

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 640 107

(21) N° d'enregistrement national :

88 16104

(51) Int Cl⁵ : H 05 B 37/03; H 02 J 13/00.

(12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION À UN BREVET D'INVENTION

A2

(22) Date de dépôt : 5 décembre 1988.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : *FINZEL Jean-Luc.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Jean-Luc Finzel.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 8 juin 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 87 17116 pris le 4 dé-
cembre 1987.

(73) Titulaire(s) :

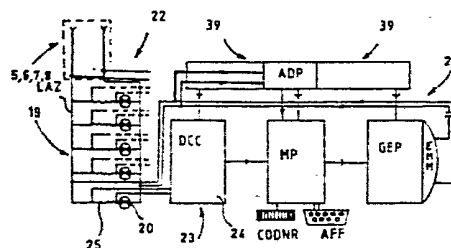
(74) Mandataire(s) : Cabinet Metz Patri.

(54) Perfectionnement à un ensemble de détection et de signalisation de défauts de fonctionnement d'unités éclairantes dans un réseau d'éclairage.

(57) Perfectionnement à l'ensemble de détection et de signali-
sation de défauts selon le brevet principal.

Ensemble caractérisé en ce que le module émetteur 21 comporte un microprocesseur MP générant directement le code de rang pour l'identification et la localisation vers le module récepteur 22 lorsque le détecteur 23 communique au microprocesseur MP une défaillance de fonctionnement de l'unité éclairante 20, ce code de rang étant modulé par une porteuse et véhiculé par les lignes d'alimentation électrique LAZ de chaque zone jusqu'au module récepteur et en ce que le module récepteur 22 comprend un interface IREZ, un bloc démodulateur DEM géré par un deuxième microprocesseur MPC chargé d'adjoindre un code de zone et de transmettre par un MODEM sur une ligne téléphonique un mot complet codé à l'ordinateur de surveillance.

Ce perfectionnement intéresse les fabricants et installateurs de matériels, appareillages et composants pour l'éclairage public.



- 1 -

La présente invention se rapporte à un perfectionnement à l'ensemble de détection et de localisation d'un défaut de fonctionnement, selon le brevet principal, de chaque unité éclairante d'un réseau d'éclairage
5 partagé en zones.

Ce perfectionnement a pour but d'assurer le maintien de la surveillance d'un réseau ne comprenant pas de transformateur propre à chaque zone.

Il s'agit notamment d'un réseau alimenté directement et uniquement à partir d'une centrale électrique ou à partir d'un seul transformateur général
10 moyenne tension/basse tension pour tout le réseau d'éclairage.

L'invention selon le brevet principal se rapporte à un ensemble de détection et de signalisation de défauts de fonctionnement pour éclairage collectif ou public distribué en zones caractérisé en ce qu'il comprend d'une part un module émetteur équipant chaque lam-
padaire, ledit module émetteur possédant un détecteur de
20 courant consommé dont le signal pilote un oscillateur en vue de transmettre par le réseau alternatif d'alimentation de l'éclairage en l'utilisant comme porteur, un signal de détection et d'autre part un module récepteur prévu dans l'armoire d'alimentation de zone comprenant
25 un analyseur et un échantillonneur de fréquences suivi d'un encodeur pour la transmission par la ou les lignes téléphoniques d'informations codées correspondant à la signalisation des défauts et leur localisation à un ordinateur de salle de contrôle, l'ensemble de réception
30 étant piloté par un microprocesseur.

Selon la revendication sept du brevet principal, la fréquence du signal de l'oscillateur du module émetteur est notablement différente de celle du réseau électrique d'alimentation.

35 Ainsi, le signal de l'oscillateur est fortement et suffisamment atténué par les enroulements du transformateur de zone compris dans une armoire propre à

- 2 -

chaque zone.

L'isolation des signaux de défaut entre les zones est ainsi assurée.

Il en va tout autrement pour les réseaux d'éclairage sans transformateur de zone, dans lesquels l'isolation électrique aux fréquences des signaux de défauts émis ne peut être apportée par les enroulements des transformateurs de zone car ceux-ci n'existent pas, le réseau étant alimenté globalement par un unique transformateur.

La difficulté est donc, dans ce cas, de parvenir à identifier sélectivement la ou les fréquences identiques émises par des zones différentes et de les attribuer respectivement à la ou aux zones concernée(s), alors que toutes les sources d'énergie des zones sont reliées électriquement en parallèle au même et unique transformateur général sans isolation pour lesdites fréquences.

