

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 87400041.7

⑤① Int. Cl.⁴: **H 05 B 37/03**

㉔ Date de dépôt: 09.01.87

③① Priorité: 09.01.86 FR 8600214

④③ Date de publication de la demande:
09.09.87 Bulletin 87/37

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **FORCLUM Société de force et lumière électriques Société Anonyme**
Centre d'Affaires Paris-Nord Bâtiment Ampère No 1
F-93153 Le Blanc-Mesnil (FR)

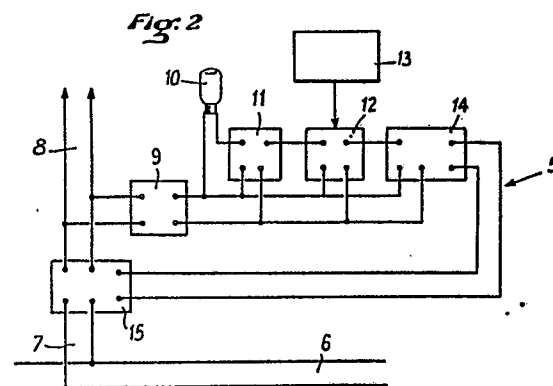
⑦② Inventeur: **Picard, Pierre**
21, rue Daguenet
F-95100 Argenteuil (FR)

⑦④ Mandataire: **Nony, Michel et al**
Cabinet DUPUY & LOYER 14, rue La Fayette
F-75009 Paris (FR)

⑤④ **Procédé et système de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux.**

⑤⑦ L'invention est relative à un procédé de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux.

On détecte, à l'aide d'un photocomposant (10), le rayonnement éventuellement émis par ladite source pendant une période où elle est sous tension, on émet sur la ligne d'alimentation de la source, en l'absence de rayonnement détecté, un signal de défaillance, on capte ledit signal de défaillance en un point de la ligne éloigné de ladite source.



Description

Procédé et système de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux.

La présente invention concerne un procédé et un système de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux, plus particulièrement adaptés à la surveillance d'une pluralité de sources d'éclairage public.

La surveillance de tels réseaux s'effectue actuellement soit de nuit, ce qui constitue un inconvénient pour le personnel chargé de cette surveillance, soit de jour en maintenant le réseau sous tension, ce qui provoque une dépense d'énergie supplémentaire.

Il s'agit de toute manière d'une opération onéreuse qui ne peut pas être réalisée tous les jours.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a tout d'abord pour objet un procédé de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux, caractérisé par le fait que l'on détecte à l'aide d'un photocomposant le rayonnement éventuellement émis par ladite source pendant une période où elle est sous tension, que l'on émet sur la ligne d'alimentation de la source, en l'absence de rayonnement détecté, un signal de défaillance, et que l'on capte ledit signal de défaillance en un point de la ligne éloigné de ladite source.

La surveillance peut ainsi être effectuée en temps réel pendant l'utilisation du réseau, et à distance, ce qui constitue un premier avantage.

En outre, les réseaux d'éclairage public modernes sont généralement constitués par des ampoules à des charges lumineuses alimentées par des ballasts, de sorte que, dans certains cas, une ampoule éteinte continue à absorber un courant non négligeable. L'invention permet donc de lever cette difficulté, liée à la détection par constatation de l'absence de courant absorbé.

Dans un mode de réalisation de l'invention appliqué à une pluralité de sources, le signal de défaillance est émis après la mise sous tension des sources, au bout d'un temps fonction d'un numéro d'ordre de la source défaillante dans cette pluralité de sources.

A titre d'exemple, cette fonction peut être une relation linéaire.

Dans ce cas, après la mise sous tensions des sources, on commence par attendre un temps suffisant pour permettre à toutes les sources non défaillantes de s'amorcer et d'être allumées.

On émet ensuite, pour chaque source défaillante, un signal sur la ligne d'alimentation, le signal correspondant à une source particulière étant émis après un temps supplémentaire égal au produit d'un temps élémentaire par le numéro d'ordre de la source considérée.

