



(11) **EP 2 014 969 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.01.2009 Bulletin 2009/03

(51) Int Cl.:
F21S 8/00 (2006.01) F21W 131/406 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08160172.6**

(22) Date de dépôt: **11.07.2008**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(71) Demandeur: **RVE Technologie
77440 Lizy sur Ourcq (FR)**

(72) Inventeur: **Vulpillat, Matthieu
75012, PARIS (FR)**

(74) Mandataire: **Intes, Didier Gérard André et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(30) Priorité: **11.07.2007 FR 0756419**

(54) **Projecteur d'éclairage scénique**

(57) Le projecteur d'éclairage scénique comporte des moyens d'éclairage à lampe à incandescence disposés dans un corps de projecteur (1), et sur lequel est fixé un gradateur de lumière (3) électronique disposé dans un boîtier externe (30), fixé audit corps de projecteur

(1), et mécaniquement solidaire du corps de projecteur (1).

Grâce au gradateur ainsi intégré au projecteur, la mise en oeuvre de celui-ci dans le cadre d'une installation d'éclairage scénique complète est fortement simplifiée.

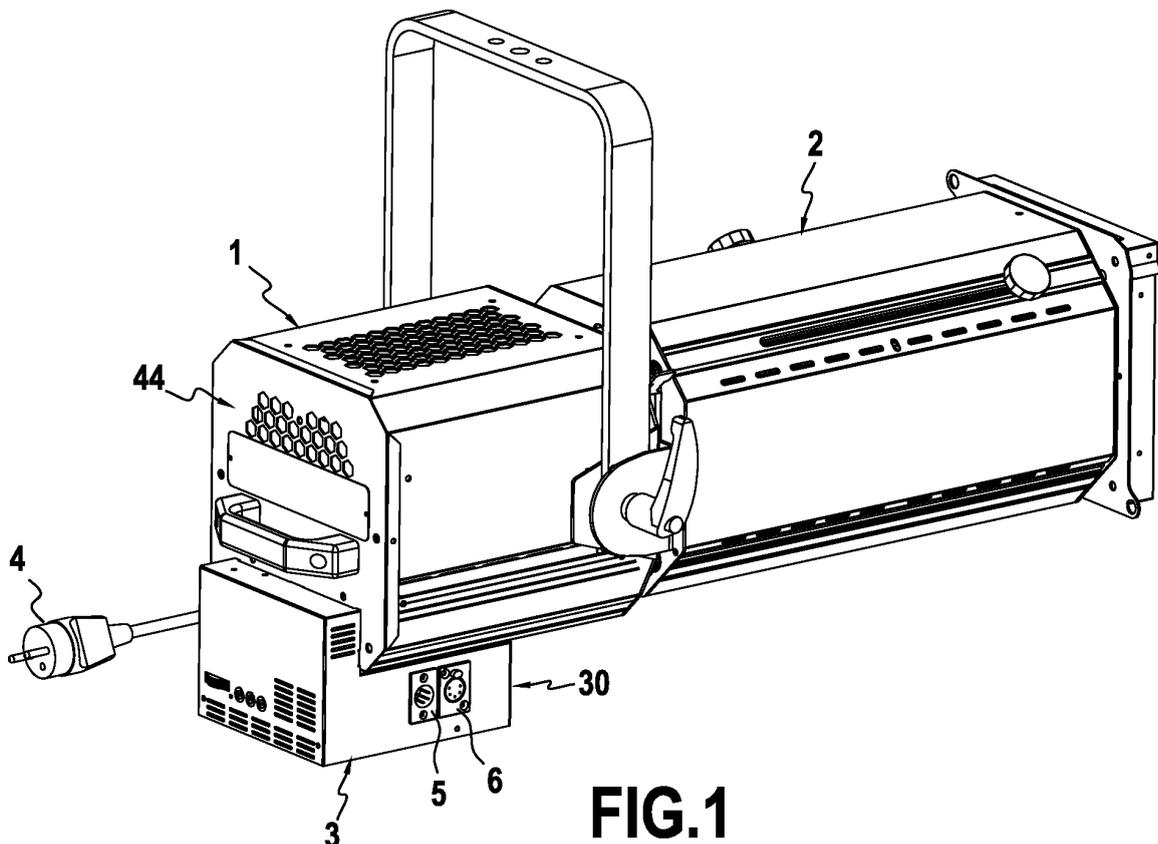


FIG.1

EP 2 014 969 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un projecteur d'éclairage scénique comportant des moyens d'éclairage à lampe à incandescence et un corps de projecteur les contenant.

[0002] Les installations d'éclairage scéniques, principalement pour théâtres, opéras, studios de télévision, auditoriums, etc., mettent en jeu un ensemble de matériels en relation complexe.

[0003] De manière connue, ces installations comportent une régie d'éclairage à partir de laquelle des commandes de modulation de lumière sont émises ; une, ou le plus souvent plusieurs, unités de puissance contenant des gradateurs, pour l'alimentation graduée des projecteurs en courant électrique; et les projecteurs et leurs câbles de raccordement individuels respectifs.

[0004] Dans ce texte, le terme 'gradateur', le verbe 'grader' (avec ses dérivés) sont les termes techniques renvoyant respectivement à un modulateur et à l'action de moduler la lumière. L'une ou l'autre de ces deux familles de mots pourront donc être employée indifféremment.

[0005] Dans chacun des projecteurs, pour permettre que la lumière émise par le projecteur soit modulée entre une puissance nulle et la puissance maximale de la lampe des moyens d'éclairage de celui-ci, on utilise principalement dans les moyens d'éclairage du projecteur une lampe à incandescence. Cette lampe peut être de tous types, par exemple de type traditionnel à gaz inerte, ou encore à halogène, ou autre.

[0006] Par ailleurs, le rôle de chaque gradateur est de délivrer en temps réel, la puissance électrique convenable pour le projecteur auquel il est relié, de manière à ce que le projecteur délivre le niveau d'éclairage voulu commandé depuis la régie d'éclairage. L'objectif est d'obtenir les effets scéniques désirés résultant de la délivrance modulée de la lumière aux différents projecteurs.

[0007] Dans ce but, chaque gradateur reçoit une information de commande qui lui spécifie la puissance à délivrer. Cette information provient d'équipements, pupitres ou consoles, placés généralement en régie d'éclairage, et permet au gradateur de faire varier en temps réel l'énergie électrique délivrée à la lampe du projecteur auquel il est relié.

[0008] Généralement, chacun des projecteurs est relié par un câble d'alimentation à l'unité de puissance par laquelle il est à la fois alimenté et contrôlé. Une telle installation d'éclairage est fonctionnelle, mais présente des inconvénients.

[0009] En effet, chaque gradateur doit comporter une liaison câblée propre avec le projecteur qu'il alimente. Il est donc courant d'avoir plusieurs centaines de câbles de bonne longueur et de bonne section, s'étendant vers les différents points où sont localisés les projecteurs. Une telle installation est lourde, rigide, coûteuse et manque particulièrement de souplesse pour les adaptations nécessaires entre plusieurs spectacles ou mises en scènes

différentes à monter dans une même salle.

