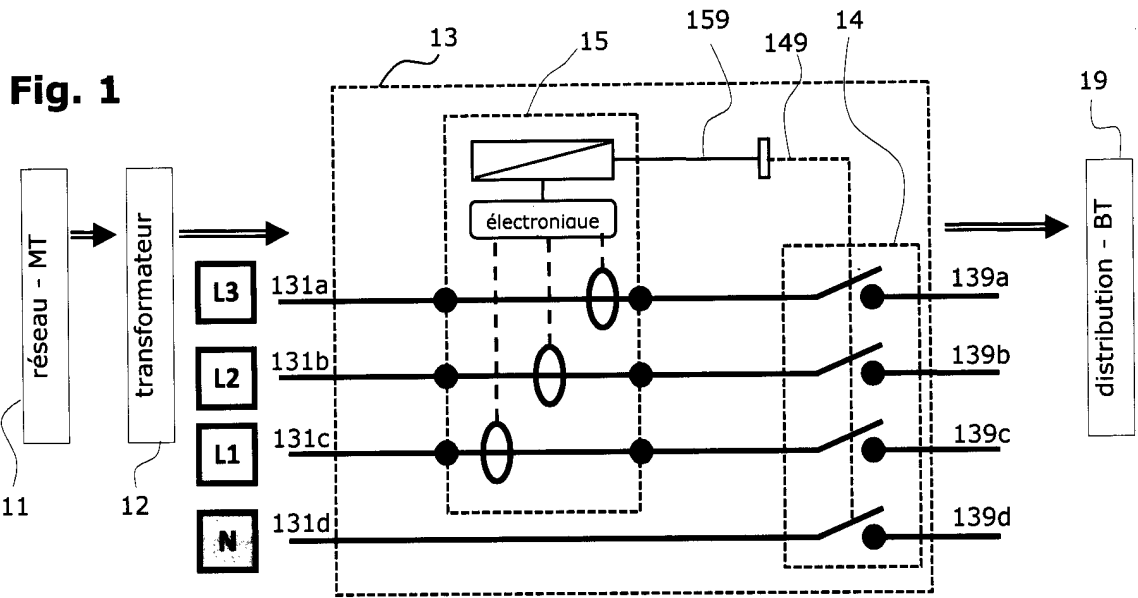


Fig. 4

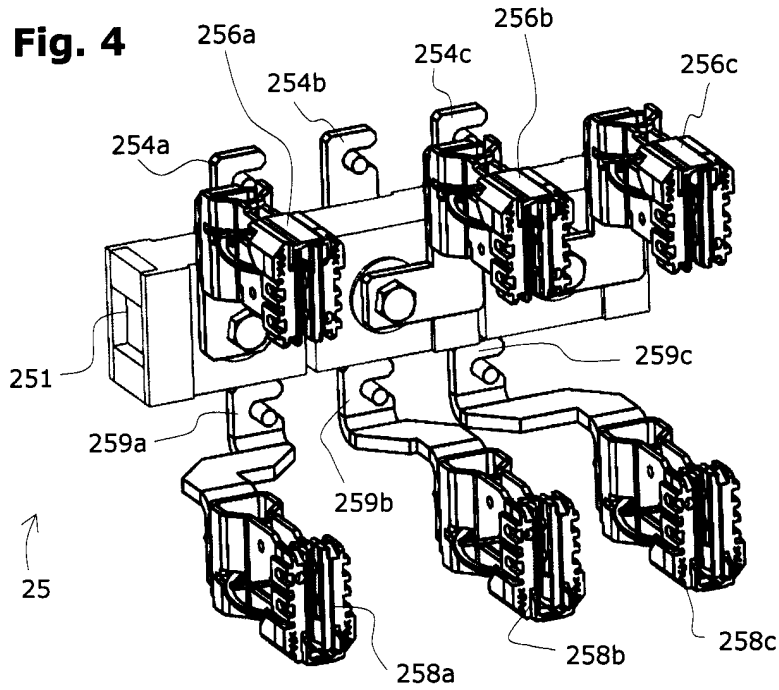