On capte par conséquent sur la ligne d'alimentation un nombre de signaux égal au nombre de sources défaillantes, et l'on peut déduire les numéros d'ordre de ces sources défaillantes de l'instant auquel sont captés ces différents signaux.

Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention, appliqué également à une pluralité de

sources, le signal de défaillance est émis après la détection de la défaillance d'une des sources, pendant un temps fonction d'un numéro d'ordre de cette source dans la pluralité de sources.

Contrairement à ce qui était le cas ci-dessus, où l'on détectait les sources déjà défaillantes lors de la mise sous tension des sources, on détecte maintenant les défaillances se produisant en cours de fonctionnement.

Le temps pendant lequel est émis le signal de défaillance correspondant à une source donnée est par exemple proportionnel au numéro d'ordre de cette source, de sorte qu'il suffit, lorsque l'on capte un signal de défaillance sur la ligne d'alimentation, de mesurer la durée de ce signal pour en déduire le numéro d'ordre de la source correspondante.

Bien entendu, les deux modes de mise en oeuvre décrits ci-dessus peuvent être combinés, le premier mode étant utilisé lors de la mise sous tension du réseau afin de détecter toutes les sources déjà défaillantes à cet instant, puis une commutation s'effectuant pour passer dans le second mode afin de détecter les nouvelles défaillances en temps réel.

Du fait que l'identification d'une source défaillante s'effectue soit à partir de l'instant d'arrivée du signal correspondant, soit à partir de la durée de ce signal, on peut utiliser très simplement comme signal de défaillance un signal monofréquence, par exemple de fréquence musicale.

Un tel signal peut être beaucoup plus facilement superposé au courant d'alimentation des sources qu'un signal codé numérique. Il peut en outre être produit par des moyens beaucoup plus simples qu'un tel signal numérique. Enfin, sa détection sur la ligne d'alimentation ne présente aucune difficulté puisqu'un simple filtre unique permet de détecter l'ensemble des signaux correspondant à toutes les sources du réseau.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, on capte le signal de défaillance à l'aide d'un automate qui transmet ce signal sur une ligne téléphonique, par exemple jusqu'à un poste de contrôle.

La présente invention a également pour objet un système de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux, caractérisé par le fait qu'il comprend un photocomposant disposé pour fournir un signal électrique lorsque ladite source émet un rayonnement, des moyens d'émission susceptibles d'émettre un signal de défaillance, sur la ligne d'alimentation de ladite source, et des moyens de commande pour commander les moyens d'émission dans le cas où aucun signal électrique n'est fourni par ledit photocomposant.

Avantageusement, ce photocomposant est relié à la source de rayonnement par une fibre optique.

Dans le cas où la source est constituée par l'ampoule d'un candélabre d'éclairage public, il est ainsi possible de grouper l'ensemble du système décrit ci-dessus à la base du candélabre où, d'une

part, il est facile d'accès, et où d'autre part, peut être aisément protégé des intempéries et, surtout, des parasites engendrés par la source lumineuse.

Les moyens d'émission peuvent, dans un mode de réalisation particulier de l'invention, comprendre un oscillateur, notamment de fréquence musicale.

Dans le cas d'un tel système adapté à la surveillance des défaillances d'une pluralité de source, les moyens de commande peuvent être reliés au moyen d'émission par l'intermédiaire de moyens de temporisation, et agencés pour provoquer l'émission du signal de défaillance au bout d'un temps après un instant prédéterminé, tel que l'instant de la mise sous tension des sources, et/ou pendant un temps après la détection de la défaillance d'une des sources, qui sont fonction d'un numéro d'ordre de la source défaillante dans ladite pluralité de sources.

Ces deux modes de réalisation, qui peuvent d'ailleurs être combinés dans le même système, correspondent aux deux modes de mise en oeuvre du procédé tels qu'ils ont été décrits ci-dessus.

Le système selon l'invention peut également comprendre un automate en un point de la ligne d'alimentation éloigné de ladite source, agencé pour capter le signal de défaillance et le transmettre sur une ligne téléphonique.

On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation particulier de l'invention en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'un candélabre d'éclairage public sur lequel est mis en oeuvre l'invention,

- la figure 2 est un schéma électrique d'un dispositif selon l'invention équipant le candélabre de la figure 1 et,

- la figure 3 est un schéma électrique d'un dispositif selon l'invention équipant le poste d'alimentation d'un réseau d'éclairage public.

Le candélabre de la figure 1 comporte une optique 1 dans laquelle est montée une ampoule 2, par exemple à décharges lumineuses, et un support tubulaire 3.

Une fibre optique 4 est disposée dans le support 3 avec une de ses extrémités dans l'optique 1 au voisinage de l'ampoule 2 et son autre extrémité connectée à un boîtier électrique 5 qui sera décrit en référence à la figure 2.

Une ligne d'alimentation 6 permet d'une part l'alimentation électrique de l'ampoule 2 et de boîtier 5, et d'autre part, la transmission d'un signal de défaillance lorsque l'ampoule 2 est sous tension mais non allumée.

La figure 2 montre en 7 la dérivation de la ligne 6 permettant l'alimentation de l'ampoule 2 par l'intermédiaire d'un câble 8, et du boîtier 5 par l'intermédiaire d'une alimentation stabilisée 9.

Un photocomposant 10, par exemple une photodiode, est disposé à l'extrémité inférieure de la fibre optique 4, et son courant de sortie est amplifié dans un amplificateur 11.

La tension de sortie de l'amplificateur 11, qui est par conséquent représentative de l'état allumé ou éteint de l'ampoule 2, est appliquée à un circuit de

temporisation 12 commandé par une unité logique de commande 13 comme cela sera décrit ci-après, de manière à commander à son tour un oscillateur 14 de fréquence musicale.

La sortie de cet oscillateur, par exemple à quelques centaines de Hz, est appliquée sur la dérivation 7 par l'intermédiaire d'un filtre 15 de manière à être ensuite transmise sur la ligne 6.

A partir de la mise sous tension de la ligne 6, chaque logique 13 des différents candélabres connectés sur la ligne bloque le dispositif pendant un temps T1 suffisant pour permettre l'amorçage et l'allumage de toutes les ampoules 2 non défaillantes connectées à la ligne 6.

Le temps T1 peut par exemple être de l'ordre de 120 secondes.

A l'expiration de ce temps T1, l'unité logique 13 continue à bloquer le dispositif pendant un temps T2, proportionnel par exemple au numéro d'ordre du candélabre par rapport à l'origine de la ligne 6.

Si, à l'expiration de ce temps T2, aucun signal n'est reçu par la photodiode 6 indiquant que l'ampoule 2 est allumée, l'unité logique 13 provoque l'émission par l'oscillateur 14 d'un signal de défaillance, d'une durée brève mais suffisante pour que le signal qui sera reçu sur la ligne 6 soit bien identifiable, sans pour autant que deux signaux correspondant à des candélabres contigus risquent de se superposer.

A titre d'exemple, le temps T2 peut être choisi égal à $0,4 \times N$ secondes, où N est le numéro d'ordre du candélabre, tandis que le signal de défaillance est émis pendant une durée de 0,2 seconde.

Si par conséquent un signal de défaillance est capté sur la ligne 6 au bout d'un temps T après la mise sous tension de la ligne, le numéro du candélabre défaillant est immédiatement déduit, dans le cas de l'exemple ci-dessus, de la relation : $T = 120 + 0,4 \times N$

Dans le cas où le réseau porte par exemple 200 candélabres, on pourra savoir dans le poste d'éclairage public décrit ci-après, au bout d'un temps égal à $120 + 0,4 \times 200 = 200$ secondes, si des ampoules ne se sont pas allumées et lesquelles.

A partir de cet instant, les unités logiques 13 provoquent le basculement du système de temporisation dans un deuxième mode de fonctionnement, permettant de détecter les défaillances se produisant en cours de service.

Dès cet instant, la disparition du signal issu de la photodiode 10 déclenche, par l'intermédiaire de la temporisation 12, l'émission par l'oscillateur 14 d'un signal d'une durée T' proportionnelle au numéro d'ordre du candélabre.

A titre d'exemple, on peut choisir $T' = 0,2 \times N$ secondes.

Par conséquent, dans ce deuxième mode de fonctionnement, on peut déduire, à la réception sur la ligne 6 d'un signal de défaillance, l'emplacement de candélabre défaillant à partir de la durée du signal reçu.

On notera que la probabilité est très faible que deux sources défaillent pratiquement en même temps de sorte que les signaux correspondant se chevauchent.

De toute manière, il est rare, dans le cas d'un réseau d'éclairage public, d'avoir à intervenir la nuit même, de sorte qu'il suffit, en cas d'ambiguïté, de remettre le réseau sous tension pendant quelques minutes le lendemain matin pour localiser avec certitude les sources défectueuses.

La figure 3 représente le dispositif installé au poste d'éclairage public et chargé de détecter, d'analyser et de transmettre les signaux de défaillance.

Une pluralité de lignes d'alimentation 6, 6',6'' aboutissent à ce poste.

Les tensions sur ces lignes sont filtrées à l'aide de filtres 16, 16',16'' de manière à détecter les signaux de défaillance en fréquence musicale émis sur les lignes d'alimentation par les différents dispositifs de détection de défaillance tels que 5.

Les signaux ainsi détectés sont redressés en 17, 17',17'' et amplifiés en 18, 18',18''.

Les signaux de défaillance ainsi détectés et traités sont ensuite analysés par un automate programmable 19 qui détermine les sources défectueuses et retransmet les informations recueillies sur un réseau d'alerte 20, par exemple le réseau téléphonique commuté, vers un poste de surveillance.

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées à la description qui précède sans sortir pour autant du cadre ni de l'esprit de l'invention.

Revendications

1 - Procédé de surveillance des défaillances d'au moins une source (2) de rayonnement lumineux, caractérisé par le fait que l'on détecte, à l'aide d'un photocomposant (10), le rayonnement éventuellement émis par ladite source pendant une période où elle est sous tension, que l'on émet sur la ligne d'alimentation (6, 6', 6'') de la source, en l'absence de rayonnement détecté, un signal de défaillance, et que l'on capte ledit signal de défaillance en un point de la ligne éloigné de ladite source.

2 - Procédé selon la revendication 1, pour la surveillance des défaillances d'une pluralité de sources, caractérisé par le fait que ledit signal de défaillance est émis après la mise sous tension des sources au bout d'un temps (T) fonction d'un numéro d'ordre (N) de la source défectueuse dans ladite pluralité de sources.

3 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, pour la surveillance des défaillances d'une pluralité de sources, caractérisé par le fait que ledit signal de défaillance est émis après la détection de la défaillance d'une des sources pendant un temps (T') fonction d'un numéro d'ordre de ladite source dans ladite pluralité de sources.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ledit signal de défaillance est un signal monofréquence de fréquence musicale.

5 - Procédé selon l'une quelconque des re-

vendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'on capte ledit signal de défaillance à l'aide d'un automate (19), et que ledit automate transmet ce signal sur une ligne téléphonique (20).

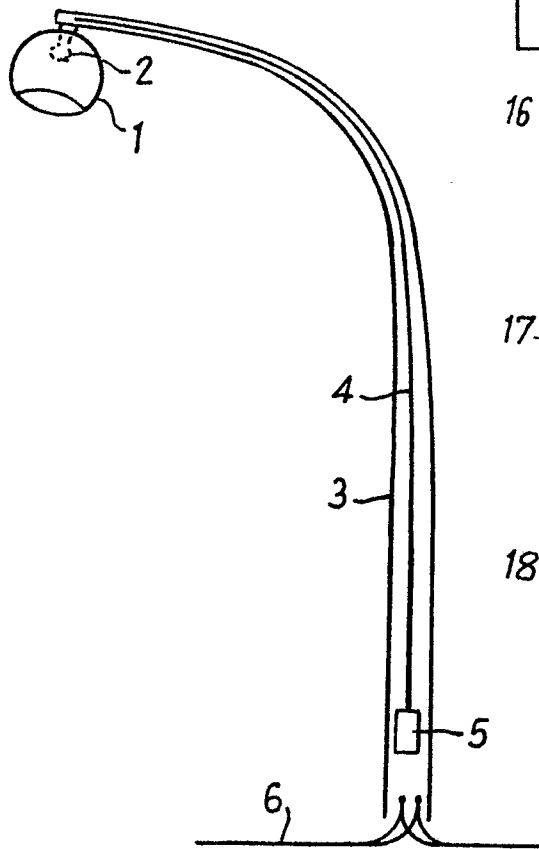
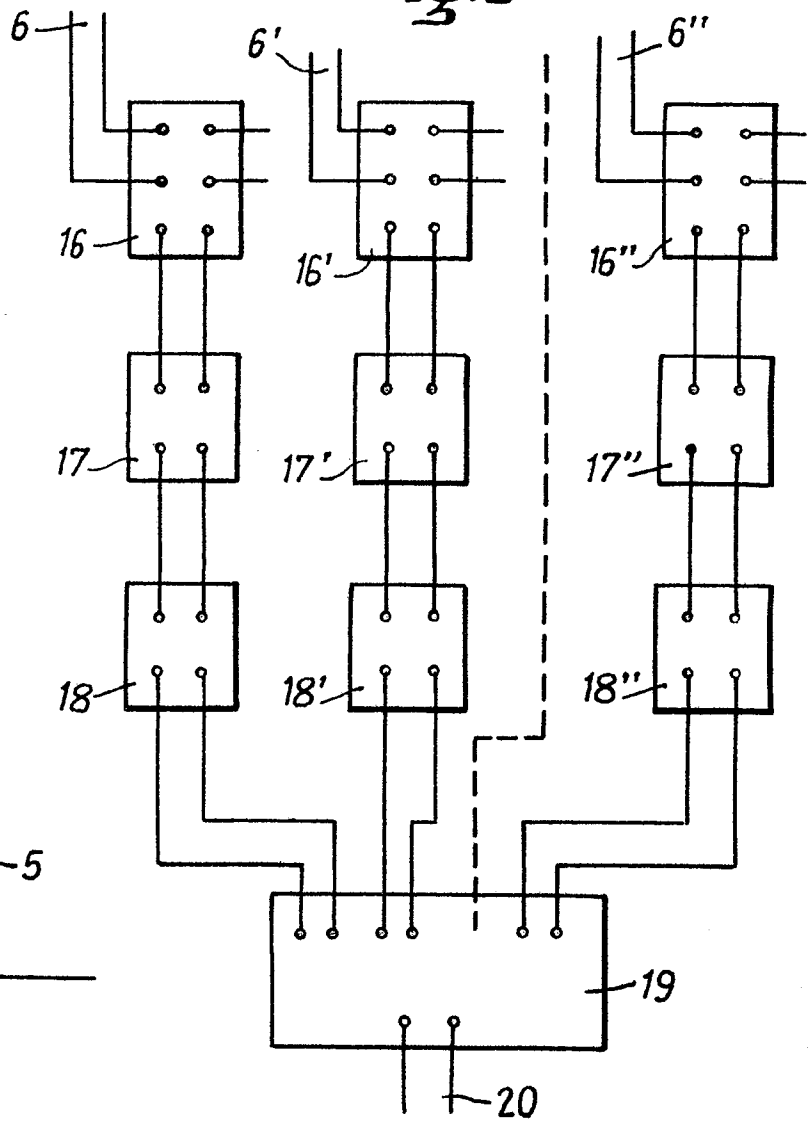
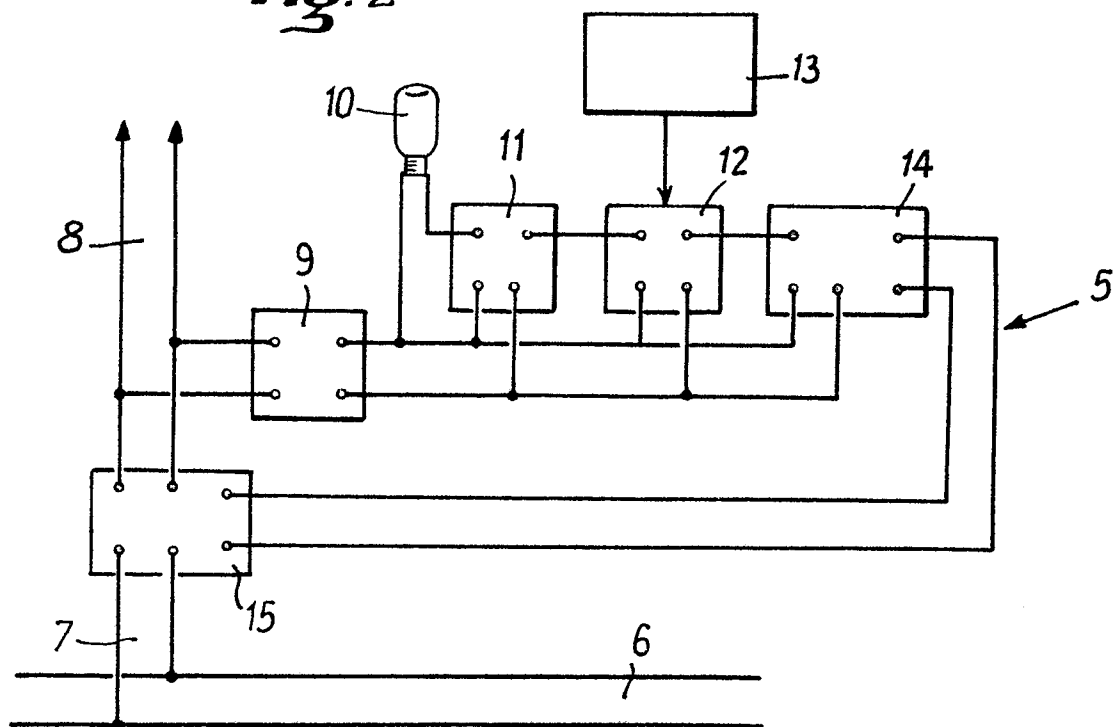
6 - Système de surveillance des défaillances d'au moins une source de rayonnement lumineux, caractérisé par le fait qu'il comprend un photocomposant disposé pour fournir un signal électrique lorsque ladite source émet un rayonnement, des moyens d'émission (14) susceptibles d'émettre un signal de défaillance sur la ligne d'alimentation de ladite source, et des moyens de commande (13) pour commander les moyens d'émission dans le cas où aucun signal électrique n'est fourni par ledit photocomposant.

7 - Système selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit photocomposant est relié à ladite source de rayonnement par une fibre optique (4).

8 - Système selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'émission comprennent un oscillateur de fréquence musicale.

9 - Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 pour la surveillance des défaillances d'une pluralité de sources, caractérisé par le fait que les moyens de commande sont reliés aux moyens d'émission par l'intermédiaire de moyens de temporisation (12), et sont agencés pour provoquer l'émission du signal de défaillance au bout d'un temps après un instant prédéterminé, et/ou pendant un temps après la détection de la défaillance d'une des sources, qui sont fonction d'un numéro d'ordre de la source défectueuse dans ladite pluralité de sources.

10 - Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend un automate en un point de la ligne d'alimentation éloigné de ladite source, agencé pour capter ledit signal de défaillance et le transmettre sur une ligne téléphonique.

Fig:1**Fig:3****Fig:2**



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	GB-A-1 588 868 (MILLIGAN ELECTRONICS) * En entier *	1,3-6	H 05 B 37/03
X	GB-A-1 588 698 (MILLIGAN ELECTRONICS) * Page 2, lignes 7-96; figure *	1	
A	FR-A-2 555 852 (SUCHAUD) * Abrégé; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 05 B 37/00 H 05 B 39/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29-04-1987	Examineur DUCHEYNE R.C.L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	