[0010] En outre, les câbles doivent se trouver judicieusement répartis dans leur parcours afin d'éviter des problèmes thermiques ou de perturbation électromagnétique éventuels.

[0011] Enfin, le local technique abritant les unités de puissance (les gradateurs et leurs composants de protection principalement) occupe un volume quelquefois non négligeable et nécessite un accès sécurisé.

[0012] Pour compenser ces inconvénients il existe des solutions intermédiaires qui consistent à rapprocher les gradateurs (groupés par sous ensembles de 6, 12, ou 24) des projecteurs. Cette solution limite le nombre de câbles nécessaires, mais seulement partiellement. En outre, elle est limitée à certaines applications, car les blocs de gradateurs les plus répandus utilisent des triacs ou des thyristors et ils sont, par la nature des composants utilisés, générateurs de bruits acoustiques et, de ce fait, peu ou pas admis dans certains espaces de scène visés par l'invention.

[0013] Enfin, la demande internationale PCT WO 88/04875 divulgue un système de gradateurs distribués, servant à fournir en courant un ensemble de projecteurs. Dans ce système, les gradateurs sont disposés au voisinage des projecteurs, par exemple montés sur la fourche-support de ceux-ci, chaque gradateur étant relié au projecteur ou aux projecteurs qu'il alimente par câble(s). Un tel système présente l'inconvénient que le gradateur vient alourdir et rendre encombrants les moyens supports des projecteurs, et que le câble reliant le gradateur au projecteur reste exposé à des blessures ou des coupures, pouvant engendrer des pannes.

[0014] L'objet de l'invention est de remédier aux inconvénients précités en définissant un projecteur d'éclairage scénique comportant des moyens d'éclairage à lampe à incandescence et un corps de projecteur les contenant, fiable, et permettant de simplifier l'installation du lieu de réception en réduisant l'encombrement, le nombre et la complexité des équipements d'éclairage.

[0015] Cet objectif est atteint grâce au fait que le projecteur comporte également un gradateur de lumière électronique disposé dans un boîtier externe fixé audit corps de projecteur, et mécaniquement solidaire du corps de projecteur.

[0016] Ainsi dans l'installation globale d'éclairage d'espace scénique, chaque projecteur est individuellement associé à son gradateur. Le projecteur avec son gradateur ainsi intégré, est alimenté directement par le réseau banalisé d'alimentation électrique.

[0017] L'installation et la manipulation du projecteur et de son gradateur intégré sont donc facilitées puisqu'il y a réunion de ces deux éléments au sein du projecteur. Le nombre de câbles d'alimentation est fortement réduit puisqu'une alimentation commune peut être prévue pour l'ensemble des projecteurs.

[0018] De plus, la disposition du gradateur dans un boîtier qui lui est propre, et de surcroît à l'extérieur du corps de projecteur, a différents avantages. Tout d'abord,

cela permet une bonne isolation thermique entre le corps de projecteur et le gradateur, les deux éléments étant fortement dissipateurs de chaleur. De plus, cela facilite la maintenance du gradateur, et permet un remplacement plus facile du gradateur en cas de défaillance de celui-ci, en réduisant le besoin d'intervenir sur le corps de projecteur. Enfin, en éloignant la partie électronique du gradateur du corps de projecteur, cela facilite l'utilisation dans celle-ci de moyens de communication sans fil, dont le fonctionnement pourrait être perturbé par la proximité des moyens d'éclairage du projecteur.

[0019] Avantageusement, la puissance du projecteur est comprise entre 650 et 20000 watts. Cette gamme de puissance lui permet d'être installé et utilisé pour des applications scéniques.

[0020] Dans un mode de réalisation du projecteur, les solutions technologiques utilisées permettent d'intégrer le gradateur au corps de projecteur afin qu'il fasse corps avec ce dernier, sans que l'échauffement du projecteur ne puisse nuire au fonctionnement et au refroidissement par ventilation normale et naturelle des dispositifs électroniques du gradateur, l'objectif étant d'assurer la sécurité et la fiabilité de la combinaison projecteur-gradateur dans les conditions courantes et extrêmes les plus diverses d'installations et d'exploitation de lieux scéniques.

[0021] Dans ce but, avantageusement le gradateur est un gradateur de lumière à découpage électronique à faible émission de bruit acoustique. On entend par là que le bruit de fonctionnement du projecteur (y compris le gradateur) est extrêmement faible, et que le projecteur est donc quasiment silencieux y compris lors des changements de l'intensité lumineuse délivrée. Le projecteur peut ainsi être admis dans l'enceinte des spectacles exigeant que les équipements notamment d'éclairage soient des plus silencieux.

[0022] Pour minimiser le bruit acoustique, pour ce projecteur la ventilation du gradateur se fait par convection naturelle, c'est-à-dire sans moteur entraînant une hélice ou un moyen équivalent. En d'autres termes, avantageusement le projecteur ne comporte pas de ventilateur électrique. Grâce à cela, le projecteur peut être utilisé pour des ambiances scéniques dans lesquelles il est exigé, en dehors du jeu des acteurs, un silence total au niveau de l'espace de scène, sans que cette ambiance ne puisse être perturbée par le fonctionnement des équipements d'éclairage. D'autres modes de réalisation, moins exigeants en termes de bruit acoustique, peuvent cependant prévoir un ventilateur pour le gradateur.

[0023] Par ailleurs, avantageusement les moyens d'éclairage du projecteur sont à lampe à incandescence. Grâce à cela, et contrairement aux moyens d'éclairage à lampe à décharge dans un gaz, le réglage de l'intensité lumineuse est rendu possible par le fait que le risque d'extinction de l'arc électrique n'existe pas. La fiabilité de fonctionnement du projecteur est donc ainsi augmentée.

[0024] Pour pouvoir réaliser sa fonction de modulation de l'intensité lumineuse de la lampe à laquelle il est raccordé, le gradateur intègre un double dispositif de con-

trôle de l'alimentation de la lampe, permettant soit le contrôle local par réglage manuel d'un potentiomètre ou d'un équipement analogue tel qu'un bouton-poussoir, soit le contrôle à distance, par une liaison numérique suivant le protocole de communication numérique DMX512 ou un autre protocole de transmission numérique similaire. Avantageusement, le dispositif de contrôle local peut être utilisé pour tester localement le fonctionnement du projecteur, le contrôle à distance devenant inopérant lorsque le dispositif de contrôle local est utilisé, et se réactivant lorsque le dispositif de contrôle local (comme un bouton-poussoir) est relâché.

[0025] Ainsi avantageusement, le gradateur de lumière comporte des moyens de réglage à la main de l'intensité lumineuse diffusée par le projecteur. Il est donc toujours possible, pour un technicien, de venir régler directement sur le projecteur la puissance lumineuse de celui-ci, notamment en cas de dysfonctionnement du réseau de commande à distance.