Fig. 3

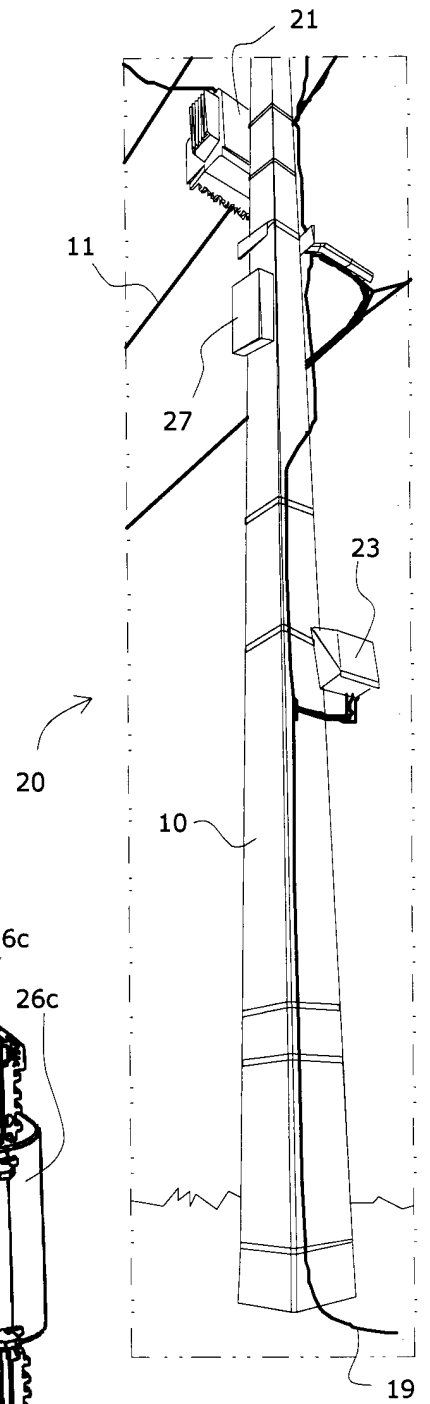


Fig. 5

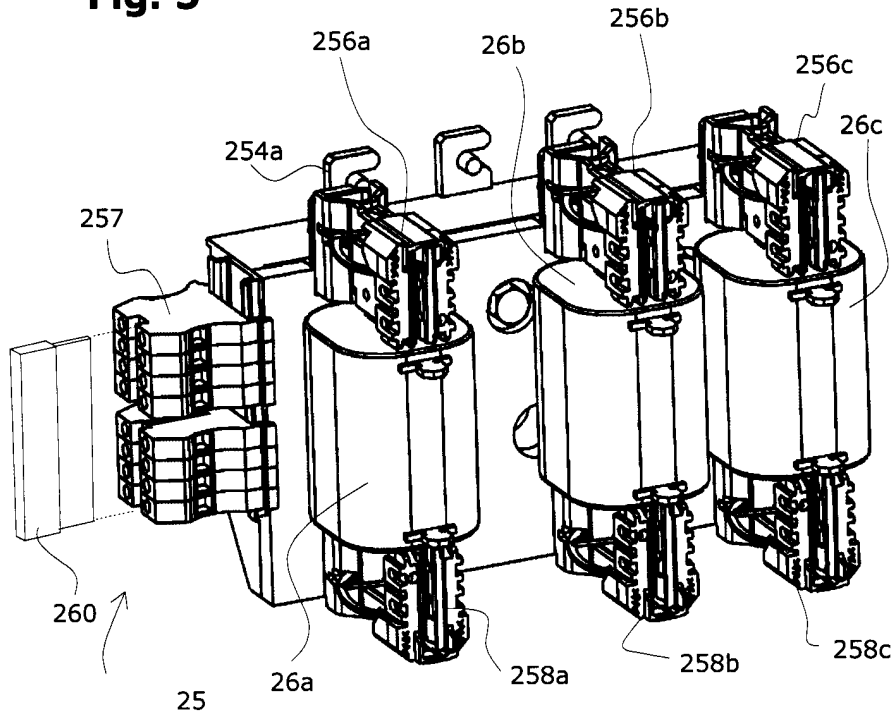


