

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/174159 A1

(43) Date de la publication internationale
30 octobre 2014 (30.10.2014)

(51) Classification internationale des brevets :
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/000112

(22) Date de dépôt international :
24 avril 2013 (24.04.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : SOCIETE D'ETUDES ET D'ECONOMIES
EN ECLAIRAGE, SE3 [FR/FR]; 37 Avenue Picasso, Do-
maine de Calas, 13480 Cabries (FR).

(72) Inventeurs : FROIDEFOND, Jacques; 37, avenue Picas-
so, Domaine de Calas, F-13480 Cabries (FR). MINGHI,
Osvald; 31 rue Emile Loubon, 84200 Carpentras (FR).

(74) Représentant commun : SOCIETE D'ETUDES ET
D'ECONOMIES EN ECLAIRAGE, SE3; 37 Avenue Pi-
casso, Domaine de Calas, 13480 Cabries (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,

KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

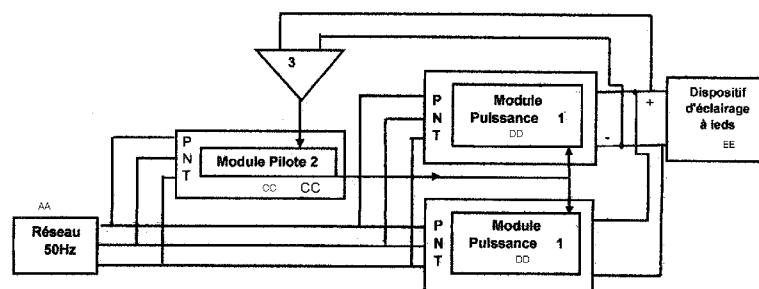
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avec revendications modifiées (art. 19.1))
- avec tous renseignements concernant une ou plusieurs re-
vendications de priorité considérées comme nulles (règle
26bis.2.d))

(54) Title : DEVICE FOR SUPPLYING DIRECT CURRENT FOR A SET OF LED-BASED LIGHTING DEVICES USED IN IN-
DUSTRIAL LIGHTING AND TERTIARY LIGHTING

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN COURANT CONTINU D'UN ENSEMBLE DE DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE
À LEDS UTILISÉS DANS L'ÉCLAIRAGE INDUSTRIEL ET L'ÉCLAIRAGE TERTIAIRE

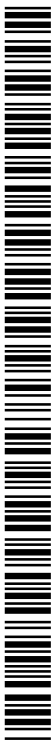


AA: 50 Hz network
CC: Pilot module
DD: Power module
EE: LED-based lighting device

Figure 1

(57) Abstract : The technical sector of the invention is that of a pooled power supply, distributing electrical energy as direct current to a set of lighting devices used in industrial lighting and tertiary lighting and implementing the technology of LEDS, without generating harmonics, or electromagnetic radiation, with a power factor almost equal to one and while minimizing energy consumption by lighting adapted to requirements.

(57) Abrégé : Le secteur technique de l'invention est celui d'une alimentation mutualisée, distribuant l'énergie électrique en courant continu à un ensemble de dispositifs d'éclairage utilisés dans l'éclairage industriel et l'éclairage tertiaire et mettant en oeuvre la technologie des leds, sans générer d'harmoniques, ni de rayonnement électromagnétique, avec un facteur de puissance quasi égal à 1 et en minimisant les consommations énergétiques par un éclairage adapté aux besoins.



WO 2014/174159 A1

Dispositif d'alimentation en courant continu d'un ensemble de dispositifs d'éclairage à leds utilisés dans l'éclairage industriel et l'éclairage tertiaire

Le domaine de l'invention est celui de l'alimentation centralisée en courant continu d'un ensemble de dispositifs d'éclairage utilisés dans l'éclairage industriel et l'éclairage tertiaire utilisant la technologie des leds, ceci sans générer d'harmoniques, ni de rayonnement électromagnétique, avec un facteur de puissance égal à 1 et en diminuant les consommations.

L'éclairage est une des dernières technologies à être encore largement contrôlée analogiquement. Notamment chez les particuliers où le ON/OFF est le comble de la sophistication alors que chaque membre du foyer possède du matériel électronique ultrasophistiqué.

Les leds sont à replacer dans leur famille : se sont des composants optoélectroniques de puissance dont l'évolution est logiquement semblable à celle des microprocesseurs qui suivent la loi de Moore. En effet, les leds doublent leur flux lumineux, tous les 18-24 mois. Par conséquent, il est aisé de conjecturer quant aux performances futures des leds.

L'éclairage, lui aussi, doit être replacé dans un contexte plus large. Eclairer est une fonction qui répond à un besoin : celui de voir dans des lieux privés de lumière.