[0026] De plus, avantageusement, le gradateur de lumière comporte des moyens de réception d'une information de commande, transmise à distance par une transmission sans fil ou via un réseau filaire. Ces moyens peuvent être par exemple des moyens de connexion pour un câble réseau, connecté à la régie éclairage, depuis laquelle l'éclairage que doivent diffuser les différents projecteurs est commandé.

[0027] Dans un autre mode de réalisation, avantageusement les moyens de réception sont aptes à recevoir l'information de commande à partir du courant d'alimentation du projecteur. On peut en particulier utiliser la technologie dite par courants porteurs en ligne. Cette technologie permet de réduire encore davantage le nombre de câbles impliqués par l'installation d'éclairage.

[0028] L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation représentés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un projecteur d'éclairage scénique selon l'invention ;

la figure 2 est une vue du gradateur du projecteur précédent, présenté isolément ;

les figures 3 et 4 sont des vues de côté de projecteurs d'éclairage scénique, dans deux modes de réalisation de l'invention ;

la figure 5 est une vue en perspective du projecteur d'éclairage scénique de la figure 1, présenté lorsque le chariot mobile de la lanterne est sorti ou reculé (en position de maintenance).

la figure 6A est une vue en coupe partielle du projecteur d'éclairage scénique de la figure 1, présentant la structure interne principalement du gradateur ;

la figure 6B est une vue en coupe d'un détail de la fixation du gradateur sur le corps de projecteur ;

la figure 7 est une vue en perspective de la partie

électronique du gradateur.

[0029] Dans ces figures, des éléments identiques ou analogues ont des références numériques dont la différence est un multiple de 100 (par exemple 3 et 103, etc.).

[0030] La figure 1 représente un projecteur d'éclairage scénique comportant un gradateur.

[0031] Ce projecteur comporte principalement un corps de projecteur 1 contenant les moyens d'éclairage. Le corps de projecteur 1 se compose d'une première partie, la lanterne 44, qui comprend principalement la lampe et de premiers éléments optiques du projecteur dits partie primaire de l'optique du projecteur. Cette partie primaire de l'optique peut comporter par exemple une ou plusieurs lentilles (non représentées) de type plan convexe biconvexe, Fresnel, ou martelée.

[0032] Le corps de projecteur 1 comporte en outre une partie secondaire 2 comprenant les autres composants optiques du projecteur. Cette partie modulable peut ainsi également comprendre une ou plusieurs lentilles montées fixes ou sur chariot, et réglables de façon à permettre des focalisations différentes et ainsi un réglage optimisé de la projection de lumière.

[0033] La lampe et les parties primaire et secondaire de l'optique du projecteur en constituent les moyens d'éclairage.

[0034] Le projecteur comporte en outre un gradateur 3, fixé sur ledit corps de projecteur 1, et assurant le contrôle de l'alimentation électrique de la lampe. De préférence, le gradateur assure la variation d'alimentation électrique de la lampe entre 0 et 100% de la puissance maximale de fonctionnement de la ou des lampes de celle-ci.

[0035] Le gradateur est dans son propre boîtier 30 dit boîtier de gradateur. Cette disposition permet de réduire fortement les transferts de chaleur entre le corps de projecteur 1 et le gradateur 3.

[0036] Dans le mode de réalisation présenté, le gradateur est fixé sous la lanterne 44. Cette disposition est la plus avantageuse, car ainsi les circuits électroniques d'alimentation de la lampe du gradateur sont disposés à proximité immédiate de celle-ci. Toutefois, d'autres modes de réalisation sont possibles, tels qu'une fixation du gradateur sur la partie secondaire 2 de l'optique du projecteur.

[0037] Le boîtier 30 du gradateur contient les circuits électroniques du gradateur, qui sont nécessaires pour réaliser les fonctions de contrôle, de commande manuelle locale, de réception de l'information de commande, et de sécurité du gradateur.

[0038] Le gradateur reçoit l'énergie d'alimentation du projecteur via un réseau électrique standard, par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation 4 (entrant dans le boîtier 30 par l'intermédiaire d'un passe câble 7 visible sur la figure 6A).

[0039] D'autre part, le gradateur 3 reçoit une information de commande numérique, transmise par un câble (non représenté) muni d'un connecteur enfichable qui

vient se connecter sur une prise 5. Dans d'autres modes de réalisation de l'invention, l'information de commande est transmise soit via le câble d'alimentation électrique 4 du projecteur, par courant porteur en ligne, ou encore par liaison immatérielle, par exemple infra-rouge ou radio.

[0040] Enfin, le gradateur 3 comporte par ailleurs une prise supplémentaire 6. Celle-ci est connectée à l'intérieur du boîtier 30 en parallèle avec la prise 5, afin de permettre l'établissement d'une liaison continue « en anneau » allant d'un projecteur à un autre, permettant la transmission dans un même réseau de communication ou de transmission numérique, des commandes d'intensité lumineuse, individuelles et indépendantes, de tous les projecteurs d'un même groupe de projecteurs.

[0041] En faisant référence à la figure 2, un boîtier de gradateur 30 tel qu'il se présente avant son montage sur la lanterne 44, va maintenant être décrit.

[0042] Le boîtier 30, en vue de côté, est en forme de 'L'. Il comporte des parois généralement métalliques, dont notamment un capot 8 qui correspond à la paroi supérieure de la branche horizontale du 'L'.

[0043] Sur une face avant 32 ainsi que sur les côtés 34 du boîtier, s'ouvrent des ouvertures 25 qui permettent la circulation d'air, afin d'évacuer la chaleur produite par la partie électronique du gradateur.

[0044] La face avant 32 comporte en outre un potentiomètre 20, permettant le réglage manuel de l'intensité du projecteur, et des moyens de codage 21. Ainsi, le gradateur comporte des moyens de codage 21 permettant de l'identifier individuellement dans le réseau de transmission des commandes d'intensité lumineuse des projecteurs. La transmission se fait de préférence en mode série et sous forme numérique. Le code à trois chiffres formé sur les trois roues codeuse permet d'associer une adresse unique au projecteur, ce qui lui permet de récupérer spécifiquement l'information de commande qui lui est destinée, dans le cadre d'un réseau de transmission d'information de commande commun à plusieurs projecteurs.

[0045] Sur la face supérieure 36 du boîtier 30, des trous 24 sont prévus, par lesquelles passent des vis de fixation d'un dispositif 18 de micro-contact électrique à coupure bipolaire, qui sera décrit en relation avec la figure 6A.

[0046] En faisant référence aux figures 3 et 4, deux variantes du mode de réalisation de l'invention précédemment présenté, vont maintenant être décrits.

[0047] Les formes extérieures du boîtier 30 du gradateur sont adaptées aux dimensions et à la forme du corps de projecteur.

[0048] Comme le montrent les deux modes de réalisation présentés, en position d'utilisation, au moins une partie du boîtier (30, 130, 230) de gradateur se trouve au dessous du corps du projecteur 1.

[0049] De la sorte, les courants d'air chauds qui peuvent circuler au voisinage de la lanterne du fait de la chaleur rayonnée par celle-ci, en montant tendent à

s'éloigner du gradateur et ainsi à ne pas communiquer la chaleur qu'ils transportent à ce dernier.