Fig. 6

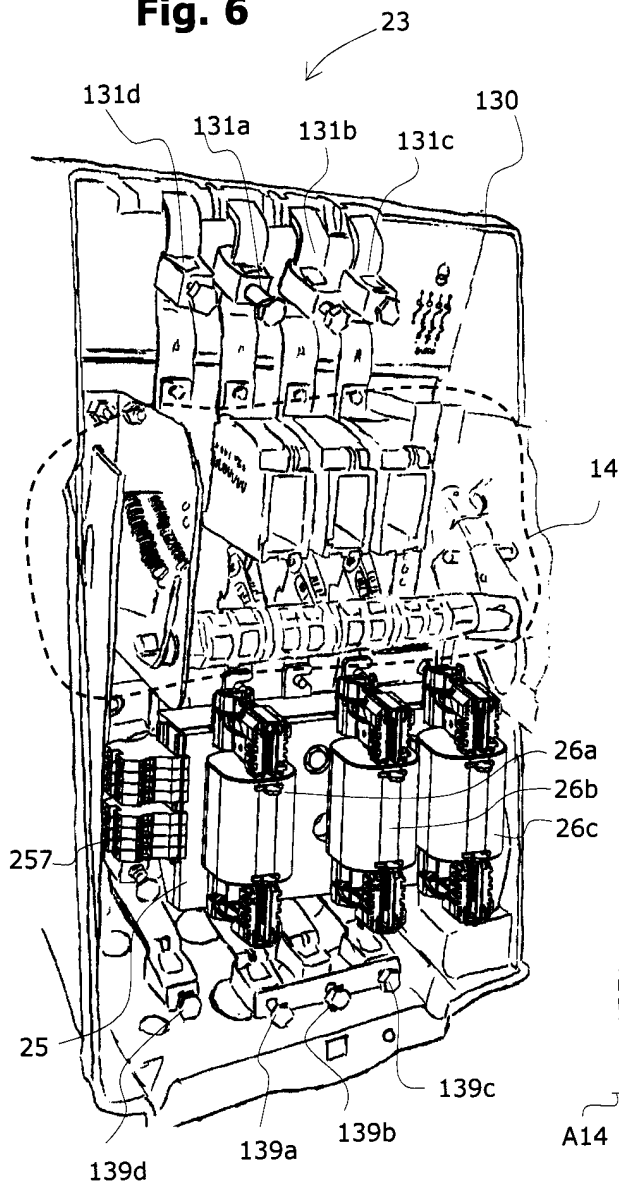
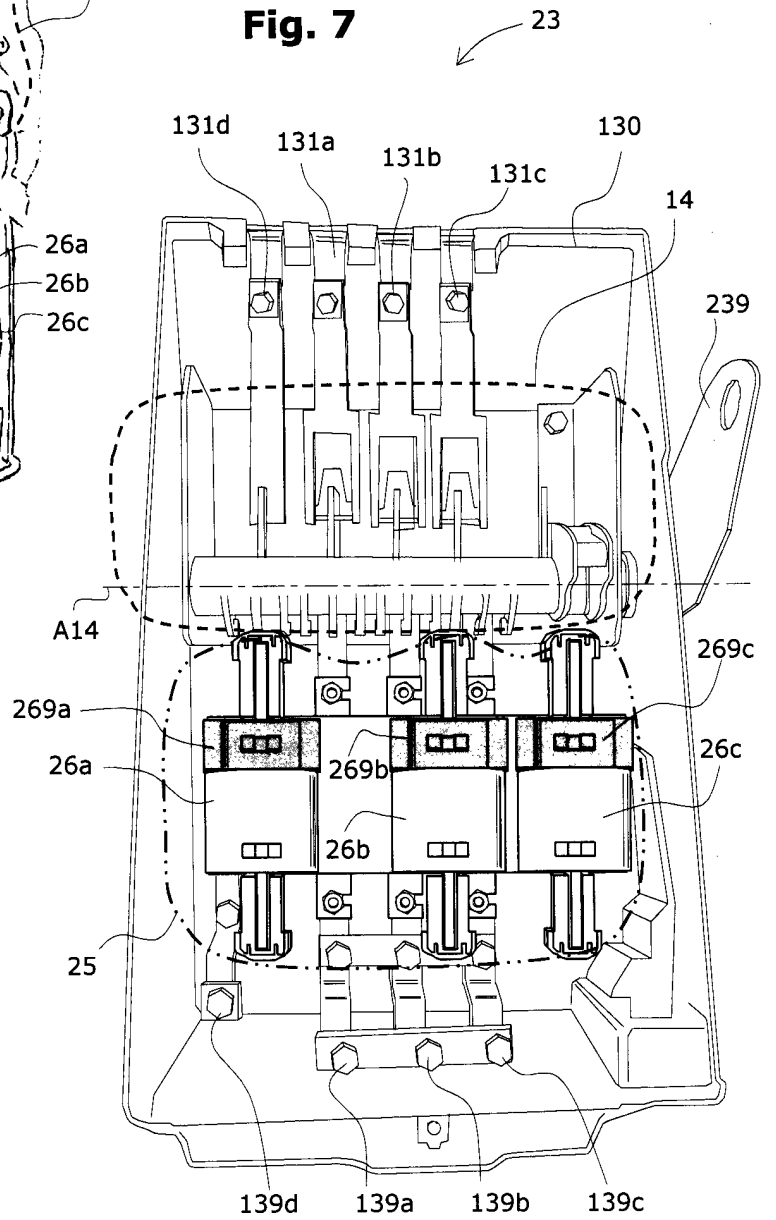