Les concepteurs des produits dont la fonction est « éclairer » utilisant les technologies qui sont à leur disposition, il est tout à fait logique que les produits d'éclairage adoptent les évolutions technologiques qui sont disponibles au moment de leur conception. Depuis plusieurs décennies, un mouvement de fond entraîne la technologie en avant : le passage de l'analogique au numérique. Ce passage a été amorcé par les transistors dans les années 40-50 et s'est poursuivi par l'évolution des formats de stockage de contenus. Les technologies des produits de l'éclairage suivent donc le mouvement et utilisent de plus en plus les composants discrets devenus disponibles, montés en surface ou intégrés.

L'éclairage à leds est donc une solution d'avenir, prometteuse d'importantes économies d'énergies, mais pouvant aussi générer des nuisances produites par une alimentation mal adaptée.

A l'heure du développement durable, la consommation électrique et le respect de l'environnement sont les vocables qui caractérisent les diodes électroluminescentes (LED : Light Emitting Diode). D'une technologie datant des années 60, les leds constituent actuellement un ensemble vaste et éclectique dont les applications dépendent à la fois de la puissance lumineuse et de la couleur d'émission.

Les LEDs blanches de forte puissance, apparues grâce notamment aux recherches de S. Nakamura dans les années 90, sont actuellement en plein essor pour une utilisation notamment dans l'éclairage. Les critères qui doivent être appréhendés

pour la mise en œuvre de ces leds sont : le flux lumineux, l'efficacité lumineuse, la durée de vie, la qualité de la lumière, les conditions d'alimentation électrique, les conditions de dissipation thermique. Un des avantages majeurs de la mise en œuvre des leds de puissance concerne leur efficacité lumineuse. Alors que l'efficacité lumineuse typique des lampes à incandescence est de 15 lm/W, celle des leds est de l'ordre de 95 à 100 lm/W ce qui les rapproche des sources à fluorescences dont l'efficacité typique est proche de 100 lm/W. de plus, cette efficacité ne cesse d'augmenter.

Depuis l'apparition des leds de puissance (>0,25W) à la fin des années 90 et notamment les leds blanches, l'optique dans différents domaines a connu une évolution spectaculaire. Ainsi, l'efficacité de ces composants, leurs dimensions et leurs modes de d'alimentation ont permis de développer et/ou d'améliorer les applications d'éclairage utilisant jusque là d'anciennes technologies (incandescence, décharges haute pression mercure).

Cependant, le réseau électrique disponible est un réseau alternatif de fréquence variable suivant les pays, mais de 50 Hz en Europe.

Par ailleurs, le courant est distribué en France sous une tension nominale de 230 V, avec une tolérance de +/- 10%, soit de 207 à 253 V.

L'électronique associée à ces nouveaux composants (les leds) a elle aussi du s'adapter et proposer de nouvelles solutions, afin de suivre cette forte croissance, de permettre le développement de nouvelles solutions optiques et surtout, de préserver les performances optiques des leds par un mode d'alimentation optimisé.

Les alimentations et autres régulateurs stabilisés délivrent soit une tension de sortie fixe soit un courant de sortie constant.

Les leds doivent être pilotées en courant, c'est-à-dire que l'électronique de pilotage des leds doit pouvoir fixer le courant qui les traverse, indépendamment du nombre de leds que l'on met en série.

Les fabricants de lampes et de tubes à leds ont développé divers types d'alimentation pour transformer ce courant alternatif en courant continu et ainsi pouvoir utiliser leurs produits directement dans les installations existantes.

Ces dispositifs ont fait par ailleurs l'objet de multiples dépôts de brevets, tels que par exemple :

- FR 2919457 : Dispositif d'alimentation de Diodes Electroluminescentes principalement RVB (LED) ;
- EP 1411750 : Ce brevet décrit un système d'alimentation en puissance ;
- EP 1555860 : Ce brevet concerne des modules d'alimentation à courant continu pour dispositif d'éclairage pilotant des équipements électriques à redresseur, avec un module d'équipement électrique, raccordé mécaniquement

et électriquement de façon amovible à l'unité centrale :