[0050] Comme moyen supplémentaire pour permettre à la chaleur générée par la partie électronique du gradateur de se dissiper, le boîtier est garni d'ouvertures (25,125,225), notamment sur sa face avant et sur les côtés (34,134,234), du boîtier, comme cela est présenté sur les figures 1, 3 et 4. De manière générale, toutes les faces du boîtier, à l'exclusion autant que possible de celles qui jouxtent le corps de projecteur (1,101,201), sont aptes à être percées d'ouvertures pour la circulation d'air interne au boîtier 30.

[0051] En faisant référence à la figure 5, certaines fonctions de sécurité du gradateur vont maintenant être détaillées.

[0052] La lanterne 44 est conçue en deux parties, un chariot mobile 26 et une partie fixe 27, le gradateur étant fixé rigidement sur le chariot mobile 26. Cette disposition sert à donner accès à la lampe, pour permettre principalement le remplacement de la lampe. Sur la figure 5, la lanterne est représentée en position ouverte, le chariot mobile 26 étant reculé.

[0053] Le chariot mobile 26 comprenant le porte-lampe et la lampe constitue un ensemble mobile coulissant vers l'arrière suivant l'axe longitudinal du projecteur.

[0054] Avantageusement, tous les câbles électriques reliant le gradateur au projecteur passent par le chariot mobile 26. De ce fait, grâce à la disposition suivant laquelle la partie mobile du projecteur est directement liée au gradateur, il n'existe aucun câblage flottant entre le gradateur et les éléments qu'il alimente à l'intérieur de la lanterne, susceptible de sortir à l'extérieur du projecteur et donc de se trouver en situation vulnérable.

[0055] La figure 6A représente une vue en coupe du gradateur 3, faisant apparaître en particulier la structure intérieure de celui-ci.

[0056] Le gradateur 3 comporte principalement une partie électronique 40 qui sera décrite dans ce qui suit en relation avec la figure 7,

[0057] Comme cela a été évoqué précédemment, un des contraintes importante et essentielle auxquelles l'invention apporte une solution, est d'assurer que le gradateur 3 ne reçoive qu'un minimum de chaleur en provenance de la lanterne 44.

[0058] Plusieurs dispositions concourent à ce résultat.

[0059] En premier lieu, le gradateur 3 comporte un radiateur 12 disposé au moins en partie en dessous du boîtier 30 de gradateur. Ce radiateur ou radiateur-dissipateur 12 évacue à l'extérieur du boîtier du gradateur la chaleur produite par la partie électronique 40. Avantageusement, il est placé dans la partie la plus basse qui est la plus éloignée des organes plus chauds de la lanterne.

[0060] D'autre part, naturellement, le projecteur comporte des moyens de fixation du boîtier de gradateur sur le corps du projecteur. Avantageusement, le boîtier de gradateur 30 n'est relié mécaniquement au reste du projecteur que par un nombre minimal de points de fixations

mécaniques, soit 4 ou 5 au maximum. Ainsi, hormis ces points pouvant constituer des ponts thermiques ponctuels éventuels, le boîtier de gradateur est séparé du corps du projecteur par une couche de matériau faiblement conducteur de la chaleur, comme une couche ou lame d'air dans le mode de réalisation présenté. Naturellement, on peut envisager aussi l'utilisation d'autres matériaux peu conducteurs thermiquement, comme certains thermodurcissables chargés en mica, ou autres.

[0061] D'autres modes de fixation que celui qui est présenté sont envisageables dans le cadre de l'invention, comme une fixation par collage, par clipsage ou autre. Naturellement, les exigences de tenue en température et de résistance au feu, seront les contraintes principales que devront satisfaire les différents composants mis en oeuvre.

[0062] La faible liaison thermique ainsi obtenue entre les surfaces en regard du gradateur 3 et du corps de projecteur 1, évite une transmission par conduction de chaleur issue du fond de la lanterne 44 vers le gradateur 3, grâce à l'absence, sur tout la surface du corps 1 de projecteur en regard du fond de la lanterne 44, de tout contact entre parties métalliques ou conductrices de chaleur, susceptible de constituer un pont thermique entre ces éléments. En effet, la partie supérieure du capot 8 du gradateur est caractérisée par un écartement par rapport à la lanterne, et l'absence de tout point de contact avec la lanterne 44. Les moyens de fixation du boîtier de gradateur sur le corps du projecteur, quant à eux, sont avantageusement situés sur une extrémité du boîtier de gradateur opposée à la partie la plus sensible thermiquement qui comprend localement les moyens dissipateurs de chaleur du boîtier.

[0063] Ainsi, comme cela apparaît sur la figure 6A, la partie inférieure du boîtier 3, très rigidement conçu, se trouve placée en porte à faux au dessous de la lanterne mais sans aucun contact direct avec cette dernière. Il a été volontairement aménagé une séparation par un espace 9, d'environ 5 mm dans le mode de réalisation présenté, totalement libre. La lame d'air ainsi créée isole totalement le capot 8 du dessous de la lanterne 44. Ces deux surfaces parallèles et en regard ne comportent de plus aucune ouverture, de façon à ne pas permettre, quelle que soit l'inclinaison du projecteur, des possibilités d'échanges de flux d'air de température différentes entre les parties internes chaudes de la lanterne 44 et le gradateur 3, lequel se trouve ainsi protégé contre toute influence externe d'éléments plus chauds.

[0064] Les composants de puissance 13 du gradateur sont ceux qui dégradent le plus d'énergie électrique sous forme de chaleur. Cette chaleur doit être évacuée vers l'extérieur du boîtier 30 de gradateur. Afin de s'assurer du fonctionnement correct de ces composants de puissance 13, dans la plage de température recommandée par leurs constructeurs, et pour avoir les meilleures conditions d'échange thermique avec des parties plus froides qu'eux, ces composants de puissance 13 sont directement placés et rigidement fixés sur la semelle plane

42 en partie supérieure centrale du radiateur-dissipateur 12. Ce dernier est disposé dans la partie la plus basse du boîtier 30, donc de l'ensemble du projecteur.

[0065] Le radiateur-dissipateur 12, qui supporte tous les éléments constituant le gradateur, comporte en outre des ailettes d'échange avec l'air extérieur orientées dans le sens longitudinal. Cette orientation est particulièrement favorable lorsque le projecteur est, comme c'est le cas le plus souvent, en position inclinée vers l'avant, le faisceau de lumière émis étant dirigé vers le bas. Le radiateur dissipateur est fixé sur le boîtier 3 et sur le capot 8 par l'intermédiaire de vis 17.

[0066] Le gradateur comporte en outre une carte électronique 14, sur laquelle sont disposés la plupart des autres composants 15, 16 de la partie électronique.

[0067] Par ailleurs, comme cela a été mentionné précédemment, le boîtier 3, dans sa partie frontale et les côtés 34 du boîtier 30 comportent des ouvertures de ventilation naturelle 25, dont la fonction est de permettre le passage d'air pour maintenir la température à l'intérieur du gradateur 3 en dessous des limites prescrites pour les composants électroniques du gradateur.

[0068] Enfin, la partie haute du boîtier 30 de gradateur est dédiée aux fonctions de connexion et de sécurité électrique.

[0069] L'alimentation électrique est fournie au gradateur par le câble 4 entrant dans le boîtier par le passe-câble 7.

[0070] Par ailleurs, afin de satisfaire aux normes de sécurité électrique qui imposent de ne pouvoir accéder à la lampe ou à tout autre circuit électrique interne à la lanterne qu'à la condition d'avoir une coupure physique de la liaison avec la source électrique d'origine extérieure, le chariot mobile 26 comporte un dispositif 18 de micro-contacts électriques à coupure bipolaire, fixé sur le haut du boîtier 30 par deux vis 24. Une patte coudée 23 solidaire du corps de la lanterne 44 assure, par son passage dans un orifice du fond de lanterne (partie intégrante du chariot 26) et seulement en fin de course avant du chariot la fermeture des deux contacts internes par appui sur les deux poussoirs des micro-contacts bipolaires 18.

[0071] La liaison électrique entre l'alimentation électrique et les parties internes de la lanterne 44 est donc seulement réalisée lorsque le chariot mobile 26 se trouve bloqué et verrouillé en position de fonctionnement normal dans la lanterne 44 (position représentée sur la figure 1).

[0072] En faisant référence à la figure 6B, les moyens de fixation du gradateur sur le corps de projecteur vont maintenant être détaillés,

[0073] Ces moyens de fixation assurent une solidarité mécanique totale et rigide entre le gradateur et le reste du projecteur, afin de permettre les manipulations et réglages du projecteur au cours de son exploitation lors de spectacles de scène sans risque d'endommagement mécanique.

[0074] Pour éviter le transfert de chaleur depuis la lanterne vers le gradateur, ces moyens de fixation sont au moins partiellement réalisés avec des matériaux faible-

ment conducteurs de chaleur. Dans le mode de réalisation présenté, les moyens de fixation se limitent à un nombre limité de points de fixation. En chacun de ceux-ci, une plaque intercalaire 11 participe à l'isolation thermique entre le fond de lanterne, partie chaude et le boîtier 30 de gradateur, partie qui doit être maintenue à des températures compatibles avec le fonctionnement des composants électroniques.

[0075] Chaque point de fixation est constitués par une vis 10, la plaque intercalaire de séparation et d'isolation thermique 11 et un écrou. La plaque intercalaire en contact à la fois avec le boîtier gradateur 3 et le fond de la lanterne 1 est choisie en un matériau de faible conduction thermique et sa dimension est réduite pour présenter une faible surface commune aux deux surfaces en regard mais séparées de la lanterne 44 et du gradateur 3.

[0076] La lame d'air qui les sépare à l'épaisseur des plaques intercalaires et assure également l'isolation thermique entre le fond de la lanterne 1 et le boîtier 3.

[0077] En faisant référence à la figure 7, la structure de la partie électronique 40 du gradateur va maintenant être détaillée. Cette partie électronique 40 comprend l'ensemble des composants et circuits nécessaires à la fonctionnalité et à la sécurité de fonctionnement du gradateur.

[0078] Cette partie électronique 40, représentée sans ses connexions électriques de liaison, comporte le radiateur-dissipateur de chaleur 12 à ailettes cité précédemment, qui constitue le support mécanique de l'ensemble des composants. La section, la forme et la découpe des ailettes ainsi que la largeur et la longueur de celles-ci sont adaptées de manière à ne pas dépasser des côtés de la lanterne, pour faciliter la manipulation du projecteur et réduire le risque de coupure.

[0079] Les ailettes fournissent une grande surface d'échange avec l'air environnant. Avantagement, elles sont disposées dans la partie la plus basse du projecteur, qui se trouve ainsi dans l'environnement le moins chaud (Il est admis que celui-ci peut fréquemment se trouver porté à des valeurs voisines de 45° C dans les parties hautes d'une salle de spectacle ou d'un espace de scène).

[0080] Sur ce radiateur-dissipateur 12 est fixée la carte électronique 14. Cette carte 14 en technologie imprimée constitue un sous-ensemble comprenant tous les composants intégrés ou discrets 15, 16, le potentiomètre de commande manuelle locale avec son bouton 20 accessible à la manipulation au travers d'une ouverture de la face avant du boîtier 30 (ref.32 en figure 2). Cette carte 14 porte également trois roues codeuses numériques 21 qui apparaissent en face avant et permettent de choisir, et afficher extérieurement au boîtier de façon visible en permanence (même en dehors de l'alimentation du projecteur) une adresse informatique propre à chaque gradateur choisie entre 1 et 999.

[0081] La partie électronique 40 du gradateur comporte en outre un ou plusieurs semi-conducteurs de puissance 13. Ce ou ces semi-conducteurs de puissance 13

ont pour fonction de moduler l'énergie issue de l'alimentation réseau avant de la fournir à la lampe du projecteur. Ils sont fixés sur la semelle supérieure du radiateur-dissipateur, qui constitue la paroi de fond du boîtier de gradateur 30. C'est principalement en fonction de la chaleur dégagée par ces semi-conducteurs de puissance 13 qu'est dimensionné le radiateur-dissipateur 12.

[0082] Outre ses caractéristiques visant à réduire l'échauffement et éviter le risque d'incendie, le gradateur est de plus spécifiquement conçu et réalisé pour ne pas créer de bruits acoustiques directs, ou indirects comme par induction de vibrations de filament sur la lampe. Dans ce but, le gradateur est un gradateur de lumière à découpage électronique utilisant des transistors, pour limiter les émissions de bruit acoustique. On utilise ainsi des transistors en lieu et place des triacs ou thyristors habituels. On peut de plus dans ce même but travailler en découpe de phase suivant le type de charge, ou en hacheur (notamment filtré) de type « sine wave ».

[0083] Enfin, le gradateur comporte un dispositif individuel de protection électronique, à réarmement automatique éventuel, afin de se permettre une coupure d'alimentation immédiate en cas de défaut électrique interne au projecteur (Une protection en tête de câble par un disjoncteur classique doit cependant presque toujours être assurée, suivant les normes électriques applicables).