Le présent perfectionnement a pour but de remédier à cet inconvénient en substituant un microprocesseur à l'oscillateur du module émetteur, réalisant directement l'encodage selon lequel on attribue, à chaque unité éclairante de chaque zone, un premier code appelé code de rang véhiculé par courants porteurs jusqu'à l'armoire de zone, puis complété par le microprocesseur du module récepteur par un deuxième code appelé code de zone, le code complet étant transmis par des lignes téléphoniques à un poste central de surveillance.

Cette modification permet de rendre l'invention indépendante du ou des transformateurs de zone et d'élargir ainsi notablement ses applications, non seulement à tous les types de réseaux d'éclairage, mais aussi à tous les réseaux de distribution d'énergie électrique tels que les feux de signalisation et de régulation du trafic routier et, plus généralement, la distribution de l'énergie électrique.

- 3 -

Il offre également l'avantage de simplifier le montage et de mieux maîtriser sa sensibilité aux variations des paramètres de l'ambiance, notamment les variations d'hygrométrie et de température.

5 Il offre aussi tous les avantages d'une version numérique : fiabilité dans le temps, insensibilité à certains parasites...

De plus, il s'agit d'un système intelligent qui assure son auto-contrôle automatiquement.

10 Par ailleurs, les applications peuvent s'ouvrir à toutes les solutions de télésurveillance sur un réseau quelconque alimentant des éléments et appareils consommant de l'énergie électrique.

Les caractéristiques techniques et d'autres
15 avantages de l'invention sont consignés dans la description qui suit, effectuée à titre d'exemple non limitatif sur un mode d'exécution en référence aux dessins accompagnants dans lesquels :

- 20 . la figure 1 est une vue schématique générale d'un réseau d'éclairage public complet à distribution électrique sans transformateur de zones en liaison avec une salle de contrôle ;
- . la figure 2 est le schéma général du module émetteur;
- . la figure 3 est le schéma général du module
25 récepteur.

Pour des raisons de clarté et de facilité générale de compréhension, on adoptera dans la description ci-après les mêmes références numériques que dans le brevet principal pour désigner des éléments, parties ou
30 sous-ensembles identiques ou fonctionnellement identiques.

En référence à la figure 1, l'ensemble sur lequel s'applique le présent perfectionnement couvre une pluralité de zones, par exemple quatre zones référencées
35 1, 2, 3 et 4, alimentées chacune à travers des armoires de raccordement, sans transformateur, référencées par extension de la même façon, 5, 6, 7 et 8 reliées chacune

- 4 -

par un interface téléphonique interne 9, 10, 11 et 12 connu sous la dénomination MODEM et par une liaison téléphonique 13, 14, 15 et 16 à un ordinateur central de surveillance 17 d'une salle de contrôle 18.

5 Le réseau d'éclairage est alimenté électriquement dans ce cas par un transformateur unique TRAFO à travers une ligne générale de distribution LND partagée au-delà des armoires de raccordement en lignes de zone LAZ.

10 Chaque lampadaire tel que 19, de chaque zone, est équipé d'une unité éclairante telle que 20, par exemple une ampoule et un module émetteur tel que 21, logé de préférence dans sa base, au niveau du boîtier de raccordement, et alimenté par le circuit électrique
15 d'alimentation du lampadaire pris sur la ligne de zone LAZ.

 Le module émetteur 21 comprend un détecteur du courant consommé, qui fournit selon le présent perfectionnement l'information d'un état de consommation de
20 courant à un microprocesseur MP chargé de traiter cette information et de générer directement un code numérique de rang, pour l'identification et la localisation, code attribué à chaque lampe ou à chaque lampadaire de cette zone. L'expression de ce code est un mot codé représenté
25 par plusieurs bits.

 Le microprocesseur MP ne génère de mot codé de rang que si la consommation de la lampe est considérée comme anormale, c'est-à-dire correspondant à une lampe défailante. Cette information est communiquée, comme
30 indiqué ci-dessus, par le détecteur de courant au microprocesseur MP.

 Ce signal numérique de défaut est véhiculé par la ligne de zone LAZ depuis le module émetteur 21 jusqu'à un module récepteur 22, logé dans l'armoire correspondante, par utilisation de la technique dite des
35 courants porteurs le long de la ligne d'alimentation LAZ propre à chaque zone.