- EP 2110937 : Ce brevet concerne la fabrication d'un convertisseur du type AC-DC d'isolation dans lequel le courant d'entrée provenant du réseau est converti pour obtenir un courant continu ;
- 5 • EP 2107859 : Ce brevet se rapporte à la commande d'un éclairage pour lequel on emploie des diodes lumineuses (LED) comme moyen d'éclairage. Selon l'invention, on convertit le courant de transformation du réseau d'alimentation en un courant continu sur un transformateur à blocage à oscillation libre ;
- EP 2079156 : Ce brevet concerne un dispositif d'alimentation en courant
10 continu ;
- EP 2079157 : Dispositif à courant continu d'alimentation d'énergie ;
- EP 2278861 : Ce brevet concerne un système permettant de commander des appareils d'alimentation pour des moyens d'éclairage ;
- WO 2011001369 : Ce brevet porte sur un circuit d'alimentation électrique qui
15 comprend un étage convertisseur LLC pour convertir une entrée en tension continue en une sortie en tension continue ;
- WO 2010002199 : Ce brevet concerne un circuit d'éclairage à LED dans lequel une alimentation en courant alternatif qui varie périodiquement est appliquée et convertie en alimentation en courant continu et l'alimentation en courant continu
20 convertie ;
- WO 9750168 : Ce brevet concerne un appareil (10) délivrant à un réseau de diodes électroluminescentes (12) un courant continu en tension régulée ;
- WO 2010134721 : Ce brevet concerne un circuit de correction de facteur de puissance (PFC) multicouche.

25 Ce dernier brevet montre bien le problème généré par tous les précédents dispositifs cités dont la fonction est de miniaturiser la transformation d'une alimentation de courant alternatif en courant continu.

Les dispositifs électroniques adoptés ont l'inconvénient, outre la multiplication des coûts et des composants utilisés, d'être des générateurs d'harmoniques, de
30 rayonnement électromagnétique et d'avoir un mauvais facteur de puissance qu'il faut donc compenser par des condensateurs (comme d'ailleurs pour les tubes néons, qu'ils soient à ballasts ferromagnétiques ou électroniques).

La présente invention propose d'adapter le dispositif faisant l'objet des brevets cités ci après, pour alimenter en courant continu un ensemble de dispositifs à leds :

- 35 • Procédé et dispositif d'alimentation de lampes à décharge
Publication EP 0970593 (A1) - 2000-01-12 Date de priorité : 1997-03-27
- Système et appareil d'alimentation des lampes à décharge d'un réseau d'éclairage

Publication FR 2761564 (A1) - 1998-10-02

Publication FR 2761564 (B1) - 2001-07-27 Date de priorité : 1997-03-27

- Dispositif de protection contre les surcharges et les courts circuits d'une alimentation à courant continu

Publication FR 2941825 (A1) - 2010-08-06 Date de priorité : 2009-01-30

- Appareil concourant à la sécurité des personnes et la conservation du patrimoine dans un réseau d'énergie alimente en courant continu et galvaniquement isolé notamment en éclairage public
- Publication FR 2908242 (A1) - 2008-05-09 Date de priorité : 2006-11-03

L'objet de ce procédé évoqué dans les brevets précédemment cités est d'alimenter un groupe de lampes à décharge de l'éclairage public, situé à l'aval d'un point de raccordement au réseau d'énergie 50 Hz, par une Unité Centrale qui l'isole galvaniquement du 50 Hz et qui transmet aux générateurs associés aux lampes, une puissance constante en courant continu dont la valeur est indépendante des fluctuations de la tension du réseau 50 Hz, cette valeur étant variable suivant une consigne. L'Unité Centrale prélève au réseau avec un faible taux d'harmoniques un courant sinusoïdal en phase (brevet FR 2761564).

Le but de l'invention est de proposer une solution évitant les contraintes électriques induites par les solutions habituellement utilisées en alimentant directement en 50 Hz les ensembles de tubes à leds prévus pour remplacer les tubes fluorescents en réalisant les objectifs suivants :

- Diminuer les coûts d'installation,
- Diminuer les coûts de fonctionnement,
- Supprimer les harmoniques,
- Eviter le rayonnement électromagnétique
- Obtenir un facteur de puissance voisin de 1.
- Diminuer le nombre des composants électroniques mis en œuvre en mutualisant les fonctions de production du courant continu naturellement prévu pour circuler dans les leds et nécessaire pour réaliser les fonctions électroniques de commande et de contrôle.
- Réaliser une alimentation stabilisant le fonctionnement d'un ensemble de leds mises en série dans un tube à leds, puis en parallèle entre eux et ayant au final une caractéristique [U-I] compatible avec celle délivrée par l'unité centrale. En effet l'hyperbole est certainement la caractéristique [U-I] la plus adaptée pour un fonctionnement stable et contrôlé d'un ensemble de leds mises en série puis en parallèle et ayant des caractéristiques [U-I] statistiquement différentes et dont la variance dépend du procédé de fabrication utilisé.
- Utiliser le niveau de puissance ajustable de l'unité centrale pour régler de façon

simple le niveau d'éclairage de l'ensemble des tubes à leds en conformité avec les besoins sachant le flux lumineux a pour image une puissance.

Le marché de l'éclairage des dispositifs à leds constitué par les magasins de la grande distribution et leurs entrepôts associés se divise en deux parties :

- 5 • Les installations neuves,
- Le remplacement des dispositifs d'éclairage existants (relamping).

Pour les installations neuves, le procédé permet de réaliser des économies sur la fabrication des dispositifs à leds en supprimant le convertisseur AC-DC incorporé.

10 Pour le relamping, le procédé peut permettre d'éviter le démontage des réglettes pour la suppression des ballasts et des condensateurs de compensation. Cependant, avec les ballasts électromagnétiques dont la durée de vie est notablement inférieure à celle des leds, cela peut générer des interventions ultérieures afin d'éliminer la source de panne, le ballast pouvant provoquer une coupure du-circuit.

15 Pour illustrer l'intérêt du procédé, voici les résultats de mesures que nous avons effectuées sur des tubes T8 de longueur 120 cm, respectivement néons, puis leds en alimentation avec le réseau alternatif 50 Hz, puis avec notre procédé :

- E1 : 1 tube fluo 120 cm alimentation AC 50 Hz (avec condensateur de compensation et ballast électromagnétique)
- E2 : 1 T8 120 cm alimentation AC 50 Hz leds
- 20 • E3 : 1 T8 120 cm alimentation DC leds

	E1	E2	E3
V	220,300	219,900	220,000
I (mA)	185,000	92,000	24,000
P (W)	38,350	17,230	5,280
VA	40,710	20,300	5,280
VAR	2,738	1,921	0
PF	0,940	0,850	1
PHI	176,000	174,000	180
THD I (%)	35,000	59,400	2,500

On constate :

- Que le passage de néons en leds génère une économie de 50 % de la puissance apparente ;
- Que l'alimentation en courant continu (utilisant une puissance constante) du tube à leds génère une économie supplémentaire de 80 %, soit une économie de 87 % par rapport aux tubes néons ;
- Que le facteur de puissance est de 1 ;
- Qu'il n'y a quasiment plus d'harmoniques (ils sont provoqués par le dispositif central de transformation AC / DC et inférieurs à 5%.

30 De plus, nous avons tous les avantages développés dans les brevets déposés :

- Protection de court-circuit ;
 - Isolement galvanique ;
 - Sécurité des biens et des personnes ;
 - Possibilité de dimming.
- 5
- Cos φ voisin de 1

Dans le cadre d'une installation neuve, la puissance étant réduite, cela permet de réaliser d'importantes économies de dimensionnement de câbles, et plus généralement de tout le matériel de l'installation depuis le transformateur.

10 La disparition des harmoniques évite également de sur dimensionner le fil de neutre.

Le dispositif est prévu pour l'éclairage par des tubes à leds des magasins, généralement classés ERP, il prévoit donc un inverseur permettant en cas de défaillance électronique une alimentation directe en 50 Hz de l'ensemble des tubes leds concernés : il élimine l'unité centrale des circuits d'alimentation.

15 Une réalisation particulière de l'invention est représentée dans les figures 1 et 2.

La figure 1 représente une réalisation pour une alimentation alternative en monophasé. Elle se compose d'une unité de commande (2) appelée : module pilote et d'une unité de puissance (1) appelée module puissance.

20 Il est ainsi possible suivant la configuration de l'installation, de commander plusieurs modules de puissance (1) avec un seul module pilote (2).

Le dispositif s'insère directement à la sortie de l'armoire de commande existante sur le départ de l'alimentation des circuits de lampes ou de tubes.

25 L'application industrielle de l'invention est son utilisation pour l'alimentation des éclairages de moyennes et grandes surfaces, qu'elles soient industrielles ou commerciales, destinées à être équipées d'un dispositif d'éclairage générant d'importantes économies d'énergie, et donc de CO₂.

La figure 2 représente le fonctionnement par l'intermédiaire d'un inverseur (4), permettant d'alimenter directement par le réseau 50 Hz l'ensemble des dispositifs à leds ceux-ci n'étant alors plus alimentés par l'unité centrale.

30 La présente invention concerne un dispositif situé au point de raccordement à la source d'énergie électrique distribuée par le réseau électrique 50 ou 60 Hz appelé « unité centrale » prélevant, au réseau 50 ou 60 Hz, un courant sinusoïdal en phase pour alimenter par une source en courant continu, un ensemble de dispositifs à leds galvaniquement isolés de la source d'énergie électrique 50 Hz, fournissant et injectant
35 une puissance constante en courant continu, indépendante de la tension efficace du réseau 50 Hz et réglable suivant une ou plusieurs consignes. Chaque unité centrale comprenant un module de commande appelé module pilote, associé à au moins un module de puissance correspondant à une puissance injectée dans l'ensemble des

dispositifs à leds, comprise et réglable entre une centaine de watts et au moins 2 000 W, les modules de puissance pouvant selon la puissance nominale à fournir être couplés en parallèle sur l'ensemble récepteur constitué par les dispositifs à leds, cet ensemble pouvant si nécessaire être raccordé directement sur le réseau 50 Hz.