Revendications

1. Projecteur d'éclairage scénique comportant des moyens d'éclairage à lampe à incandescence et un corps de projecteur (1) les contenant, **caractérisé en ce qu'il** comporte un gradateur de lumière (3) électronique disposé dans un boîtier externe (30) fixé audit corps de projecteur (1), et mécaniquement solidaire du corps de projecteur (1).
2. Projecteur d'éclairage scénique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le gradateur de lumière fait corps avec le corps de projecteur.
3. Projecteur d'éclairage scénique suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** sa puissance est comprise entre 650 et 20000 watts.
4. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la ventilation du gradateur se fait par convection naturelle.
5. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le gradateur de lumière (3) comporte des moyens de réglage à la main (20) de l'intensité lumineuse diffusée par le projecteur.
6. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le gradateur de lumière (3) comporte des moyens (5) de réception d'une information de commande, transmise à distance par une transmission sans fil ou via un réseau filaire.
7. Projecteur d'éclairage scénique suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le gradateur (3) comporte des moyens de codage (21) permettant de l'identifier individuellement dans ledit réseau.
8. Projecteur d'éclairage scénique suivant la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de réception sont aptes à recevoir l'information de commande à partir du courant d'alimentation du projecteur.
9. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le boîtier de gradateur (30) est séparé du corps du projecteur (1) par une couche de matériau faiblement conducteur de la chaleur.
10. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre des moyens de fixation du boîtier de gradateur sur le corps du projecteur, qui sont au moins partiellement réalisés avec des matériaux faiblement conducteurs de chaleur.
11. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'en** position d'utilisation, au moins une partie du boîtier de gradateur (30) se trouve au dessous du corps du projecteur.
12. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le gradateur (3) comporte en outre un radiateur (12) disposé au moins en partie en dessous du boîtier (30) de gradateur.
13. Projecteur d'éclairage scénique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le gradateur (3) est un gradateur de lumière à découpage électronique utilisant des transistors.