- 5 -

Pour des raisons d'efficacité technique et d'augmentation de portée, le signal numérique correspondant au mot codé de rang module une porteuse qui est injectée sur la ligne d'alimentation.

5 Selon le présent perfectionnement, chaque module récepteur 22 de chaque zone génère un code de zone et transmet le code complet à l'ordinateur central de surveillance 17 de la salle de contrôle 18 par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique.

10 Ce module récepteur génère et transmet uniquement les signaux numériques ou mots codés à l'ordinateur 17 de la salle de contrôle 18, lui permettant de localiser les défauts puis de les signaler à l'équipe de maintenance.

15 On examinera maintenant ci-après les modules récepteurs et émetteurs dans leurs fonctions particulières.

 En référence à la figure 2, le module émetteur 21, logé dans le boîtier de raccordement existant au pied de chaque lampadaire, comprend d'abord un détecteur 23 de courant consommé DCC, par exemple le circuit de détection 24 de tension, branché aux bornes de la résistance 25 montée en série avec l'ampoule 20. Ce module émetteur 21 comprend ensuite le microprocesseur 25 MP programmé selon des séquences de travail et relié à un bloc de codage numérique de rang CODNR à micro-interrupteurs de codage intégrés, microprocesseur relié également à un connecteur de lecture du numéro de rang pour le branchement d'un afficheur hexadécimal dissociable de contrôle AFF. Un amplificateur-détecteur de porteuse ADP branché sur la ligne d'alimentation de zone LAZ complète les circuits d'entrée à travers un commutateur transmission/réception commandé par le microprocesseur MP.

35 Les blocs de codage numériques de rang CODNR et celui de zone sont prévus pour introduire une fois pour toutes en mémoire le code d'identification et de

- 6 -

localisation et celui de désignation de zone de l'unité éclairante.

Les blocs fonctionnels de sortie particuliers à ce montage se limitent à un générateur de porteuse GEP
5 à une fréquence de l'ordre de 100 KHz et à un émetteur-modulateur EMM se refermant sur la ligne à travers une isolation basse fréquence appropriée.

L'ensemble est alimenté à partir du réseau par des blocs d'alimentation appropriés 39.

10 Le détecteur 23 de courant fournit au microprocesseur MP l'information d'un état de consommation de courant. Celui-ci la traite et, selon la valeur de cet état, génère ou non le mot codé de rang permettant d'identifier et de localiser la lampe défectueuse.

15 Le code d'identification propre à chaque lampadaire, c'est-à-dire le code de rang est utilisé pour moduler la porteuse par le bloc émetteur-modulateur EMM et pour l'injecter sur la ligne LAZ d'alimentation de la zone jusqu'à l'armoire de regroupement.

20 La porteuse, convenablement modulée par le mot codé de rang provenant de l'ordinateur MP, suit la ligne d'alimentation de zone LAZ utilisée comme support, et est reçue, en bout de ligne, par le module récepteur 22 correspondant de la zone considérée. Elle est ensuite
25 démodulée. Au mot codé de rang est adjoint un code supplémentaire de zone puis l'ensemble est transmis à l'ordinateur de surveillance 17 de la salle de contrôle 18 à travers son MODEM.

En référence à la figure 3, chaque module
30 récepteur 22 se compose d'abord d'un bloc d'alimentation 40 qui fournit le courant d'alimentation aux divers circuits puis d'un circuit d'interface de zone IREZ, d'un circuit de reconnaissance de la porteuse REP et d'un bloc démodulateur DEM.

35 Le bloc récepteur 22 est géré par un deuxième microprocesseur MPC, à mémoire EPROM, relié à un bloc de codage numérique de zone CODNZ pour l'introduction du

- 7 -

code de zone et un afficheur 41 pour sa lecture.

Ce microprocesseur MPC reconnaît la porteuse et réjecte tous les autres signaux de fréquence différente. Il reçoit le signal codé démodulé et organise et
5 gère sa transmission vers l'ordinateur de surveillance 17 sur les lignes téléphoniques 13, 14, 15, 16 à travers un circuit modulateur-démodulateur téléphonique MODEM.