5 Le module de puissance (1) comprend

- Un pont de diode dans le cas d'un réseau d'énergie 50 ou 60 Hz.
- Au moins un convertisseur de tension redressée ou tension continue vers une tension continue, utilisant un transformateur dont le primaire est connecté à la tension redressée ou continue pendant un temps T1 dépendant de la consigne de fonctionnement C, la connexion étant établie par un interrupteur de puissance puis interrompue pendant un temps T2+ts pendant lequel l'énergie accumulée dans le primaire du transformateur est transmise au secondaire de celui-ci à travers une diode de redressement alimentant un condensateur de stockage puis l'ensemble des dispositifs à leds en courant continu. Le procédé de conversion utilisé est celui du flyback dont le transformateur peut engendrer des fuites et des pertes lors de la commutation de l'interrupteur.
- Des moyens connus pour récupérer le plus possible les fuites et les pertes de commutation.
- Des moyens d'alimentation de l'électronique de la carte puissance comprenant un étage de filtrage connecté à une ligne de phase et à une ligne de neutre.

10
15
20 Le module pilote (2) voir figure 1 comprend :

- Des moyens pour créer les ordres adressés aux gâchettes de commandes des interrupteurs électroniques de puissance correspondant aux cycles T1+(T2+ts), voir figure 3, T1 étant le temps de fermeture et de connexion du primaire sur le réseau d'énergie, T2 la durée de décharge du secondaire et ts le temps de repos permettant une commutation à courant nul.
- Un bloc consigne et de correction de celle ci en fonction de la tension du réseau d'énergie transmettant à chaque module puissance la consigne de fonctionnement et lui permettant d'élaborer la valeur de T1 commune à chaque module puissance.

25
30 Le module pilote reçoit l'état de la tension continue du secondaire : valeur de la tension supérieure à une valeur ajustable jusqu'à 250V ou celle correspondant à un court circuit, il déclenche dans ce cas des actions donnant à T1 la valeur 0 lorsque la sécurité des moyens utilisés l'impose (voir dispositif 3 figure 1).

REVENDEICATIONS

1 – Dispositif, situé au point de raccordement à la source d'énergie électrique distribuée par le réseau électrique 50 ou 60 Hz, appelé « unité centrale » prélevant, au réseau 50 ou 60 Hz, un courant sinusoïdal en phase pour alimenter en courant continu, un ensemble de dispositifs à leds galvaniquement isolés de la source d'énergie électrique 50 Hz, fournissant et injectant une puissance constante en courant continu, indépendante de la tension efficace du réseau 50 Hz et réglable suivant une ou plusieurs consignes, caractérisé en ce que chaque unité centrale comprend un module de commande appelé module pilote, associé à au moins un module de puissance correspondant à une puissance injectée dans l'ensemble des dispositifs à leds, comprise et réglable entre une centaine de watts et au moins 2 000 W, les modules de puissance pouvant selon la puissance nominale à fournir être couplés en parallèle sur l'ensemble récepteur constitué par les dispositifs à leds, chaque dispositif à leds de cet ensemble pouvant être ou non équipé de son alimentation 50hz souvent appelée driver ou controller

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module de puissance (1) comprend:

- Un pont de diodes dans le cas d'un réseau d'énergie 50 ou 60 Hz.
- Au moins un convertisseur de tension redressée ou tension continue vers une tension continue utilisant un transformateur dont le primaire est connecté à la tension redressée ou continue pendant un temps T1 dépendant de la consigne de fonctionnement C, la connexion étant établie par un interrupteur de puissance puis interrompue pendant un temps T2+ts pendant lequel l'énergie accumulée dans le primaire du transformateur est transmise au secondaire de celui-ci à travers une diode de redressement alimentant un condensateur de stockage puis l'ensemble des dispositifs à leds en courant continu. Des moyens pour récupérer le plus possible les fuites et les pertes de commutation.
- Des moyens d'alimentation de l'électronique de la carte puissance comprenant un étage de filtrage connecté à une ligne de phase et à une ligne de neutre.

3 - Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le module pilote (2) comprend:

- Des moyens pour créer des ordres adressés à des gâchettes de commande d'interrupteurs électroniques de puissance
- Un bloc consigne et de correction de celle ci en fonction de la tension du réseau d'énergie transmettant à chaque module puissance la consigne de fonctionnement et lui permettant d'élaborer la valeur de T1 commune à chaque module puissance.

4-Dispositif selon les revendications 1 ,2 et 3 caractérisé en ce qu'il impose immédiatement à T1 la valeur 0, si la valeur de la tension continue du secondaire dépasse une valeur de consigne réglable inférieure à 250V, ou si le secondaire est en court circuit.

5

5 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, fournissant à l'ensemble des dispositifs à leds, connectées en série et en parallèle une caractéristique courant tension hyperbolique assurant une très grande stabilité de fonctionnement à l'ensemble générateur récepteurs, les dispositifs à leds étant ou non équipés de leur dispositif habituel d'alimentation.50 ou 60 hz

10

6 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, et 5 permettant d'injecter dans l'ensemble des dispositifs à leds une puissance en courant continu réglable permettant la variation centralisée de leur éclairément pour ajuster le niveau de celui-ci aux besoins requis notamment lorsque les dispositifs à leds ne sont pas équipés de leur dispositif habituel d'alimentation.50 ou 60 hz

15

7 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, 5 et 6 permettant de limiter, en cas de de non fonctionnement d'un certain nombre de dispositifs à leds, la tension d'alimentation en courant continu, de l'ensemble des dispositifs à leds encore fonctionnels, à une valeur réglable compatible avec leur bon fonctionnement.

20

8 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, 5, 6 et 7 qui réalise la mutualisation des fonctons de conversion AC/DC, de protection, de variation d'éclairément des dispositifs à leds alimentés par le dispositif, rendant inutile les alimentations 50hz de chaque dispositif à leds et diminuant fortement les pertes de chacun des dispositifs à leds en prolongeant ainsi de façon significative leur durée de vie

25

REVENDICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 09 avril 2014 (09.04.2014)

REVENDICATIONS

1 – Dispositif, situé au point de raccordement avec la source d'énergie électrique distribuée par le réseau électrique 50 ou 60 Hz, appelé « unité centrale » prélevant, au réseau 50 ou 60 Hz, un courant sinusoïdal en phase pour alimenter en courant continu galvaniquement isolé de la source d'énergie électrique 50 Hz, un ensemble de dispositifs à leds, fournissant et injectant une puissance constante en courant continu, indépendante de la tension efficace du réseau 50 Hz et réglable suivant une ou plusieurs consignes, caractérisé en ce que chaque unité centrale comprend un module de commande appelé module pilote, associé à plusieurs modules de puissance correspondant à la puissance injectée dans l'ensemble des dispositifs à leds, comprise et réglable entre une centaine de watts et au moins 2 000 W, les modules de puissance sont couplés en parallèle sur l'ensemble récepteur constitué par les dispositifs à leds, chaque dispositif à leds de cet ensemble pouvant être non équipé de son alimentation 50Hz souvent appelée driver ou controller..

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module de puissance (1) comprend:

- Un pont de diodes dans le cas d'un réseau d'énergie 50 ou 60 Hz.
- Au moins un convertisseur de tension redressée ou tension continue vers une tension continue utilisant un transformateur dont le primaire est connecté à la tension redressée ou continue pendant un temps T1 dépendant de la consigne de fonctionnement C, la connexion étant établie par un interrupteur de puissance puis interrompue pendant un temps T2+ts pendant lequel l'énergie accumulée dans le primaire du transformateur est transmise au secondaire de celui-ci à travers une diode de redressement alimentant un condensateur de stockage puis l'ensemble des dispositifs à leds en courant continu. Des moyens pour récupérer le plus possible les fuites et les pertes de commutation.
- Des moyens d'alimentation de l'électronique de la carte puissance comprenant un étage de filtrage connecté à une ligne de phase et à une ligne de neutre.

3 - Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le module pilote (2) comprend:

- Des moyens pour créer des ordres adressés à des gâchettes de commande d'interrupteurs électroniques de puissance
- Un bloc consigne et de correction de la valeur de T1 en fonction de la tension du réseau d'énergie 50HZ transmettant à chaque module puissance la consigne de fonctionnement et lui permettant d'élaborer la valeur de T1 commune à chaque module puissance.

4-Dispositif selon les revendications 1 ,2 et 3 caractérisé en ce qu'il impose immédiatement à T1 la valeur 0, si la valeur de la tension continue du secondaire

dépasse une valeur de consigne réglable inférieure à 250V, ou si le secondaire est en court circuit.

- 5 5 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, fournissant à l'ensemble des dispositifs à leds, connectées en série et en parallèle une caractéristique courant tension hyperbolique assurant une très grande stabilité de fonctionnement à l'ensemble générateur récepteurs, les dispositifs à leds étant non équipés de leur dispositif habituel d'alimentation.50 ou 60 hz
- 10 6 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, et 5 permettant d'injecter dans l'ensemble des dispositifs à leds une puissance en courant continu réglable permettant la variation centralisée de leur niveau d'éclairage pour l'ajuster aux besoins requis notamment lorsque les dispositifs à leds ne sont pas équipés de leur dispositif habituel d'alimentation.50 ou 60 hz
- 15 7 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, 5 et 6 permettant de limiter, en cas de de non fonctionnement d'un certain nombre de dispositifs à leds, la tension d'alimentation en courant continu, de l'ensemble des dispositifs à leds encore fonctionnels, à une valeur réglable compatible avec leur bon fonctionnement.
- 20 8 Dispositif selon les revendications 1,2, 3 et 4, 5, 6 et 7 qui réalise la mutualisation des fonctions de conversion AC/DC, de protection, de variation d'éclairage des dispositifs à leds alimentés par le dispositif, rendant inutile les alimentations 50hz de chaque dispositif à leds et diminuant fortement les pertes de chacun des
- 25 dispositifs à leds en prolongeant ainsi de façon significative leur durée de vie

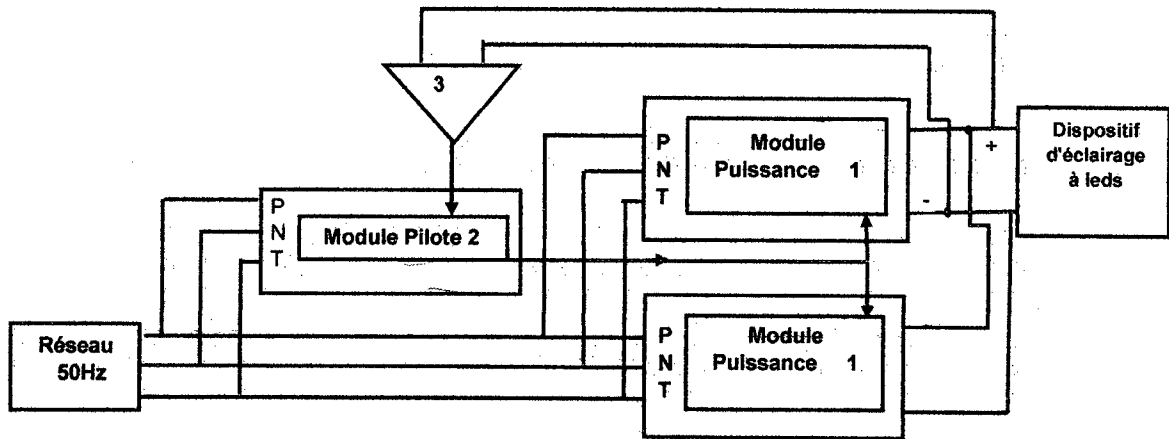


Figure 1

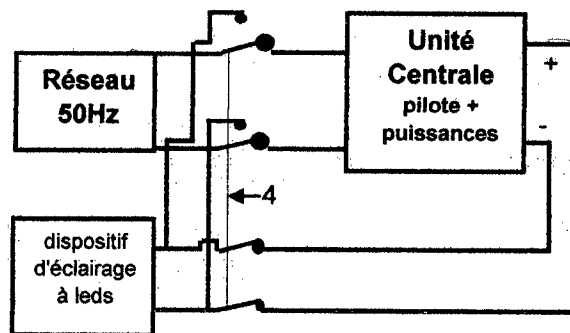


Figure 2

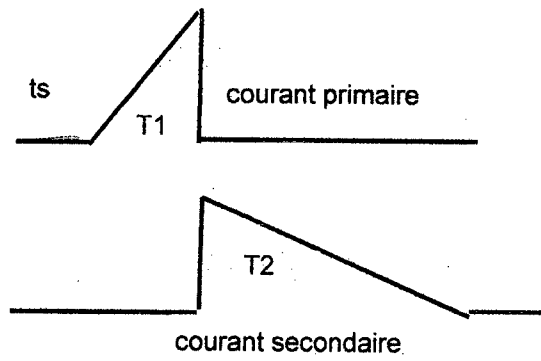


Figure 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/000112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/08
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/251072 A1 (BARNETT THOMAS ALAN [US] ET AL) 8 October 2009 (2009-10-08) the whole document	1-8
Y	WO 2008/022563 A1 (IND TECH RES INST [CN]; YE H WEN-YUNG [CN]; LIN JUI-YING [CN]; YU YU-CH) 28 February 2008 (2008-02-28) the whole document	1-8
E	FR 2 982 114 A1 (SE3 [FR]) 3 May 2013 (2013-05-03) the whole document	1-8
A	US 2006/038661 A1 (REINHOLD VOLKER [DE] ET AL) 23 February 2006 (2006-02-23) the whole document	1-8
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "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
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 January 2014	Date of mailing of the international search report 27/01/2014
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hunckler, José
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/000112