Fig. 7





**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38107	Date de dépôt : 18/05/2015
Déposant : MANUFACTURE D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE DE CAHORS	Date de priorité: 21/05/2014
Intitulé de l'invention : BLOC DE PROTECTION POUR DISJONCTEUR DE PROTECTION D'UN DEPART BASSE TENSION, NOTAMMENT ALIMENTE PAR UN TRANSFORMATEUR SUR POTEAU	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M. EL KINANI	Date d'établissement du rapport : 07/01/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales		
Cadre 1 : base du présent rapport		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 14 Pages • <u>Revendications</u> 12 • <u>Planches de dessin</u> 3 Pages 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : H02H1/06		
CPC :		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	EP0591075; MERLIN GERIN [FR] SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]; 06/04/1994	1-12
A	JPH09238414; FUJI ELECTRIC CO LTD; 09/091997	1-12
A	DE19521497 ; HITACHI LTD [JP] ; 21/12/1995	1-12
*Catégories spéciales de documents cités :		
<p>-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs</p> <p>-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté</p>		

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : EP0591075
D2 : JPH09238414
D3 : DE19521497

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus ne décrit un dispositif de protection électrique comprenant au moins trois circuits électriques indépendants dits circuits de phases, reliant chacun un connecteur d'entrée à un connecteur de sortie, conformément aux caractéristiques de la revendication 1.

D'où l'objet de la revendication 1 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi N° 23-13. par conséquent, toutes les revendications dépendantes le sont également.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1, considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la présente demande, il divulgue une unité de protection constituée d'un disjoncteur à bloc de déclenchement séparable 29 dans lequel sont intégrés des transformateurs de courant et un commutateur 21.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le dispositif de protection comprend pour chaque circuit de phase un dispositif de coupure coupant le circuit de phase en cas de surintensité "sans actionnement de pièce mobile" et n'agit pas donc sur l'appareil de coupure tétrapolaire 14 par action de l'organe de commande mécanique.

L'effet technique apporté par cette différence est de convertir le disjoncteur à mécanisme mobile de

durée de vie limitée par nombre de manœuvres en un interrupteur-sectionneur tout en gardant le pouvoir de sectionnement.

Le problème objectif technique que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme prolonger d'avantage la fiabilité et la durée de vie de l'appareil de protection.

Aucun des documents disponibles ne décrit ni suggère de modifier en substance un dispositif de protection électrique, dit bloc de protection fonctionnel (revendication 1) et une unité de protection (revendication 7) à bloc de déclenchement séparable actionnant un appareil mécanique de coupure, en remplaçant le bloc de déclenchement par un bloc fonctionnel de protection lui-même apte à interrompre les circuits de phases en cas de surintensité par fusion de fusibles.

Un dispositif (27) de gestion de mesure apte à communiquer avec un bloc de protection fonctionnel (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 (revendication 8), un poste de transformation de tension (20) comprenant un bloc fonctionnel de protection (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 (revendication 10), un procédé de conversion d'un disjoncteur de protection générale (13) par un bloc fonctionnel de protection (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 (revendication 11) et un procédé de gestion d'un poste de transformation (20) comprenant l'enregistrement de données par un bloc de protection fonctionnel (25) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 (revendication 12) semblent également être nouveaux et inventifs au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi N° 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible