

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

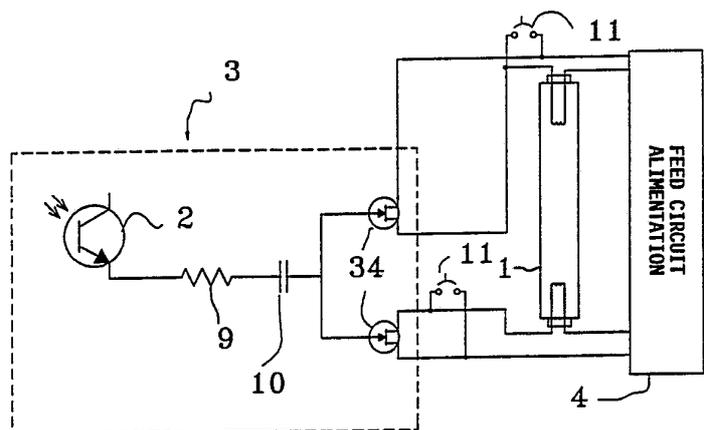
(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H05B 37/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 91/20171 (43) Date de publication internationale: 26 décembre 1991 (26.12.91)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00469 (22) Date de dépôt international: 12 juin 1991 (12.06.91) (30) Données relatives à la priorité: 90/07259 12 juin 1990 (12.06.90) FR (71)(72) Déposant et inventeur: HURWIC, Aleksander, Wiktor [FR/FR]; 5, rue des Couronnes, F-75020 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: LIGHT SOURCE CONTROL METHOD AND DEVICE

(54) Titre: DISPOSITIF ET PROCÉDE DE COMMANDE DE SOURCES LUMINEUSES

(57) Abstract

Faulty fluorescent lights (1) blink on and off and continue to consume electricity. A device is provided which comprises a photoelectric cell (2) connected to the gate electrodes of FETs (34) whose sources and drains form a part of the fluorescent light's (1) feed circuit (4). If the fluorescent light (1) fails, the signal produced by the cell (2) is no longer sufficient to support the on-state of the transistors (34) and the light's power supply is cut off. Until it is replaced, the light (1) does not blink on and off and consumes no electricity. This device can be used particularly in private and public lighting systems for business premises, offices, buildings, roads, motorways and motorway junctions, stadiums, shops and aircraft and boat cabins.



(57) Abrégé

Les tubes fluorescents (1) défectueux clignotent et continuent à consommer de l'électricité. Le dispositif selon la présente invention comporte une cellule photoélectrique (2) connectée aux grilles des transistors à effet de champs (34) dont les sources et les drains font partie du circuit d'alimentation (4) du tube fluorescent (1). En cas de panne du tube fluorescent (1) le signal délivré par la cellule (2) n'est plus suffisant pour assurer l'état passant des transistors (34). Ainsi l'alimentation du tube fluorescent (1) est coupée. En attendant son remplacement, le tube (1) ne clignote pas et ne consomme pas d'énergie. Le dispositif selon la présente invention s'applique notamment à l'éclairage privé et public des locaux, des bureaux, des immeubles, des routes, autoroutes et leurs croisements, des stades, des magasins, de cabines d'avions et de bateau.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Lichtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

DISPOSITIF ET PROCÉDE DE COMMANDE DE SOURCES LUMINEUSES.

La présente invention se rapporte à un dispositif et à un procédé de commande de source lumineuse, et notamment de lampe à décharge.

Il existe des lampes à incandescence comportant un filament porté à haute température par le passage d'un courant électrique. Ce filament émet de la lumière. Une des défaillances de ces lampes consiste en une rupture du filament. Toutes les autres défaillances entraînent automatiquement la rupture du filament. Ainsi, dans tous les cas, un mauvais fonctionnement entraîne une ouverture du circuit électrique et l'arrêt de la consommation d'électricité.

Dans d'autres types de sources lumineuses une défaillance n'entraîne pas nécessairement l'ouverture du circuit électrique. Il s'en suit une consommation électrique inutile. De plus, la source défaillante émet une lumière parasite. Par exemple, les tubes fluorescents défaillants clignotent, ce qui est une source de gêne pour les personnes se trouvant à proximité. Il s'en suit que l'on évite l'installation de tube fluorescent dans des locaux qui ne sont pas l'objet d'une surveillance technique quotidienne.

Il est connu du document DE 3703830 un dispositif de signalisation comportant une lampe 1 et une lampe de réserve 2. Des détecteurs 5 et 6 vérifient si un courant passe par les lampes 1 et 2 respectivement. Un courant nul est considéré comme une défaillance de la lampe correspondante. Dans un tel cas, la lampe de réserve est allumée. Ce document ne prévoit pas l'extinction d'une lampe défaillante mais son remplacement par une lampe de réserve.

Le dispositif selon la présente invention remédie aux inconvénients des lampes de type connus. Le dispositif selon la présente invention comporte des moyens pour détecter le mauvais fonctionnement d'une source lumineuse et des moyens d'inhibition de la source lumineuse dans le cas où l'on a détecté une défaillance. On entend par source lumineuse une source de radiations électromagnétiques visibles, infrarouges et/ou ultraviolettes alimentée en courant électrique, comme, par exemple, les lampes à décharges, notamment les tubes fluorescents, les lampes à sodium, les tubes à néon, les lampes à vapeurs de mercure, les lampes à

xénon ionisé, les lampes à arcs, les lasers et notamment les lasers à semi-conducteurs et les diodes électroluminescentes. L'invention s'applique particulièrement à l'éclairage. Les moyens pour détecter le mauvais fonctionnement d'une source lumineuse comportent par exemple des moyens de mesure de courant, de tensions ou de leurs variations par rapport au temps ou des cellules photo-électriques. Les moyens d'inhibition comportent, par exemple des moyens pour ouvrir le circuit électrique notamment des fusibles et des moyens pour les brûler, des relais, des disjoncteurs, des interrupteurs, par exemple à mercure ou des moyens pour augmenter (le plus possible) la résistance électrique du circuit contenant la source lumineuse ou son alimentation, pour rendre le courant électrique négligeable, comme, par exemple des transistors, avantageusement des transistors à effet de champs ou des thyristors.

Dans un premier mode de réalisation chaque source lumineuse, par exemple chaque tube fluorescent, est équipée d'un dispositif selon la présente invention coupant l'alimentation dans le cas de défaillance du tube.

Dans un second mode de réalisation on dispose d'un nombre de tubes supérieur au nombre de tubes nécessaire à l'obtention de l'éclairage désiré. Un dispositif selon la présente invention provoque l'allumage du nombre de tubes nécessaire à l'obtention de l'éclairage désiré. Avantageusement, si un tube tombe en panne, le dispositif selon la présente invention essaie de provoquer son allumage correcte. Dans le cas où l'obtention de l'allumage désiré s'avère impossible, le dispositif selon la présente invention assure la déconnexion du tube défaillant. La présente invention s'applique aussi bien à un système d'éclairage complexe, par exemple d'un local de grande dimension géré par un automate programmable ou un ordinateur, qu'à une lampe jetable quand elle est usée, par exemple en monture à vis "E27" ou à baïonnette "B21", comportant une pluralité de source lumineuse, typiquement des tubes fluorescents. De même, l'invention s'applique à la réalisation de luminaires, notamment des luminaires comportant des tubes fluorescents. Dans ce cas le dispositif

selon l'invention peut être réalisé sous la forme d'un circuit imprimé. Le dispositif selon l'invention est particulièrement avantageux lorsqu'une pluralité de lampes est commandée par un seul interrupteur. Dans ce cas, si une source lumineuse tombe en panne, il est possible de continuer à utiliser les autres sources. Le dispositif selon l'invention s'applique aussi bien à un luminaire comportant plusieurs sources, par exemple 2 ou 4, qu'à une pluralité de luminaires. Avantageusement, le dispositif selon la présente invention tient compte de la phase dans le choix de lampes à maintenir allumées. Par exemple, la différence entre le nombre des lampes des deux phases est au plus égal à un. Ainsi, on réduit le scintillement de tube fluorescent en en doublant la fréquence qui, en Europe passe de 50 Hz à 100 Hz.

Dans une variante avantageuse le dispositif selon la présente invention est réalisé sous la forme d'un circuit intégré. Le capteur est soit intégré au circuit, soit connecté à celui-ci.

L'invention a principalement pour objet un dispositif de contrôle de source lumineuse comportant un détecteur pour détecter une défaillance d'une source lumineuse supervisée caractérisé par le fait que la source lumineuse supervisée est du type susceptible de consommer un courant électrique non nul en cas de défaillance et que le détecteur est apte à détecter une défaillance de la source lumineuse supervisée lors de la quelle un courant électrique non nul circule dans la source lumineuse, le dispositif comportant des moyens d'inhibition pour couper le courant électrique circulant dans la source lumineuse supervisée dans le cas où une défaillance de la source a été détectée, par le détecteur.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après, et des figures annexées, données comme des exemples non limitatifs, parmi lesquels:

-la figure 1, est un schéma d'un premier exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;

-la figure 2, est un schéma d'un deuxième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;

- 4 -
- la figure 3, est un schéma d'un troisième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 4, est un schéma d'un quatrième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- 5 -la figure 5, est un schéma d'un cinquième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 6, est un schéma d'un sixième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 7, est un schéma d'un septième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- 10 -la figure 8, est un schéma d'un huitième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 9, est un schéma d'un neuvième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- 15 -la figure 10, est un schéma d'un dixième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 11, est un schéma d'un onzième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention;
- la figure 12, est un organigramme d'un programme susceptible d'être mis en oeuvre dans un dispositif selon la présente invention;
- 20 -la figure 13, est un organigramme d'un programme susceptible d'être mis en oeuvre dans un dispositif selon la présente invention;
- 25 -la figure 14, est un organigramme d'un programme susceptible d'être mis en oeuvre dans un dispositif selon la présente invention;
- la figure 15, est un schéma d'un douzième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention.
- 30 Sur les figures 1 à 15 on a utilisé les mêmes références, pour désigner les mêmes éléments.
- Sur la figure 1, on peut voir une source lumineuse 1, par exemple un tube fluorescent, connectée à une alimentation électrique 4. Un détecteur 2 est connecté à un module de gestion 3. Le détecteur 2 comporte, par exemple, un transformateur captant une faible partie du courant d'alimentation de la source 1, comme illustré sur la gauche de la figure, ou une cellule photoélectrique, comme illustré sur la droite de la figure. La cellule photoélectrique comporte
- 35

par exemple une photo diode⁵, un phototransistor une photorésistance ou un générateur photoélectrique.

L'alimentation 4 alimente la source 1 en courant électrique nécessaire à son fonctionnement. La source 1 émet la lumière désirée. Le détecteur 2 délivre un signal dont peut être déduit si la source 1 fonctionne correctement. Le module de gestion 3 déduit des signaux provenant des détecteurs 2 si la source 1 fonctionne correctement et commande une coupure de l'alimentation 1 en cas de détection d'une défaillance. Le module de gestion 3 analyse le signal fourni par le détecteur 2. Dans le cas où le détecteur 2 comporte une cellule photoélectrique le module de gestion 3 analyse l'amplitude du signal dans le temps. Il déduit que la source 1 est en panne s'il reçoit un signal d'extinction de la source 1 (ou ne reçoit aucun signal) pendant un intervalle de temps supérieur à l'intervalle de temps d'extinction maximal que l'on veut tolérer, par exemple 1/50 s ou 1/25 s et inférieur à l'intervalle de temps minimal de clignotement, que l'on veut éviter, par exemple 1/10 s ou 1 s. Dans le cas où le détecteur 2 comporte des moyens de couplage par induction, par capacité ou par résistance, le module de gestion déduit que la source 1 est en panne si le courant électrique passant par la source 1 est trop faible, la tension aux bornes de cette source est trop forte, ou si ces paramètres subissent des variations anormales.

Il est bien entendu que, le module de gestion 3 n'empêche pas le démarrage d'une source 1 en état de fonctionner. Par exemple, le module de gestion 3 comporte un dispositif de temporisation pendant un temps supérieur au démarrage le plus long que l'on tolère. Avantagement, au contraire, dans le cas où le module de gestion détecte une défaillance de la source lumineuse 1, il procède à des essais d'allumage correct de la source 1. Par exemple, il active un dispositif de démarrage, adapté à la source 1 gérée, ou augmente la tension et/ou le courant fournis par l'alimentation 4. Ce n'est qu'en cas d'échec de l'allumage correct de la source 1 que le module de gestion 3 procède à l'inhibition de cette source lumineuse 1.

Sur la figure 2, on peut voir un exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention comportant un unique module de gestion supervisant une pluralité de sources lumineuses 1. Par exemple, le module de gestion 3 supervise des dispositifs de commutation 5 permettant de connecter, ou de déconnecter les sources 1. Dans l'exemple illustré sur la figure un ensemble de capteurs 2, connecté au module de gestion 3, comporte un capteur par source 1 à surveiller.

Dans un premier exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention le module de gestion 3, par l'intermédiaire des dispositifs de commutation 5, effectue l'inhibition des seules sources 1 présentant une défaillance.

Dans un deuxième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention le module de gestion 3, par l'intermédiaire des dispositifs de commutation 5, effectue la connexion du nombre de source 1 nécessaire pour obtenir une intensité d'éclairage désirée, par exemple reçue par un signal de commande 6. Le signal 6 provient, par exemple d'un interrupteur, d'un ordinateur, ou d'un automate programmable.

Dans un troisième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention le module de gestion 3, par l'intermédiaire des dispositifs de commutation 5, effectue l'inhibition des toutes les sources 1 quand une défaillance a été détectée.

Sur la figure 3, on peut voir un dispositif selon la présente invention comportant une pluralité de module d'éclairage 15, chaque module comportant au moins une source lumineuse 1 munie de son capteur 2 et de son moyen d'inhibition 3 et/ou 4. Ces modules d'éclairage 15 correspondent, par exemple, comme illustré sur la figure, aux dispositifs de la figure 1 ou aux dispositifs de la figure 2. Tous les modules d'éclairage son reliés par un canal de transmission de donnée, analogique, ou, avantageusement numérique, à un automate programmable 51 ou à un ordinateur 52. On utilise comme canal de transmission, par exemple des paires torsadées, des câbles coaxiaux, des fibres optiques, les câbles d'alimentation électrique ou "l'éther" pour propager le

7

rayonnement électromagnétique, avantageusement, des ondes radio ou infrarouges. Avantageusement, on utilise un bus domotique, ou un bus de gestion de bâtiments, par exemple le bus commercialisé sous la marque BATIBUS par la société Merlin Gerin. Pour des dispositifs de très grandes dimensions il peut s'avérer nécessaire d'utiliser, pour les transmissions, entre ordinateurs et/ou automates programmables des lignes téléphoniques, privées ou publiques. Dans l'exemple illustré sur la figure, l'automate 51 et l'ordinateur 52 sont, chacun relié à un central téléphonique ou autocommutateur 55. Les centraux 55 sont reliés entre eux, et peuvent établir une communication entre l'automate 51 et l'ordinateur 52. Il est parfaitement possible d'utiliser des protocoles de communication de type connu, entre centraux. Toutefois, la plupart du temps, l'automate 51 et l'ordinateur 52 n'émettront aucune donnée. La conversation, encore plus que dans le cas d'une conversation téléphonique normale, entre deux personnes, est principalement composée de silence. Il s'avère avantageux, d'utiliser un protocole de communication qui ne transmet que les informations échangées et des données de service permettant de reconstruire, à la réception, les silences.

Dans un premier exemple de réalisation, du dispositif selon la présente invention, le central téléphonique 55 émetteur émet les données et leurs affectations à une conversation en cours, l'absence de donnée à affecter à une conversation correspondant à un silence.

Dans un deuxième exemple de réalisation, du dispositif selon la présente invention, le central téléphonique 55 émetteur émet les données. En leurs absence, il émet une information sur la durée de silence qui suit, jusqu'à la prochaine donnée.

Dans un troisième exemple de réalisation, du dispositif selon la présente invention, le central téléphonique 55 émetteur émet les données. En leurs absence, pendant un intervalle de temps, il émet, périodiquement, un signal, par exemple une trame, contenant l'affectation à une conversation et l'information ou identification du fait que c'est un silence. Avantageusement, les silences étant fréquents, pour

encore réduire l'encombrement du canal de transmission, cette identification des silences est courte. La durée de l'intervalle de silence qui provoque l'émission du signal de silence est déterminée à partir de l'étude statistique de la répartition des périodes de silence dans les conversations transmises entre les centraux 55. Pour des silences longs, il est avantageux d'allonger l'intervalle de silence pour minimiser les émissions de signaux de silence. Les silences courts (de durée inférieure à un intervalle de silence) sont transmis avec des données et encombrant donc inutilement le canal de transmission. Dans une variante avantageuse, de réalisation du dispositif selon la présente invention le choix de la longueur de l'intervalle de silence est effectué, en temps réel, pour chaque conversation.

Il est bien entendu que, le choix, par les centraux, en temps réel, entre les trois types de protocoles, par exemple en fonction de l'encombrement des lignes téléphoniques, du type de matériel utilisé aux extrémités (centraux...) et du pourcentage des silences dans les conversations, ne sort pas du cadre de la présente invention.

Deux exemples de réalisation de centraux 55 selon la présente invention sont illustrés sur la figure 3.

L'exemple de réalisation illustré à gauche, comporte une pluralité de piles 54 de type premier entré premier sorti (FIFO en terminologie anglo-saxonne). Avantageusement, le central 55 comporte une pile 54 par conversation à établir. Les données correspondant aux sons numérisés ou à des informations à transmettre, pour une conversation sont stockées dans la pile 54 affectée à cette conversation. Les silences, générés à la réception par le central 55 y sont stockés, par exemple sous forme de "0", de blanc ou de mots vides. Le central récepteur 55 inscrit dans la pile 54 les silences, en respectant l'instant où ils commencent ainsi que leur durée. La lecture continue de la pile 54 reconstitue la conversation, y compris les silences. Les signaux lus dans la pile 54 sont envoyés par l'intermédiaire de dispositif de commutation, de convertisseur numérique/analogique et des câbles non représentés vers l'abonné écoutant la conversation. Il est bien entendu que la gestion

de mémoire vive de façon à créer des piles logiciels ne sort pas du cadre de la présente invention.

L'exemple de réalisation illustré sur la droite de la figure comporte une mémoire vive 36 (RAM en terminologie anglo-saxonne). Lors de l'écriture, ou de la lecture de la mémoire 36 le central 55 insère les silences dans la conversation.

La non transmission des silences permet d'augmenter le débit d'informations transmis par le canal de transmission mais augmente le nombre de calculs effectués par les centraux 54. Ce procédé est donc particulièrement avantageux dans le cas de transmission sur des longues distances, mettant en oeuvre peu de centraux, comme par exemple les transmissions par satellite. De même, il peut s'avérer avantageux de ne pas transmettre les silences sur des lignes privées, notamment pour faire face à une augmentation de trafic, sans avoir à tirer des nouveaux câbles. Grâce au procédé selon la présente invention, sur des lignes privées il est possible de laisser une communication établie, sans raccrocher, même si elle est principalement constitué de silences.

Il est bien entendu que l'utilisation du procédé de non transmission des silences pour transmettre des messages contentant de la voix, des données, notamment informatiques et/ou des images, utilisant des lignes téléphonique ou des bus ne sort pas du cadre de la présente invention.

Le choix entre l'utilisation d'un automate programmable 51 ou d'un ordinateur 52 peut être déterminé par le nombre de calculs et par le nombre d'accès/ sorties (I/O en terminologie anglo-saxonne) à effectuer. L'ordinateur sera préféré pour un grand nombre de calculs, l'automate pour un nombre important d'accès/ sorties. Toutefois, il peut s'avérer intéressant d'utiliser un matériel existant, par exemple employé pour la surveillance technique des locaux. Pour la surveillance d'un immeuble de bureau on met en oeuvre, par exemple, un mini ordinateur, relié à des automates, chaque automate supervisant un étage.

Dans une première variante de réalisation du dispositif selon la présente invention à chaque source lumineuse, ou à

chaque module de gestion est assigné, par construction (câblage interne, mémoire), un numéro jouant le rôle d'adresse. Pour des dispositifs qui lors de leurs mise dans le commerce n'ont pratiquement aucune chance de se trouver connectés à un même dispositif de traitement d'informations, il est possible d'assigner périodiquement les mêmes numéros à des sources différentes. Ainsi il est possible d'utiliser des adresses comportant peu de chiffre.

Dans une seconde variante de réalisation l'adresse d'une source lumineuse ou d'un module de gestion est assignée automatiquement à chaque connexion physique réalisée, d'après la position de la source ou du module.

Sur la figure 4, on peut voir un exemple de réalisation de source lumineuse 1 comportant des moyens 7 d'inhibition. L'exemple de source représenté est un tube fluorescent 1. Dans l'exemple illustré, les moyens d'inhibition 7 sont disposés sur les conducteurs alimentant les électrodes.

Dans un premier exemple de réalisation les moyens d'inhibition 7 comportent des fusibles. Lorsque le module de gestion détecte une défaillance il envoie dans les électrodes du tube 1 un courant suffisamment fort pour brûler les fusibles 7. Ce courant est avantageusement nettement supérieur au courant normal de fonctionnement du tube 1. Une fois les fusibles brûlés, le tube 1 ne clignote plus et ne consomme pas d'électricité.

Dans un second exemple de réalisation le tube 1 comporte un détecteur et/ou un module de gestion qui interrompt le courant dans le cas d'une défaillance du tube 1. Avantageusement, un module de gestion unique interrompt le courant dans toutes les électrodes du tube. Le tube 1 comporte par exemple des connexions du module de gestion aux moyens d'inhibition 7.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 5, un moyen d'inhibition 7 unique est connecté, en série avec les deux électrodes d'un tube fluorescent 1 en forme de U. La coupure du moyen 7 provoque la mise hors circuit du tube 1 et donc l'arrêt de la consommation de l'électricité.

L'incorporation à un tube 1 du détecteur, du module de gestion, y compris les moyens d'inhibition permet de

bénéficier des avantages de l'invention sans avoir à modifier l'installation électrique. Avantageusement, le tube 1 a les dimensions standard pour être connecté à un dispositif à tubes fluorescent.

5 L'incorporation à un tube 1 des moyens d'inhibition 7, avantageusement des fusibles, permet de ne plus solliciter l'alimentation dès que le circuit est coupé. Avantageusement, l'état du fusible est visible à l'extérieur du tube.

10 Sur la figure 6, on peut voir une source lumineuse 1, par exemple un tube fluorescent comportant un détecteur 2. Le type de détecteur 2 employé dépend de la source 1 et de l'alimentation employée. Pour un tube fluorescent, on utilise, par exemple une cellule photoélectrique sensible au
15 rayonnement visible et/ou ultraviolet, un détecteur de décharge, un détecteur de particule ionisée, un dispositif pour prélever une faible partie du courant d'alimentation, par exemple à travers une inductance, une résistance ou un condensateur, ou tout dispositif délivrant un signal 8 dont
20 le module de gestion déduit l'état dans lequel se trouve le tube 1.

Sur la figure 7, on peut voir un exemple de réalisation d'un module de gestion 3. Le module 3 comporte un comparateur 31 et un commutateur de puissance 32. Le comparateur 31
25 reçoit, d'une part un signal délivré par un détecteur, et, d'autre part, une valeur de référence. Dans le cas où le comparateur 31 est de type analogique la valeur de référence est par exemple fournie par la valeur d'une résistance. Dans le cas où le comparateur 31 est de type numérique la valeur
30 de référence est par exemple fournie par la valeur stockée dans une mémoire permanente, avantageusement programmable et/ou effaçable (ROM, PROM, EPROM, EEPROM en terminologie anglo-saxonne). Avantageusement, le comparateur 31 comporte des moyens de temporisation ou d'intégration du signal pour
35 ne pas empêcher l'allumage initial de la source lumineuse. De même, il est possible d'utiliser un interrupteur, par exemple externe, pour relier pendant l'allumage les bornes du commutateur de puissance 32.

Le commutateur de puissance 32 permet de couper l'alimentation électrique de la source lumineuse si le comparateur 31 délivre un signal. Par exemple dans le cas où le signal délivré par le détecteur est inférieur à la valeur de référence, ce qui signifie que l'on est en présence d'une défaillance, le commutateur 32 effectue la coupure.

Dans un premier exemple de réalisation la coupure est définitive. Le commutateur de puissance comporte, par exemple des fusibles et des moyens pour brûler ces fusibles sur un signal de commande du comparateur 31. On utilise ce type de commutateur de puissance par exemple dans le cas où le module de gestion 3 est incorporé dans la source lumineuse et, doit donc être remplacé en même temps qu'elle.

Dans un second exemple de réalisation en absence de signal du comparateur 31, ou sur un signal de remise à zéro, l'alimentation de la source lumineuse est rétablie. Le commutateur de puissance 32 comporte, avantageusement des transistors à effet de champ ou des thyristors. Les composants de commutation ont une tenue, en courant et en tension adaptée à l'alimentation électrique de la source lumineuse.

Avantageusement, le module de gestion 3 est réalisé sous la forme d'un circuit intégré. Dans une variante de réalisation le circuit intégré comporte en outre le détecteur. Avantageusement, la valeur de référence peut être ajustée de façon à adapter le circuit intégré à la source lumineuse à superviser. Ainsi un circuit intégré unique, ou des variantes reprenant les mêmes éléments, sont susceptibles de superviser des sources lumineuses pour lesquelles des valeurs de référence différentes correspondent à une défaillance.

Selon l'invention, dans le cas illustré sur la figure 3 la supervision des sources lumineuses est répartie entre un ordinateur 52 ou un automate 51 et le module de gestion 3. Par exemple chaque module de gestion informe l'ordinateur 52 ou l'automate 51 des sources lumineuses en état de fonctionnement. L'ordinateur 52 ou l'automate 51 commandent aux divers modules de gestion 3 d'allumer ou d'éteindre les sources lumineuses gérées. Deux exemples de modules

d'exécution des commandes de commutation sont illustrés sur les figures 8 et 9.

Sur la figure 8, on peut voir un module d'exécution des commandes recevant les commandes à exécuter sur les lignes d'alimentation électrique, avantageusement en modulation de fréquence. Ce module comporte un décodeur 33 et des étages de commutation 34, avantageusement des transistors à effet de champ, à enrichissement. Pour une coupure sur un seul conducteur, le module comporte au moins le nombre de transistors égal au nombre des sources. Par exemple pour superviser 7 tubes fluorescent comportant deux électrodes chacun on met en oeuvre 14 transistors avec un transistor par électrode ou 28 transistors avec 2 transistors par électrode.

On stocke dans l'ordinateur 52 ou dans l'automate 51 la disposition des sources de lumière, leurs phases et leurs adresses ou codes correspondant. Pour éteindre ou allumer une source lumineuse l'ordinateur 52 ou l'automate 51 émet, par exemple sur le réseau local sur lequel sont connectés tous les décodeurs 33 la commande désirée accompagnée de son adresse. Le décodeur 33 concerné, ayant décodé son adresse exécute la commande. Par exemple, s'il reçoit la commande d'allumer un tube, il applique une tension de commande sur la grille ou la base du transistor correspondant. Avantageusement, le module de gestion accuse réception de l'ordre reçu et de son exécution. De plus, le bon fonctionnement réel est surveillé par le dispositif selon la présente invention.

Sur la figure 9, on peut voir un module d'exécution des commandes recevant les commandes à exécuter sur une ligne de commande, avantageusement reliée à un bus. Le décodeur 33 est relié aux grilles ou bases des transistors 34. En appliquant une tension de commande sur ces grilles, le décodeur 33 provoque l'allumage des sources de lumière correspondantes. Dans l'exemple illustré sur la figure le décodeur 33 commande 4 transistors 34, pour superviser 1 à 2 tubes fluorescents.

Sur la figure 10, on peut voir un exemple de réalisation du module de gestion 3, avantageusement réalisé sous la

forme d'un circuit intégré. Le module 3 comporte un circuit
logique 35 commandant un commutateur de puissance 32. Le
circuit logique 35 est connecté, par exemple par un bus
d'adresse, un bus de commande et un bus de donnée à une
mémoire 36. La mémoire 36 comporte une mémoire permanente
5 stockant les programmes de fonctionnement du circuit logique
35 et une mémoire vive constituant la mémoire de travail du
circuit logique 35. Il est bien entendu que la mémoire 36
peut être interne au circuit logique 35. Avantageusement, le
module 3 comporte un détecteur 2. Le détecteur 2 comporte
10 par exemple des connexions pour capter une faible partie du
courant d'alimentation, ou une cellule photoélectrique. Dans
ce dernier cas la cellule est placée devant une fenêtre
transparente au rayonnement capté par la cellule disposée
dans le boîtier du circuit. Dans une variante de réalisation
15 au moins une partie de la mémoire 36 est effaçable par le
rayonnement ultraviolet. Il est alors avantageux de placer,
au moins cette partie de la mémoire devant la fenêtre. Dans
le cas où le détecteur 2 fournit un signal analogique, le
module 3 comporte un convertisseur analogique/numérique
20 connecté à l'entrée du circuit logique 35.

Sur la figure 11, on peut voir un exemple de réalisation
du module de gestion 3 comportant un détecteur 2
connecté au bus d'adresse d'une mémoire permanente 36. Dans
le cas où le détecteur 2 fournit un signal analogique, le
25 module 3 comporte un convertisseur analogique/numérique 37
connecté entre le détecteur 2 et la mémoire 36. Le bus de
donnée de la mémoire 36 est connecté à l'entrée du commu-
tateur de puissance 32.

Avantageusement, le bus de donnée a une largeur, ex-
30 primée en bit, égale au nombre de conducteur connectés par
l'intermédiaire du le commutateur de puissance 32. Dans la
variante de réalisation où le commutateur de puissance 32 ne
connecte qu'un unique conducteur le bus de donnée ne com-
porte qu'un seul fil. Ce fil est connecté, par exemple à la
35 base ou grille d'un transistor. Il est bien entendu que ce
transistor unique peut couper l'alimentation électrique
d'une pluralité d'électrodes. De même, sans sortir du cadre
de la présente invention un fil du bus de donnée peut être

connecté à plusieurs transistors correspondant à un même niveau logique, par exemple pour inhiber plusieurs électrodes d'une même source lumineuse. Avantageusement, le commutateur de puissance 32 comporte des moyens d'adaptation de niveau de signaux électriques fournis par la mémoire 36. Ces moyens comportent, par exemple un ou deux inverseurs.

Dans la mémoire 36 sont stocké à toutes les adresse pouvant correspondre à un signal fourni par le détecteur 2 sous forme de valeurs numériques, avantageusement binaires, correspondantes à l'état passant ou bloqué, désiré, du transistor de puissance. Par exemple, le "0" correspond à l'état bloqué, et le "1" à l'état passant (ou inversement). Pour toute valeur par exemple d'éclairement mesurée par le détecteur 2 on stock dans la mémoire 36, à l'adresse correspondante, la valeur qui provoquera l'obtention de l'état désiré. Par exemple, aux adresse représentant un éclairement est trop faible, provenant d'une défaillance de la source lumineuse, on stock la valeur numérique qui provoquera son inhibition. Aux adresses représentant un éclairement normal, indiquant le fonctionnement correct de la source lumineuse, on stock la valeur numérique qui permet le passage du courant d'alimentation de la source lumineuse. Les valeurs stockées dans la mémoire 36 tiennent compte du type de source lumineuse supervisée (niveau d'éclairement normal et en cas de défaillance), des moyens d'inhibition (transistor à enrichissement, à appauvrissement) et de la présence éventuelle de moyen d'adaptation de niveau de signaux électrique. Avantageusement, le module 3 comporte des moyens de temporisation, ou de connexion temporaire courtcircuitant pendant l'allumage le commutateur de puissance 32 pour éviter qu'il n'empêche le fonctionnement d'une source lumineuse au moment de son démarrage.

Avantageusement, le dispositif selon la présente invention comporte un bus externe permettant le stockage de valeurs numériques dans la mémoire 36 pour pouvoir adapter le circuit selon la présente invention à chaque type de sources lumineuses même après sa réalisation. De même, un tel bus peut être utile pour la mise au point de prototypes. Par exemple, la valeur minimale d'éclairement en dessous du quel

on considère que la source lumineuse est défaillante dépend de la puissance de la source lumineuse, du spectre émis (et de la sensibilité du détecteur 2), ainsi que de la disposition du détecteur par rapport à la source.

5 Il est bien entendu que la combinaison de l'adressage d'une mémoire par un détecteur, avec l'utilisation d'un circuit logique ne sort pas du cadre de la présente invention.

Les étages de puissance 32,34 des circuit intégrés
10 selon la présente invention sont avantageusement réalisés en technologie bipolaire. Avantageusement, les transistors de puissance 34 fonctionnent en tout ou rien; ils présentent une résistance électrique maximale jusqu'à un seuil de tension de commande et une résistance minimale au-delà de ce
15 seuil. La mémoire 36 et le circuit logiques sont réalisés, par exemple en technologie utilisant des transistors complémentaires à métal, oxyde, semi-conducteur (CMOS en terminologie anglo-saxonne). Dans un exemple de réalisation on diffuse sur un même circuit intégré les étages logiques
20 en technologie CMOS et les étages de puissance en technologie bipolaire. On utilise des transistors PNP ou NPN.

Sur la figure 12 on peut voir un organigramme d'un exemple de programme pour module de gestion 3 selon la présente invention.

25 Le programme débute en 40.
On va en 41.
En 41 on vérifie si on a reçu la commande d'allumer.
Si NON on va en 42.
Si OUI on va en 43.
30 En 42 on coupe l'alimentation de la source lumineuse.
En 43 on établit l'alimentation de la source lumineuse.
On va en 44.
En 44 on effectue l'acquisition des
35 informations sur l'état de fonctionnement de la source lumineuse.
On va en 45.
En 45 vérifie si la source lumineuse fonctionne correctement.

Si OUI on va en ¹⁷44.

Si NON on va en 46.

En 46 on vérifie si l'allumage correcte de la source lumineuse est possible.

5 Si NON on va en 47.

Si OUI on va en 43.

En 47 on effectue la coupure de la source lumineuse, suite à une défaillance.

10 Les étapes 44 et 45 constitue une partie 100 indispensable. L'essai de redémarrage de l'étape 46 est avantageux mais non indispensable. Par exemple, on peut, si une défaillance a été constatée aller directement de 45 à 47.

15 Sur la figure 13 on peut voir une variante de programme de gestion d'un module 3 selon la présente invention.

Le programme débute en 40.

On va en 41.

En 41 on vérifie si on a reçu la commande d'allumer.

20 Si NON on va en 42.

Si OUI on va en 43.

En 42 on coupe l'alimentation de la source lumineuse.

En 43 on établit l'alimentation de la source lumineuse.

25 On va en 44.

En 44 on effectue l'acquisition des informations sur l'état de fonctionnement de la source lumineuse.

On va en 45.

30 En 45 vérifie si la source lumineuse fonctionne correctement.

Si OUI on va en 44.

Si NON on va en 46.

35 En 46 on vérifie si l'allumage correcte de la source lumineuse est possible.

Si NON on va en 47.

Si OUI on va en 48.

En 47 on effectue la coupure de la source lumineuse, suite à une défaillance.

18

En 48 on effectue un essai d'allumage forcé d'une source lumineuse défaillante, par exemple en augmentant la tension d'alimentation ou en faisant varier la fréquence.

5 On va en 43.

Sur la figure 14, on peut voir un organigramme d'un exemple de programme de fonctionnement du dispositif selon la présente invention de la figure 3.

10 Le programme débute en 101.

On va en 102.

En 102 on effectue l'acquisition de l'éclairage désiré par les utilisateurs. Cette acquisition est effectuée sur un clavier, une manette de réglage, ou par lecture d'une mémoire où a été stocké un programme d'éclairage.

15 On va en 103.

En 103 on effectue l'acquisition de données complémentaires pouvant influencer l'éclairage obtenu, comme, par exemple, l'ensoleillement mesuré par une cellule.

20 On va en 104.

En 104 on effectue l'acquisition des sources lumineuses en état de fonctionnement, par interrogation des modules de gestion. Si les sources lumineuses sont éteintes et si les modules de gestion n'ont pas de mémoire gardant une trace des défaillances, soit on suppose que toutes les sources lumineuses sont en état de fonctionner, soit on consulte un fichier où sont stockées toutes les défaillances (et tous les dépannages), soit on procède à un essai en émettant la commande d'allumer momentanément toutes les sources lumineuses. Dans une variante de réalisation on émet les consignes d'allumage sans se préoccuper, dans un premier temps, si les sources lumineuses utilisées sont en état de fonctionner. Si des sources sont en panne on assure la déconnection et leur remplacement.

35 On va en 105.

_ 19 _

En 105 on détermine les sources lumineuses qu'il est nécessaire de mettre en oeuvre pour obtenir l'éclairage désiré.

On va en 106.

5 En 106 on vérifie si la configuration à mettre en oeuvre, calculée en 105 est réalisable.

Si OUI on va en 107.

Si NON on va en 116.

10 En 107 on émet les commandes d'allumage calculées en 105.

On va en 108.

En 108 on vérifie si l'allumage désiré a été obtenu. Cette vérification ne peut être effectué que N fois.

15 Si NON et moins de N essais on va en 107.

Si OUI ou N essais d'allumage effectués on va en 109.

En 109 on effectue de nouveau l'acquisition de l'éclairage désiré.

20 On va en 110.

En 110 on vérifie que l'ordre d'extinction de l'éclairage n'a pas été donné.

Si NON on va en 112.

Si OUI on va en 111.

25 En 111 l'exécution du programme est terminée.

En 112 on effectue l'acquisition des données complémentaires.

On va en 113.

30 En 113 on effectue l'acquisition des rapports des modules de gestion.

On va en 114.

En 114 on détermine si des sources lumineuses ont subies des défaillances.

Si NON on va en 109.

35 Si OUI on va en 115.

En 115 on émet la commande d'inhibition des sources lumineuses défaillantes.

On va en 105.

20

En 116 on émet les commandes de fonctionnement en mode dégradé. Dans la plupart des cas on effectue l'allumage des toutes les sources lumineuses en état de fonctionner. Toutefois,

5 il est possible de réduire le nombre des sources allumées malgré l'insuffisance des sources disponibles pour obtenir l'éclairage désiré, par exemple en présence d'incompatibilité entre sources (température de couleur etc...) ou si l'insuffisance n'est que

10 locale.

On va en 117.

En 117 on effectue l'acquisition des rapports des modules de gestion.

15 On va en 123.

En 123 on détermine si des sources lumineuses ont subies des défaillances.

Si OUI on va en 118.

Si NON on va en 119.

20 En 118 on émet la commande d'inhibition des sources lumineuses défaillantes.

On va en 119.

En 119 on effectue de nouveau l'acquisition de l'éclairage désiré.

25 On va en 120.

En 120 on vérifie que l'ordre d'extinction de l'éclairage n'a pas été donné.

Si NON on va en 121.

Si OUI on va en 122.

30 En 122 après l'extinction des sources lumineuses l'exécution du programme est terminée.

En 121 on vérifie si la nouvelle configuration à mettre en oeuvre est réalisable.

Si OUI on va en 105.

35 Si NON on va en 116.

Sur la figure 15, on peut voir une variante analogique du module de gestion 3 selon la présente invention. Le module 3 comporte un détecteur 2 connecté à l'électrode de commande d'un moyen d'inhibition 34. Avantagusement, le

_ 21 _

moyen d'inhibition est un transistor 34, le détecteur 2 étant connecté à sa base. Avantageusement, transistor 34 est un transistor à effet de champ, avantageusement à enrichissement. Dans ce cas, le détecteur est connecté à la grille du transistor 34. Le drain et la source (ou l'émetteur et le collecteur) sont insérés dans le circuit d'alimentation de la source lumineuse 1.

Avantageusement, le détecteur 2 est une cellule photo-électrique.

10 La sensibilité du détecteur 2 est choisie de façon à ce que en présence du signal le transistor 34 soit dans l'état passant et n'oppose qu'une résistance négligeable au passage de courant d'alimentation de la source 1. Par contre en absence de signal, ou en présence d'un signal faible, signe
15 que la source 1 est en panne le transistor 34 oppose une résistance quasiment infinie, interrompant l'alimentation de la source 1.

Avantageusement, on interpose un moyen 9 pour adapter le niveau du signal de sortie de la cellule 2 pour obtenir
20 le niveau du signal désiré sur la grille du transistor 34. Le moyen 9 comporte, par exemple, une résistance, un amplificateur ou deux inverseurs connectés en série, dans le cas de transistor 34 à enrichissement, un inverseur unique dans le cas de transistors à appauvrissement. Dans une variante
25 de réalisation le moyen 9 comporte une résistance variable, par exemple un potentiomètre. La résistance variable permet d'une part le réglage d'un prototype. On fait varier la valeur de la résistance pour adapter le seuil de déclenchement des moyens d'inhibition au niveau désiré
30 (correspondant à une panne). D'autre part, la résistance variable permet de s'adapter à divers types ou puissances de sources lumineuses pouvant équiper un luminaire. Par exemple on utilise des résistances commutables ou un potentiomètre cranté dont les valeurs sont pré-réglées pour les divers
35 sources lumineuses. De même, une résistance variable accessible à l'utilisateur peut jouer le rôle d'interrupteur. Il suffit d'augmenter la résistance au delà du seuil de blocage du transistor 34 (à enrichissement) pour provoquer l'extinction de la source lumineuse. Dans un tel

cas, il peut s'avérer avantageux de munir le luminaire d'un connecteur pour une résistance variable extérieure. Ce connecteur peut permettre de connecter un interrupteur extérieur remplaçant l'interrupteur 11 pour permettre l'allumage de la source lumineuse. Cet interrupteur extérieur peut être plus facilement accessible à l'utilisateur.

Avantageusement, la sortie du détecteur 2 ou du moyen 9 est connecté à un nombre de transistor égal au nombre d'électrodes à isoler, en cas de panne, de la source lumineuse 1.

Pour permettre l'allumage de la source lumineuse, le dispositif selon la présente invention comporte des moyens de temporisation induisant un retard dans l'inhibition sensiblement égal à la durée la plus longue de l'allumage normal d'une source lumineuse en état de fonctionnement. Par exemple le dispositif selon la présente invention comporte un condensateur 10 placé entre le détecteur 2 et les moyens d'inhibition 34. Dans une variante de réalisation on utilise un détecteur 2 dont le démarrage prend un temps non négligeable. Il est bien entendu que l'utilisation de moyen 11 pour court-circuiter le moyen d'inhibition 34 pendant la phase d'allumage, par exemple en actionnant manuellement un même commutateur qui, d'autre part met en service le starter d'un tube fluorescent ne sort pas du cadre de la présente invention.

Le module de gestion 3 est par exemple réalisé sous la forme d'un circuit imprimé, ou, avantageusement, sous la forme d'un circuit intégré. Dans ce cas, si le circuit intégré comporte une cellule photoélectrique 2, le boîtier du circuit comporte une fenêtre transparente au rayonnement que la cellule 2 doit pouvoir détecter.

Dans le cas d'un luminaire il est avantageux de regrouper les modules de gestion des toutes les sources lumineuses sur un unique circuit imprimé. Par exemple, dans le cas d'un luminaire comportant deux tubes fluorescents le module de gestion peut être disposé entre les deux sources, avec des volets minimisant l'illumination des cellules 2 par

la lumière provenant du ²³ tube non supervisée par cette cellule.

Il est aussi bien possible de réaliser des luminaires mixtes, pour une utilisation autonome aussi bien que pour une utilisation où le luminaire est connecté par un bus à un ordinateur ou à un automate, que de réaliser des luminaires dédiés à un seul type de fonctionnement. Un luminaire mixte selon l'invention comporte des moyens de communication sur le bus ainsi qu'un module de gestion autonome. Avantageusement, si le luminaire reçoit des consignes par le bus ces consignes sont prioritaires sur les ordres de fonctionnement autonome. Si le module du luminaire détecte qu'il n'est pas connecté sur le bus, il exécute les ordres reçus localement, par exemple à partir d'un interrupteur ou d'un module de commande de niveau d'éclairage désiré. De même, les interrupteurs, ou modules de commandes peuvent être en priorité connectés sur le bus de commande, et uniquement en absence de connexion sur le bus, commander directement les luminaires.

Le dispositif selon la présente invention s'applique notamment à l'éclairage privé et public, des locaux, des bureaux, des immeubles, des routes, autoroutes et leurs croisements, des stades, des magasins, de cabines d'avions et de bateau.

25

30

35

— 24 —
REVENDEICATIONS

1) Dispositif de contrôle de source lumineuse comportant un détecteur pour détecter une défaillance d'une source lumineuse supervisée caractérisé par le fait que la source lumineuse supervisée (1) est du type susceptible de consommer un courant électrique non nul en cas de défaillance et que le détecteur (2) est apte à détecter une défaillance de la source lumineuse (1) supervisée lors de la quelle un courant électrique non nul circule dans la source lumineuse (1); le dispositif comportant des moyens d'inhibition (32,34) pour couper le courant électrique circulant dans la source lumineuse supervisée (1) dans le cas où une défaillance de la source (1) a été détectée, par le détecteur (2).

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte un circuit logique (35) dont l'entrée est connectée à la sortie du détecteur (2), et dont la sortie est connecté à l'entrée de commande des moyens d'inhibition (32,34).

3) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte une mémoire (36) dont le bus d'adresse est connecté à la sortie du détecteur (2), et dont le bus de donnée est connecté à l'entrée de commande des moyens d'inhibition (32,34).

4) Dispositif selon la revendication 1, 2, ou 3, caractérisé par le fait que le détecteur (2) comporte une cellule photoélectrique.

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens d'inhibition comportent au moins un transistor (34).

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il supervise une pluralité de sources lumineuses (1) et qu'il comporte des moyens (3,51,52,32,34) pour remplacer une source lumineuse (1) défaillante par une source lumineuse (1) en état de fonctionner, pour obtenir un niveau d'éclairement désiré.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte, entre

le détecteur (2) et les moyens d'inhibition (32,34) un moyen (9) d'adaptation de niveau du signal, pour provoquer la coupure de l'alimentation de la source lumineuse (1) uniquement en cas de panne.

5 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte, des moyens (10,11) pour empêcher la coupure de l'alimentation électrique (4) pendant l'allumage de la source lumineuse (1).

10 9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte, un calculateur (51,52) connecté à une pluralité de modules de gestion (3) de source lumineuse (1) pour assurer leur supervision.

15 10) Dispositif de contrôle de sources lumineuses selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit dispositif est un dispositif de contrôle de tube fluorescent (1).

20

25

30

35

1/13

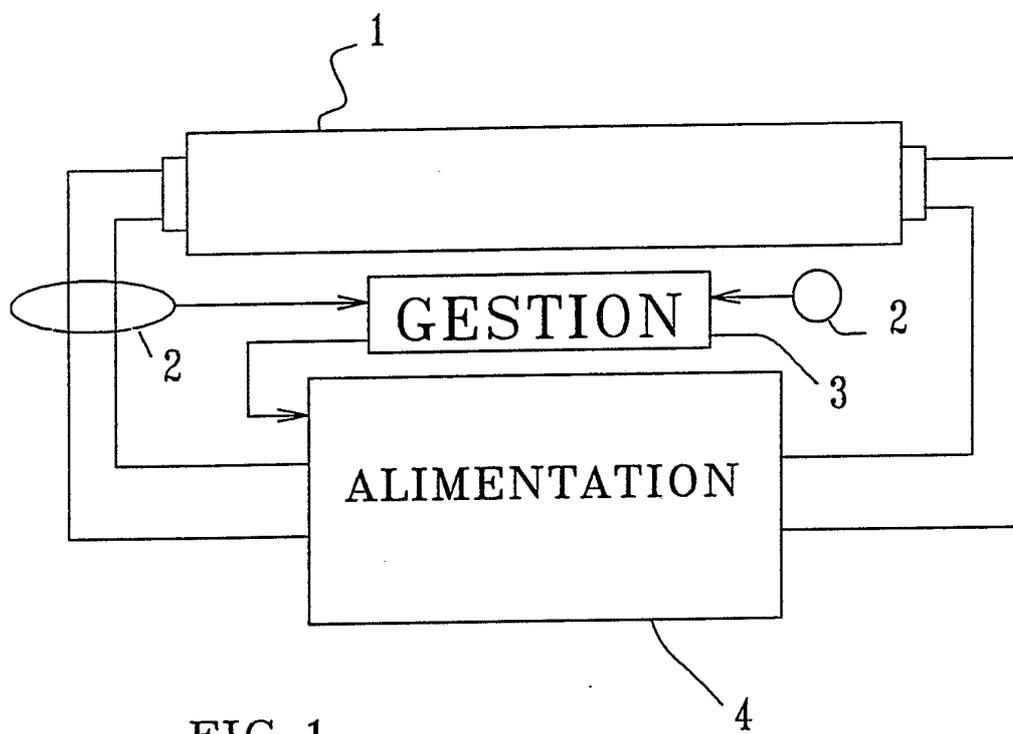


FIG. 1

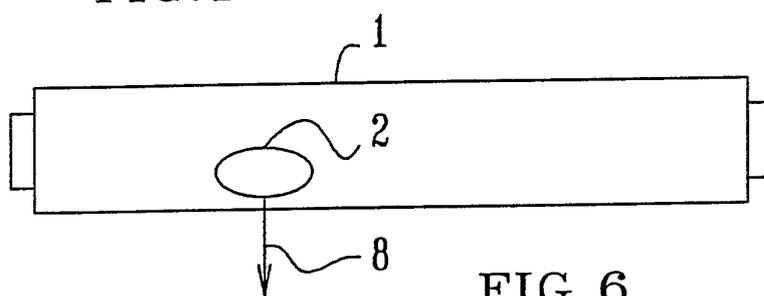


FIG. 6

2/13

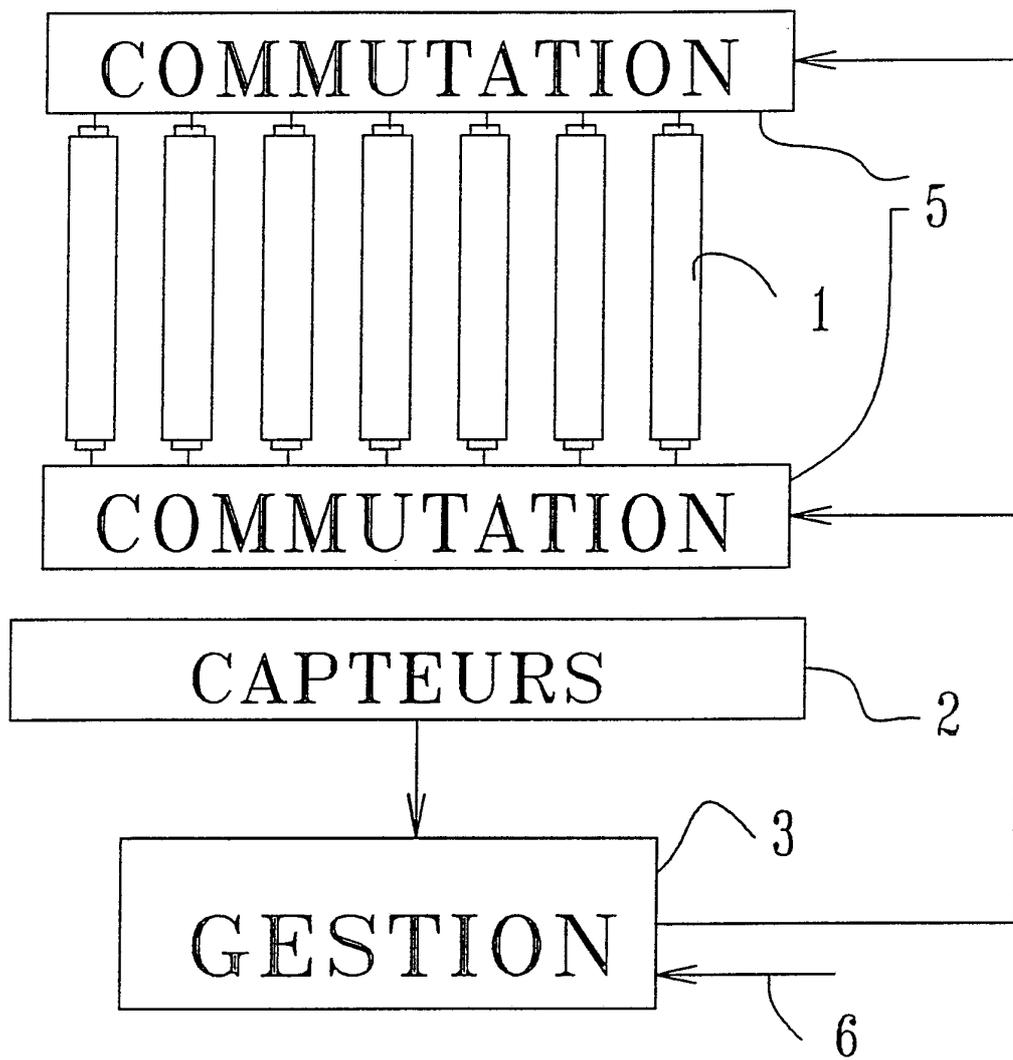


FIG.2

3/43

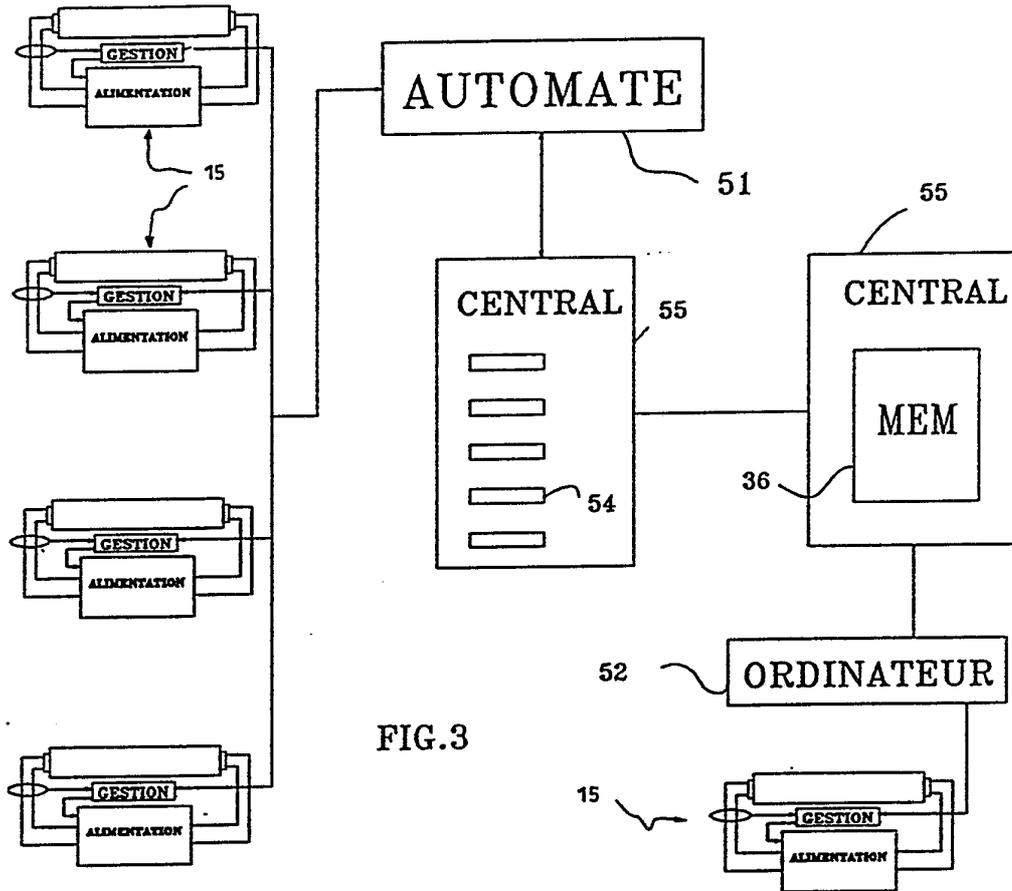


FIG. 3

4/13

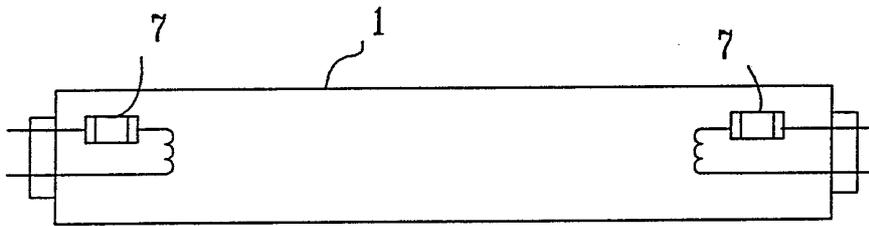


FIG. 4

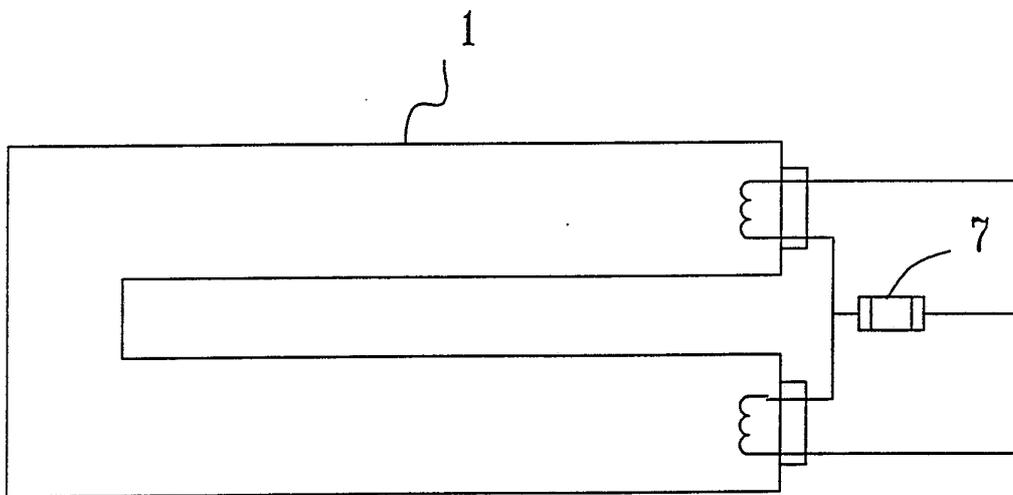


FIG. 5

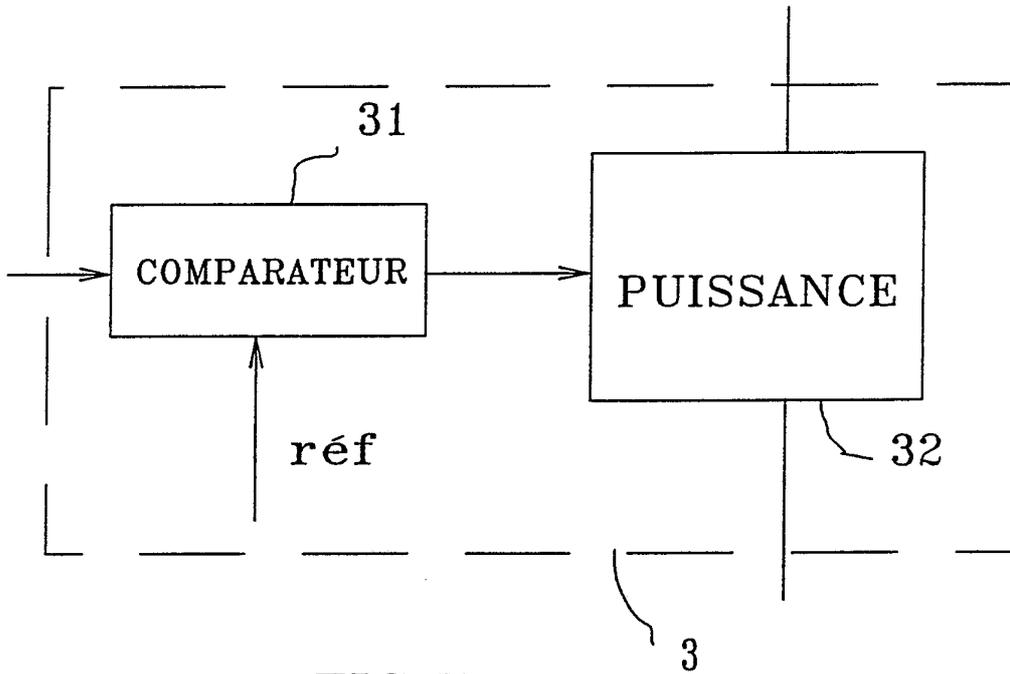


FIG. 7

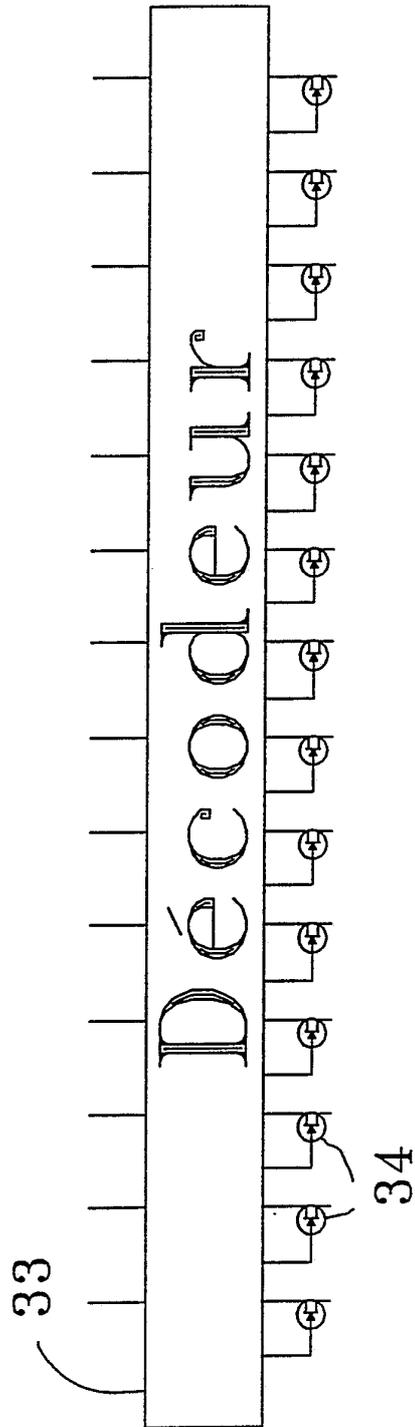


FIG. 8

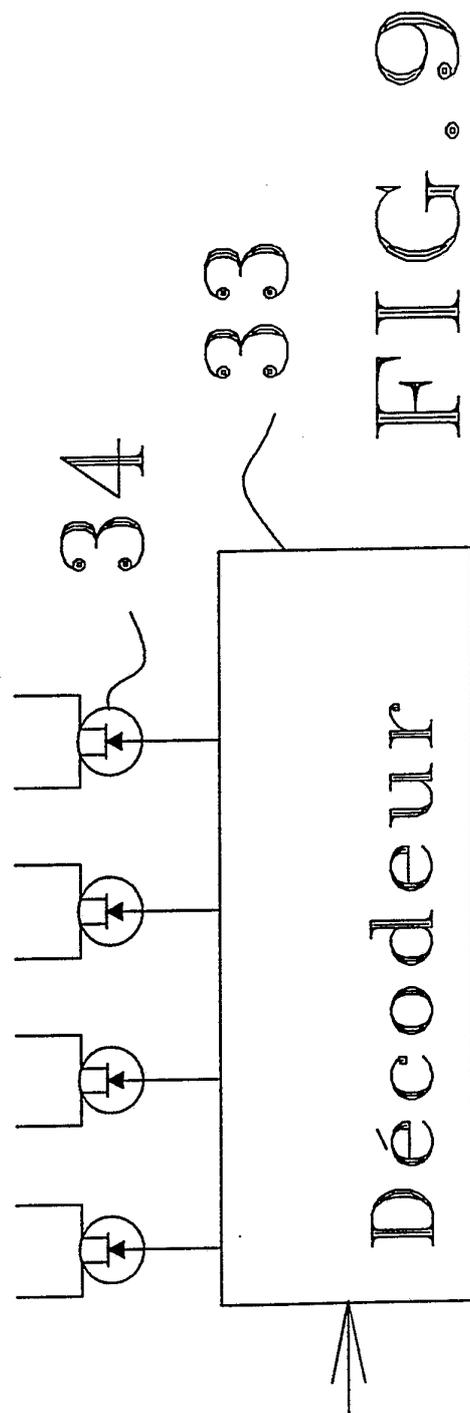


FIG. 9

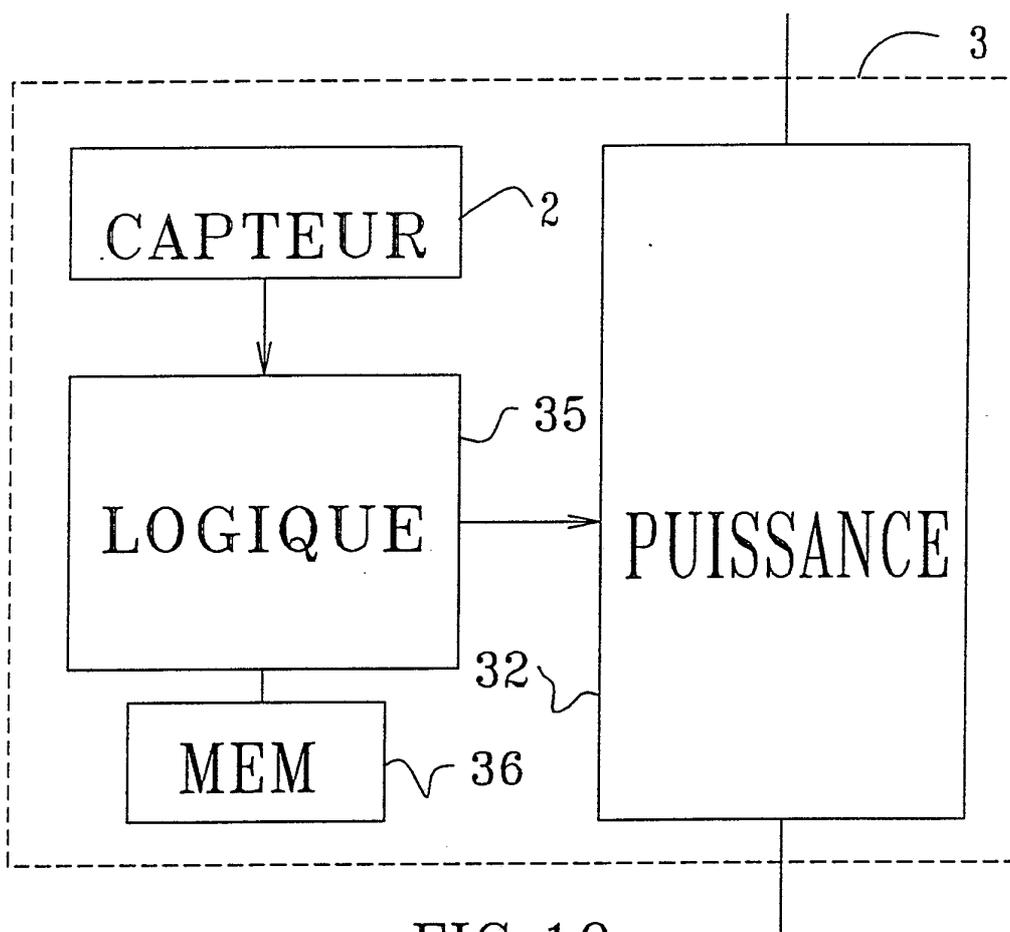


FIG. 10

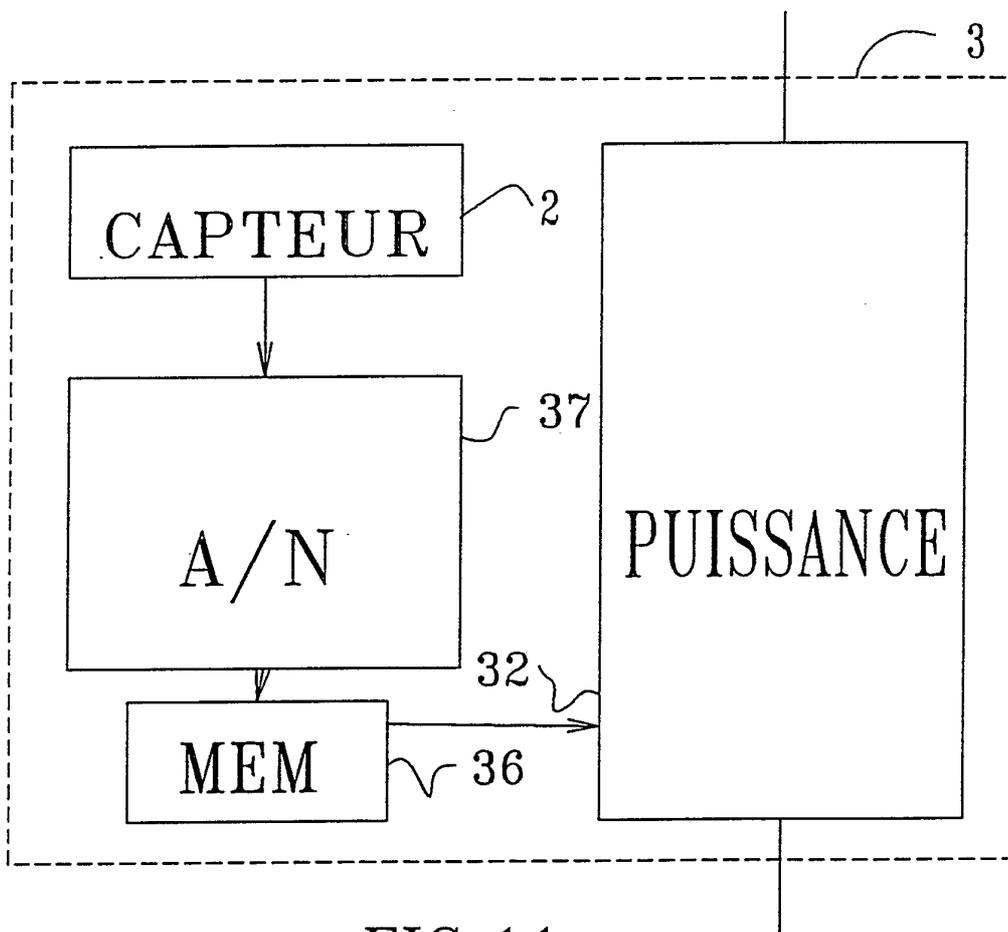


FIG. 11

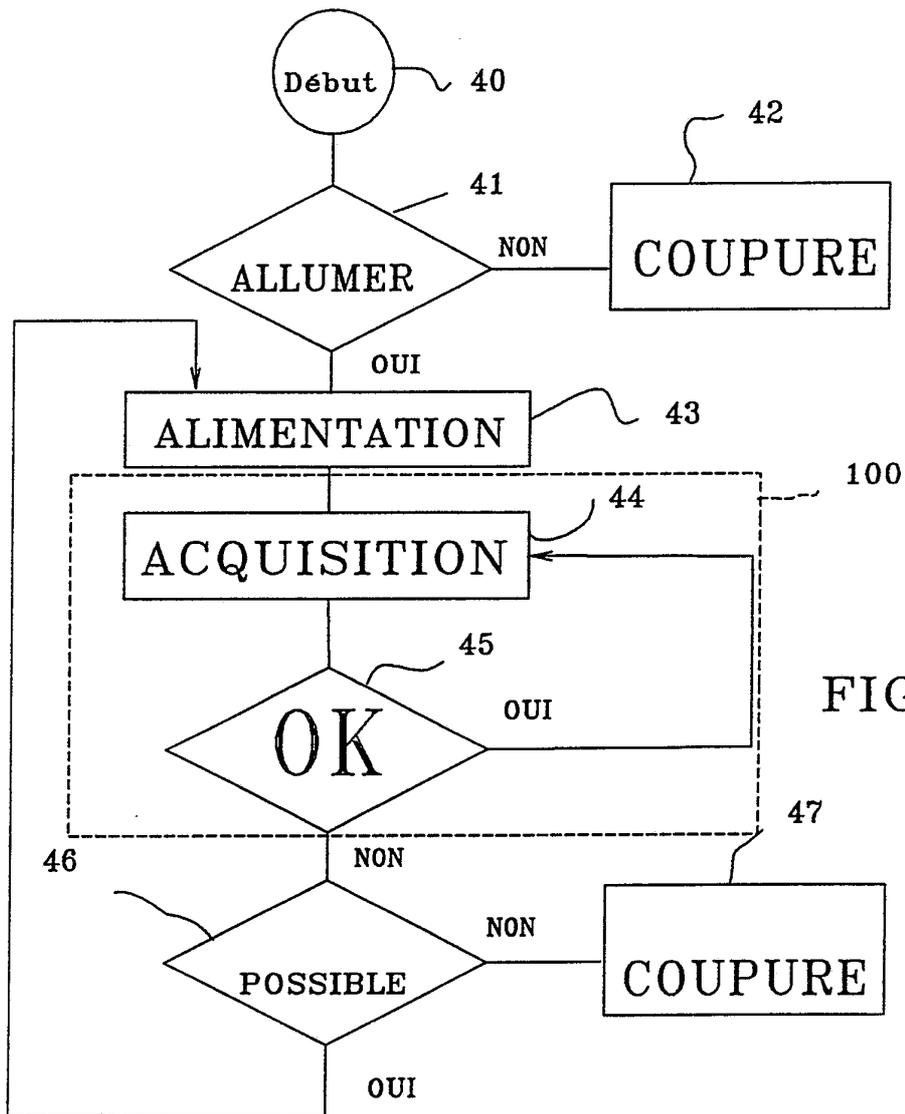


FIG.12

11/13

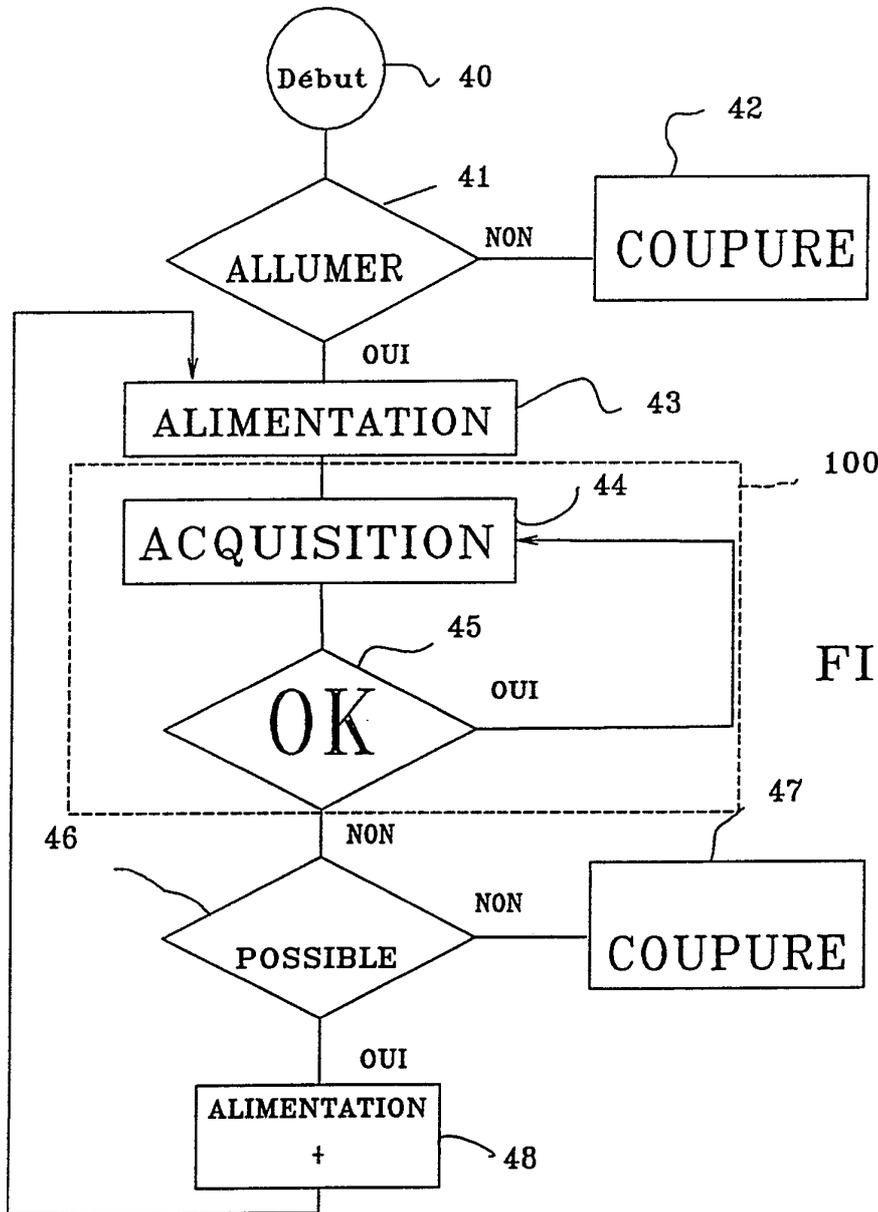
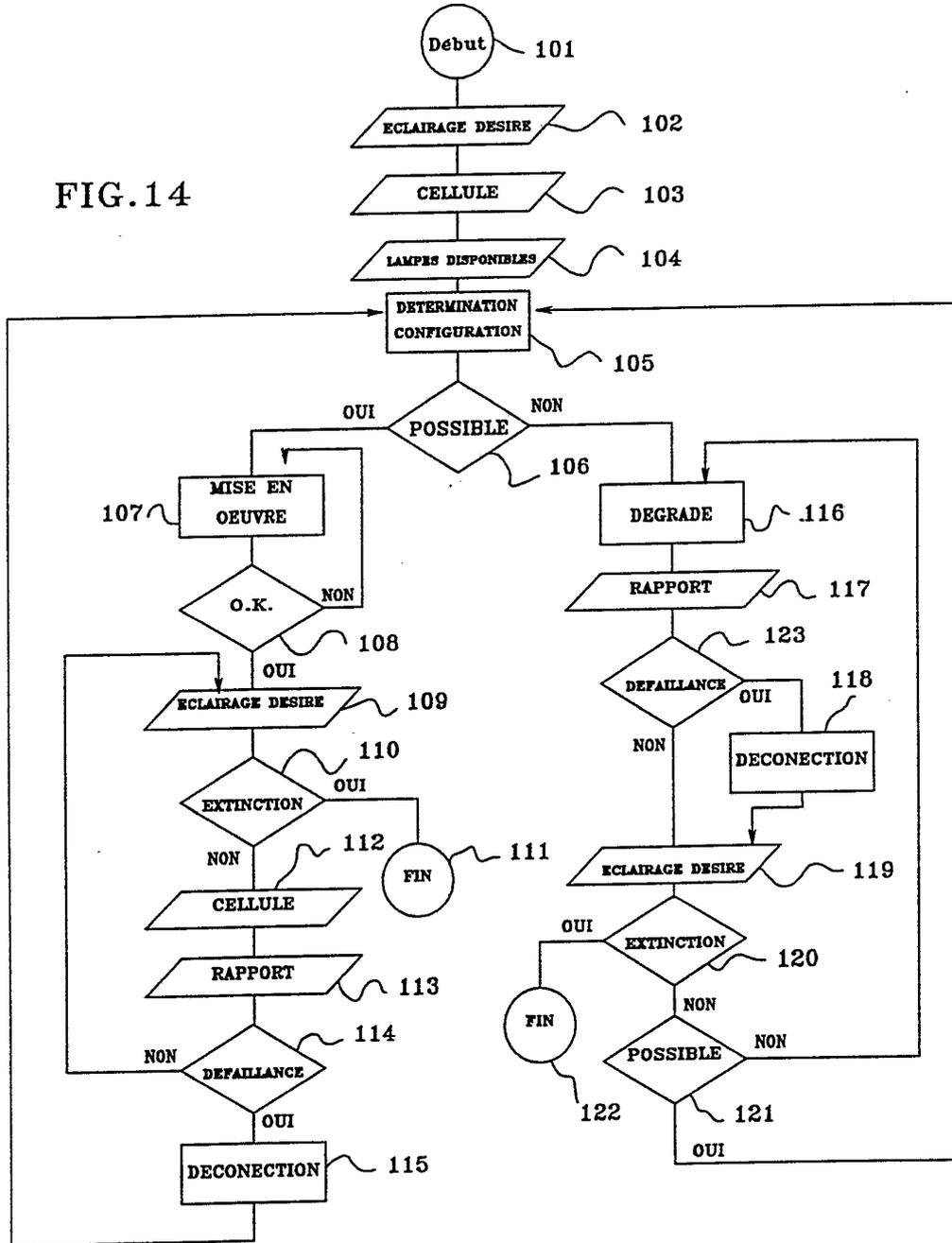
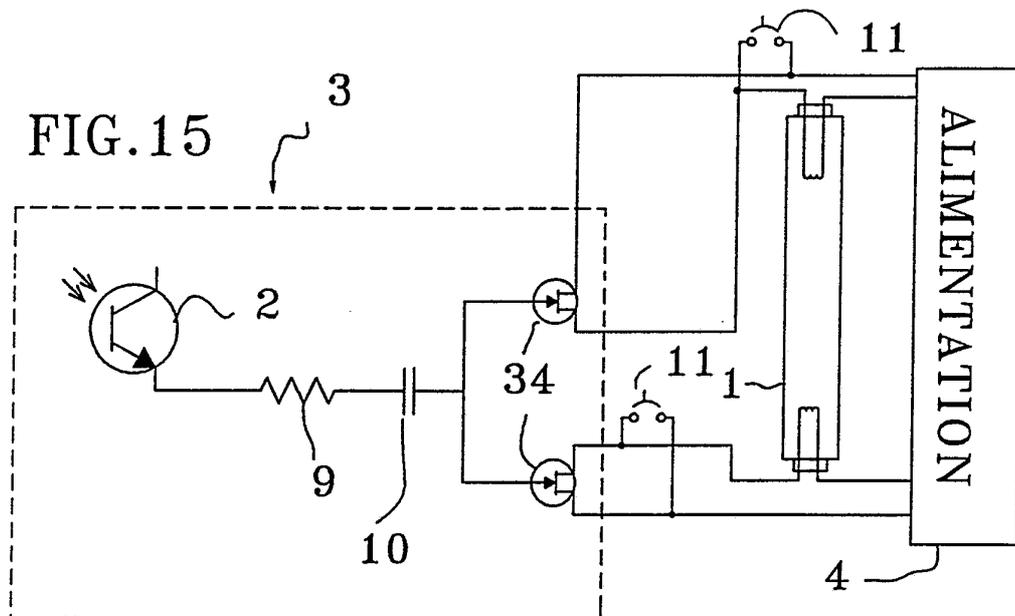


FIG.13

FIG. 14





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR 91/00469

International Application No

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int. Cl. ⁵ H 05 B 37/04				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁷				
Classification System	Classification Symbols			
Int. Cl. ⁵	H 05 B			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹				
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³		
Y	DE, A, 3703830 (LICENTIA) 18 August 1988 see the whole document	1-10		
Y	GB, A, 2222245 (GALVANIC DEVICES) 28 February 1990 see page 5, line 17 - page 7, line 7; fig. 1	1-10		
A	US, A, 4792731 (PEARLMAN) 20 December 1988 see column 2, line 23 - column 5, line 9; fig. 1	9		

<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report			
4 September 1991 (04.09.91)	18 September 1991 (18.09.91)			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer			
EUROPEAN PATENT OFFICE				

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 91/00469

SA 48527

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

04/09/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3703830	18-08-88	None	
GB-A-2222245	28-02-90	None	
US-A-4792731	20-12-88	None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 91/00469

Demande internationale No

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5	H05B37/04	
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	H05B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
Y	DE,A,3703830 (LICENTIA) 18 août 1988 voir le document en entier ---	1-10
Y	GB,A,2222245 (GALVANIC DEVICES) 28 février 1990 voir page 5, ligne 17 - page 7, ligne 7; figure 1 ---	1-10
A	US,A,4792731 (PEARLMAN) 20 décembre 1988 voir colonne 2, ligne 23 - colonne 5, ligne 9; figure 1 ---	9
<p>^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</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>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
04 SEPTEMBRE 1991	18. 09. 91	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	SPEISER P. 	

2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 91/00469

SA 48527

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04/09/91

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-3703830	18-08-88	Aucun	
GB-A-2222245	28-02-90	Aucun	
US-A-4792731	20-12-88	Aucun	

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82