En ce qui concerne le code de rang, le micro-
processeur MP génère dans l'exemple choisi un code à
10 sept bits pour désigner la lampe dans la zone considérée. Ceci permet de télé-surveiller le fonctionnement de cent vingt huit unités éclairantes par zone. On adopte ensuite un code de zone de douze bits généré par MPC pour désigner la zone, ce qui autorise quatre mille
15 quatre vingt seize zones télé-surveillées, soit au total un nombre maximal de cinq cent vingt quatre mille deux cent quatre vingt huit lampes télé-surveillées dans un réseau.

Ces limites apparaissent importantes. Elles ne
20 constituent toutefois pas les limites du système. Celles-ci sont liées, en effet, à la capacité de gestion de l'ordinateur central de surveillance 17, c'est-à-dire à des limites purement technologiques.

On décrira maintenant, dans sa généralité, le
25 fonctionnement d'ensemble du montage de base en référence aux figures 1, 2 et 3.

Le défaut de fonctionnement d'une unité d'éclairage est détecté par une intensité consommée anormale dans le lampadaire concerné.

30 A la mise sous tension de l'unité éclairante, dans le cas d'une lampe défectueuse, le détecteur 23 de courant consommé concerné transmet au microprocesseur MP un signal d'état de consommation anormale, c'est-à-dire traduisant un défaut de fonctionnement. Ce microproces-
35 seur MP, après vérification de l'absence d'une porteuse sur la ligne, porteuse éventuelle provenant d'un module émetteur voisin de la zone, génère le mot codé de rang

- 8 -

propre à la lampe défectueuse, c'est-à-dire correspondant à son identification et à sa localisation dans la zone.

La porteuse est modulée par ce mot codé de rang et est injectée sur la ligne d'alimentation LAZ de la zone.

Le module récepteur 22 de l'armoire de zone reçoit cette porteuse modulée. Après démodulation convenable et adjonction du code de zone par le microprocesseur MPC, ce dernier envoie, par la ligne téléphonique concernée, le mot codé complet à travers le bloc MODEM à l'ordinateur de surveillance 17.

Par mot codé complet on entend une succession de codes numériques comprenant le code de rang ou numéro de lampe que l'ordinateur MP communique, auquel est adjoint le code de zone ou numéro de zone attribué par MPC.

Après réception et décodage, l'ordinateur 17 signale à l'équipe d'entretien la zone et le lampadaire concernés.

Le remplacement de la lampe défectueuse peut alors être effectué dans un intervalle de temps minimum en raison de la durée de recherche pratiquement nulle.

L'invention a été décrite ci-dessus en détail. Il est bien entendu cependant que diverses modifications simples, adjonctions, variantes directes, substitutions par des moyens équivalents entrent dans le cadre de la présente protection.

REVENDICATIONS

1. Ensemble perfectionné de détection et de signalisation de défauts de fonctionnement d'une unité éclairante (20) pour un réseau d'éclairage collectif, public ou autre, distribué en zones, comprenant d'une part, un module émetteur (21) équipant chaque lampadaire tel que (19), à sa base au niveau du boîtier de raccordement ledit module émetteur (21) possédant d'une part un détecteur de courant consommé (23) en vue de transmettre par la ligne d'alimentation de chaque zone en l'utilisant comme support porteur, un signal de détection, d'identification et de localisation, et d'autre part, un module récepteur (22) prévu dans l'armoire d'alimentation de zone, selon le brevet principal, l'alimentation du réseau étant effectuée par un transformateur unique, caractérisé en ce que le module émetteur (21) comporte un microprocesseur MP générant directement un code de rang pour l'identification et la localisation vers le module récepteur (22) lorsque l'état du détecteur (23) communique au microprocesseur MP une défaillance de fonctionnement de l'unité éclairante (20), ce code étant modulé par une porteuse et véhiculé par les lignes d'alimentation électrique LAZ de chaque zone et en ce que le module récepteur (22) comprend un interface IREZ, un bloc démodulateur DEM géré par un deuxième microprocesseur MPC qui complète le code de rang en lui attribuant ou adjoignant un code de zone en vue de transmettre par un MODEM sur une ligne téléphonique un mot codé complet à l'ordinateur de surveillance.

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le code d'identification et de localisation de la lampe est introduit une fois pour toutes dans le microprocesseur MP.

3. Ensemble selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que le code d'identification

- 10 -

de zone est introduit une fois pour toutes dans le microprocesseur MPC.

4. Ensemble selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que le module émetteur (21)
5 comprend un circuit amplificateur-détecteur de porteuse ADP.

5. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'interface comprend un circuit de reconnaissance de la porteuse REP.

FIG.1

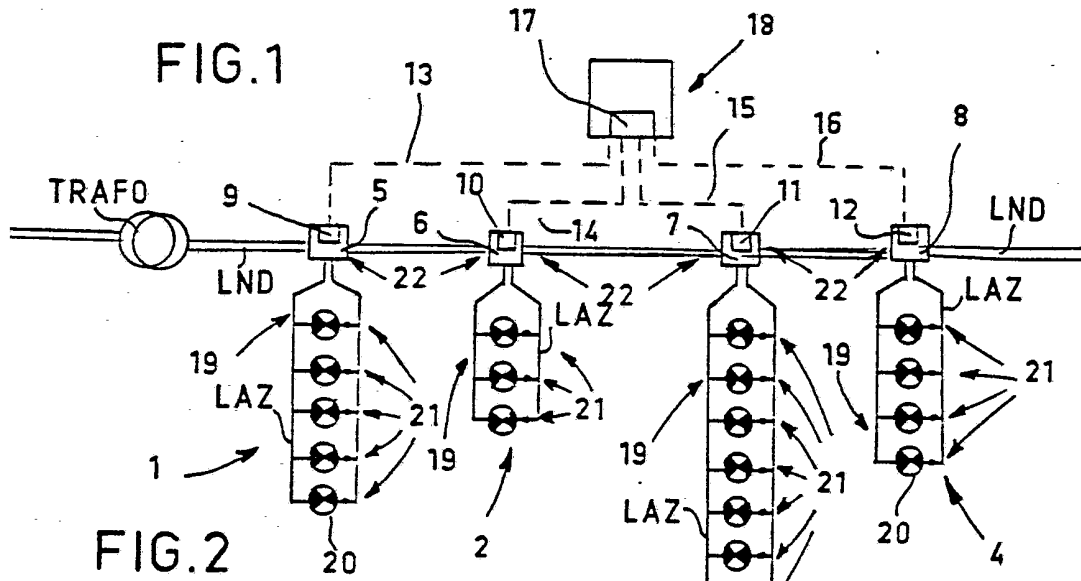


FIG.2

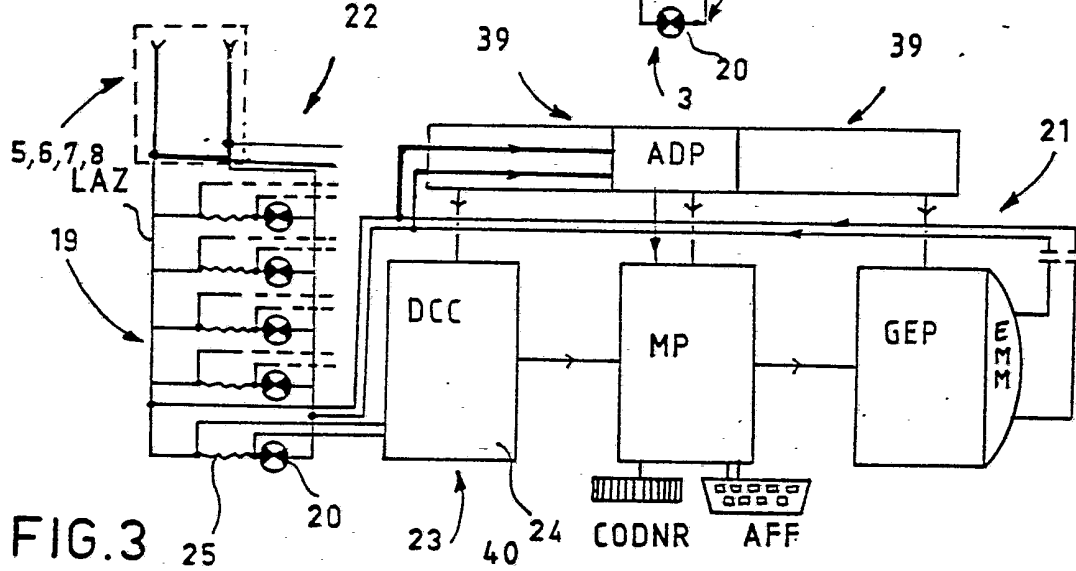


FIG.3