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/018464 A1 (LO HONHUNG [CN] ET AL) 27 January 2011 (2011-01-27) the whole document -----	1-8
A	DE 197 25 710 A1 (LARCHER BEAT [CH]; SCHREIBER MARTIN [CH]) 8 January 1998 (1998-01-08) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2013/000112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009251072	A1	08-10-2009	CA 2719934 A1 08-10-2009
			CN 101981782 A 23-02-2011
			EP 2279551 A1 02-02-2011
			JP 2011517270 A 26-05-2011
			KR 20100132008 A 16-12-2010
			RU 2010145164 A 20-05-2012
			US 2009251072 A1 08-10-2009
			WO 2009124227 A1 08-10-2009

WO 2008022563	A1	28-02-2008	CN 101128075 A 20-02-2008
			CN 101507358 A 12-08-2009
			EP 2052588 A1 29-04-2009
			JP 4981910 B2 25-07-2012
			JP 2010501111 A 14-01-2010
			KR 20090045222 A 07-05-2009
			US 2010289416 A1 18-11-2010
			WO 2008022563 A1 28-02-2008

FR 2982114	A1	03-05-2013	NONE

US 2006038661	A1	23-02-2006	DE 102004026468 A1 22-12-2005
			US 2006038661 A1 23-02-2006

US 2011018464	A1	27-01-2011	CN 101855800 A 06-10-2010
			CN 201191930 Y 04-02-2009
			HK 1144337 A1 08-11-2013
			US 2011018464 A1 27-01-2011
			WO 2009067923 A1 04-06-2009

DE 19725710	A1	08-01-1998	CH 690217 A5 31-05-2000
			DE 19725710 A1 08-01-1998

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H05B33/08 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H05B</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2009/251072 A1 (BARNETT THOMAS ALAN [US] ET AL) 8 octobre 2009 (2009-10-08) le document en entier	1-8
Y	WO 2008/022563 A1 (IND TECH RES INST [CN]; YEH WEN-YUNG [CN]; LIN JUI-YING [CN]; YU YU-CH) 28 février 2008 (2008-02-28) le document en entier	1-8
E	FR 2 982 114 A1 (SE3 [FR]) 3 mai 2013 (2013-05-03) le document en entier	1-8
A	US 2006/038661 A1 (REINHOLD VOLKER [DE] ET AL) 23 février 2006 (2006-02-23) le document en entier	1-8
	----- -/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</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 après la date de dépôt international ou 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 par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p style="text-align: center;">16 janvier 2014</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">27/01/2014</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p style="text-align: center;">Hunckler, José</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2011/018464 A1 (LO HONHUNG [CN] ET AL) 27 janvier 2011 (2011-01-27) le document en entier -----	1-8
A	DE 197 25 710 A1 (LARCHER BEAT [CH]; SCHREIBER MARTIN [CH]) 8 janvier 1998 (1998-01-08) le document en entier -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/000112

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009251072	A1	08-10-2009	CA 2719934	A1 08-10-2009
			CN 101981782	A 23-02-2011
			EP 2279551	A1 02-02-2011
			JP 2011517270	A 26-05-2011
			KR 20100132008	A 16-12-2010
			RU 2010145164	A 20-05-2012
			US 2009251072	A1 08-10-2009
			WO 2009124227	A1 08-10-2009

WO 2008022563	A1	28-02-2008	CN 101128075	A 20-02-2008
			CN 101507358	A 12-08-2009
			EP 2052588	A1 29-04-2009
			JP 4981910	B2 25-07-2012
			JP 2010501111	A 14-01-2010
			KR 20090045222	A 07-05-2009
			US 2010289416	A1 18-11-2010
			WO 2008022563	A1 28-02-2008

FR 2982114	A1	03-05-2013	AUCUN	

US 2006038661	A1	23-02-2006	DE 102004026468	A1 22-12-2005
			US 2006038661	A1 23-02-2006

US 2011018464	A1	27-01-2011	CN 101855800	A 06-10-2010
			CN 201191930	Y 04-02-2009
			HK 1144337	A1 08-11-2013
			US 2011018464	A1 27-01-2011
			WO 2009067923	A1 04-06-2009

DE 19725710	A1	08-01-1998	CH 690217	A5 31-05-2000
			DE 19725710	A1 08-01-1998