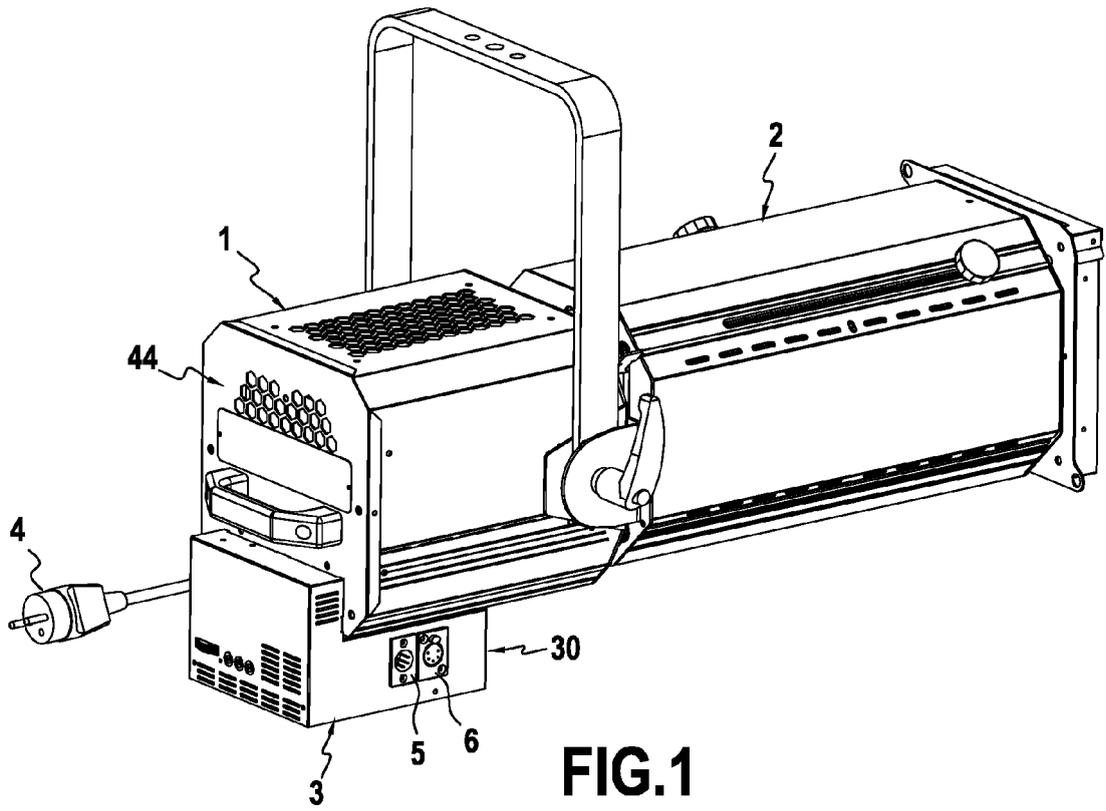


FIG. 1

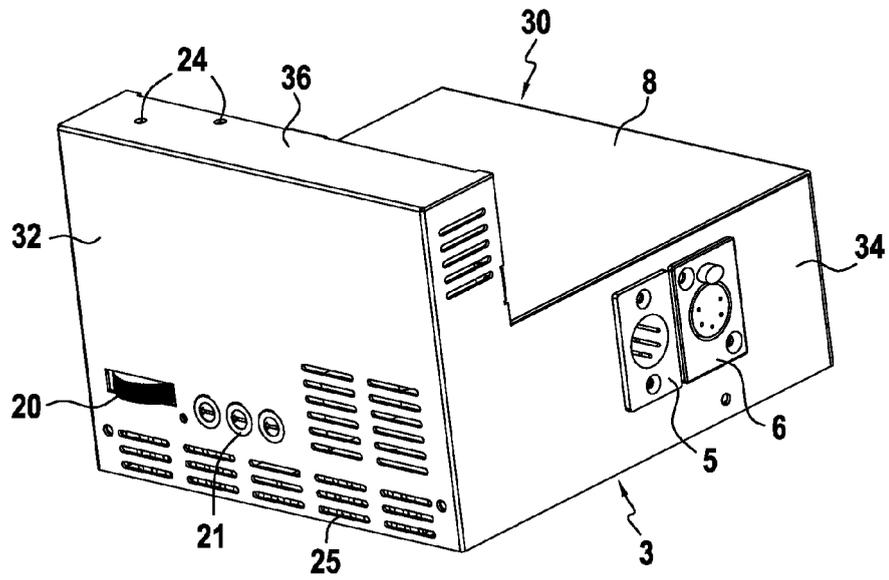


FIG. 2

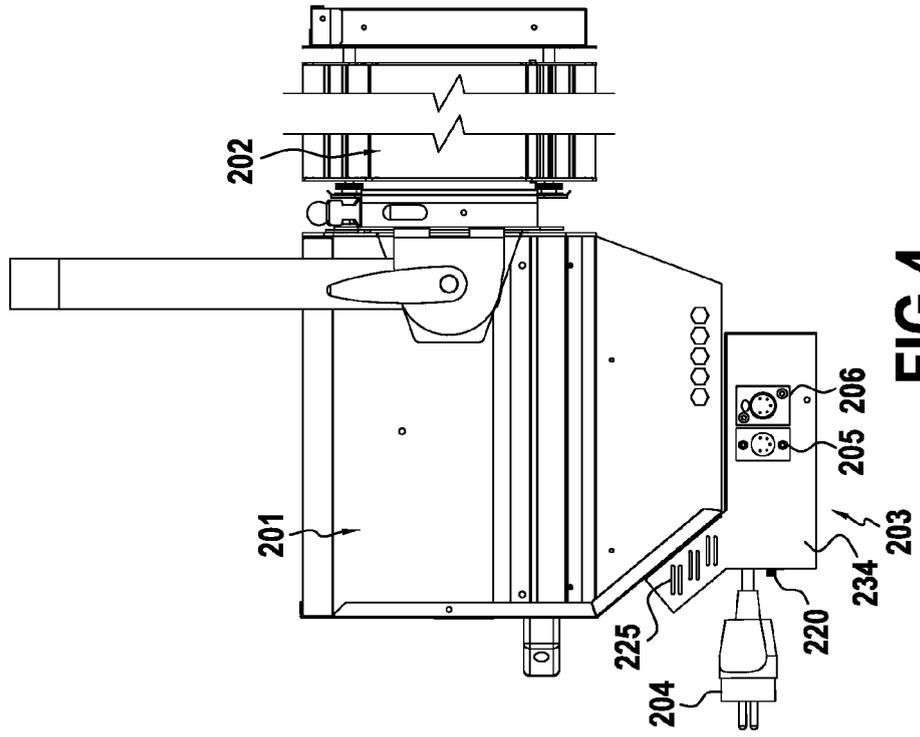


FIG.4

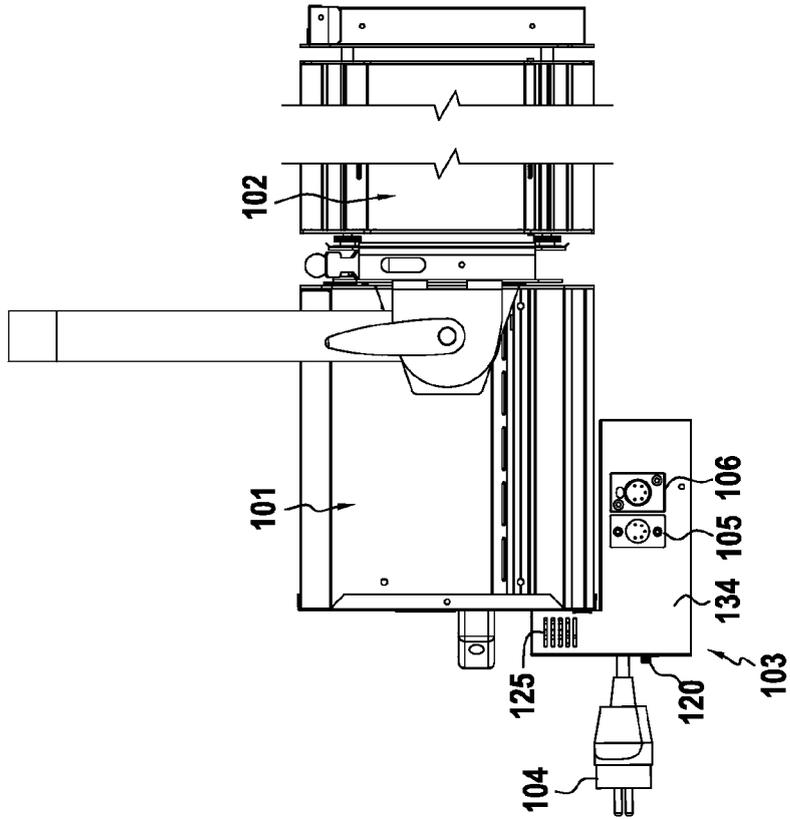


FIG.3

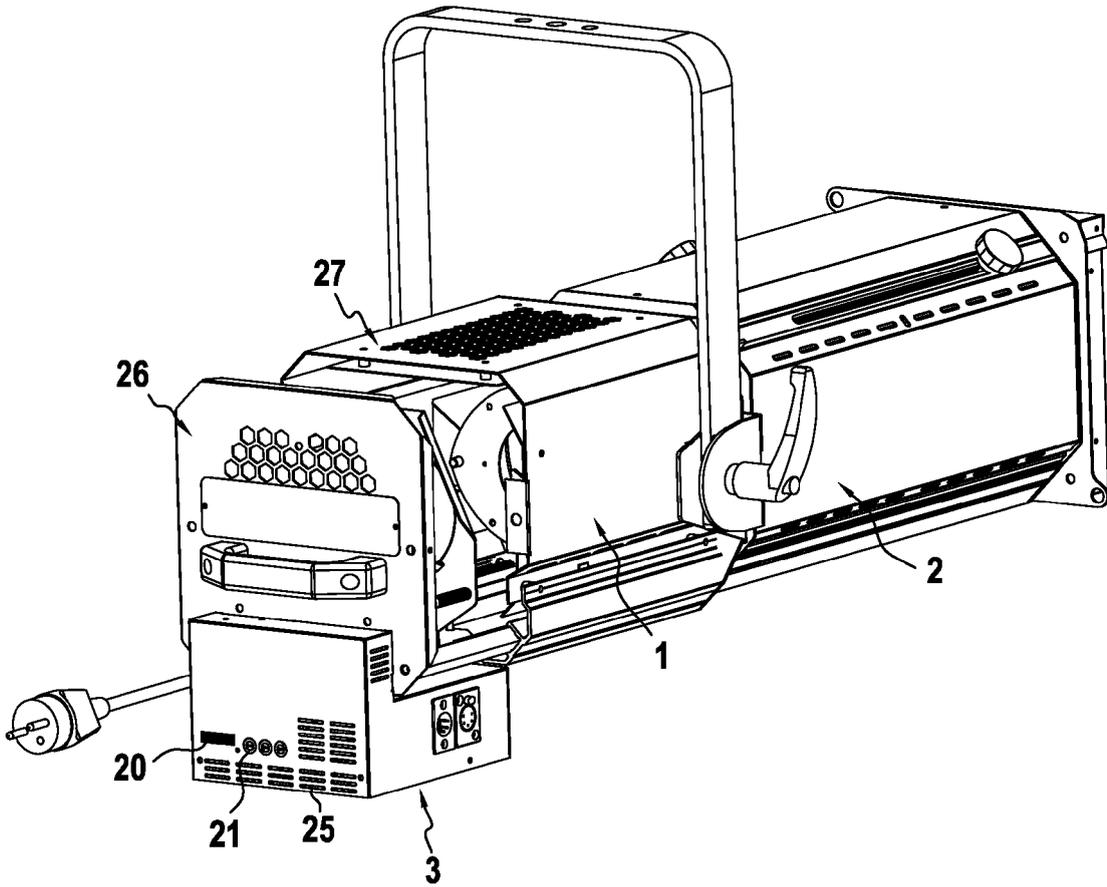


FIG.5

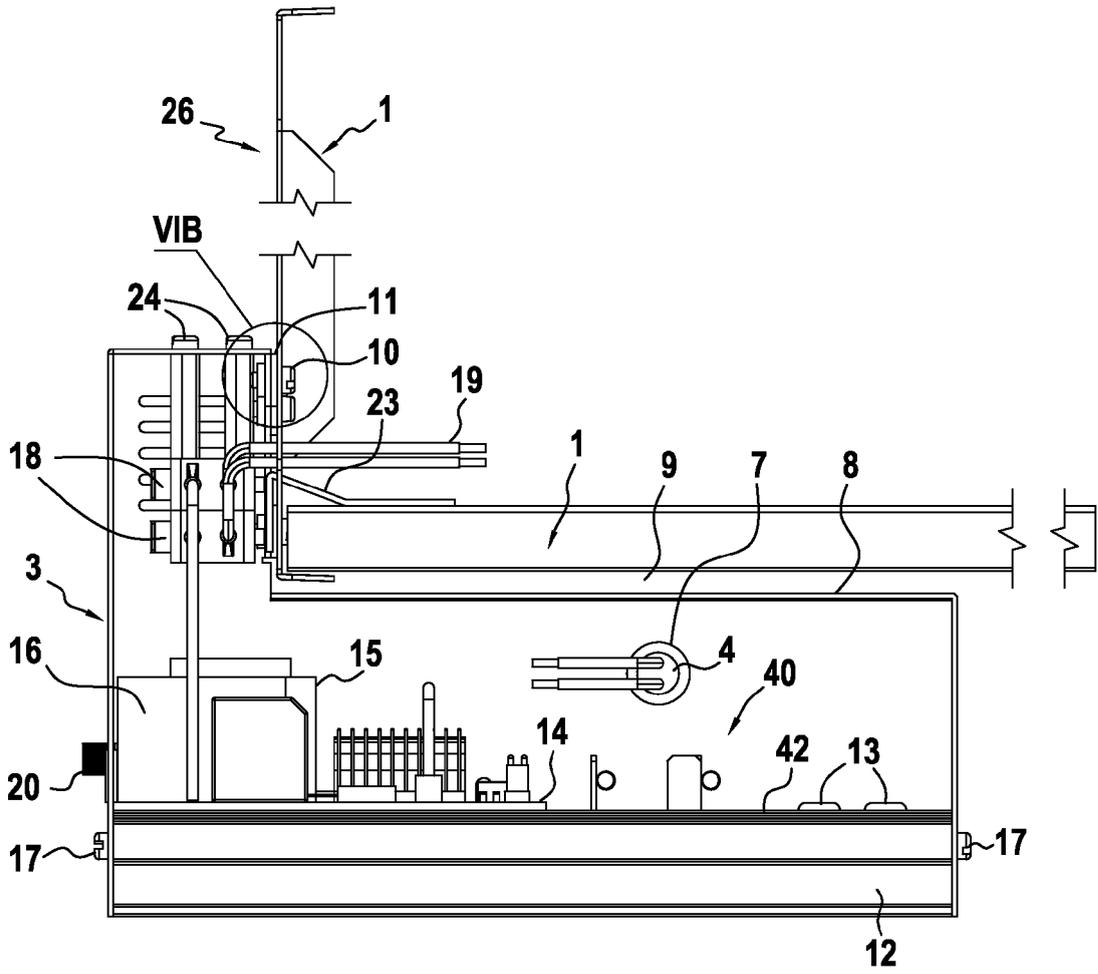


FIG. 6A

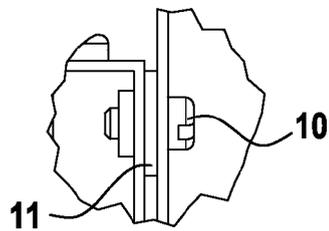


FIG. 6B

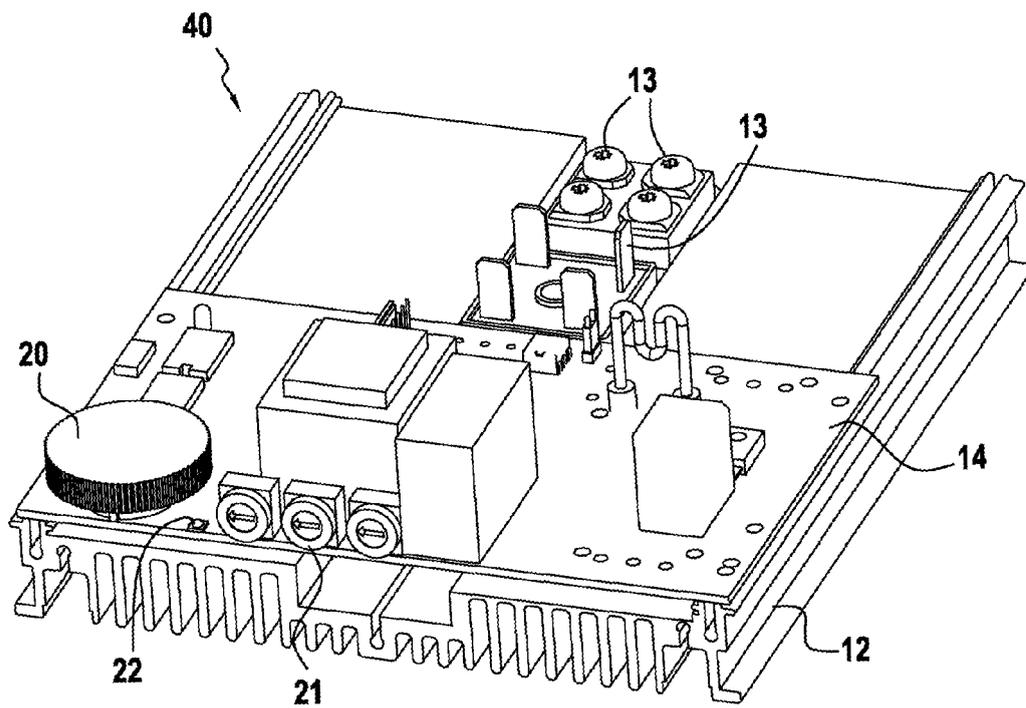


FIG.7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 88/04875 A (CALLAHAN MICHAEL [US]; CHESTER JOHN K [US]; GODDARD ROBERT M [US]) 30 juin 1988 (1988-06-30) * page 38, ligne 17 - page 39, ligne 10 * * page 45, ligne 29 - page 46, ligne 10 * * page 47, ligne 22 - page 48, ligne 4 * * figures 3A,3B,6A,6B,7A,7B *	1,3,4,6,9-13	INV. F21S8/00 ADD. F21W131/406
Y	-----	5,7,8	
A	-----	2	
Y	WO 89/05562 A (LEHMUSVUO ARI [FI]; KIVELAE ERKKI [FI]) 15 juin 1989 (1989-06-15) * page 5, ligne 12 - ligne 16 * * figure 1 *	5	
Y	-----	7,8	
Y	GB 2 342 466 A (MORRIS GARY STUART [GB]) 12 avril 2000 (2000-04-12) * page 7, ligne 5 - ligne 19 * * figure 1 *	7,8	
A	-----	1,2,6,9,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	WO 03/089841 A (EWINGTON CHRISTOPHER JAMES [GB]; POWELL JAMES ALBERT [GB]) 30 octobre 2003 (2003-10-30) * page 17, ligne 9 - ligne 22 * * figures 1,2 *	1,2,6,9,10	F21S F21V H05B
A	-----	1,6,8,11	
A	WO 99/40361 A (STUDIO DUE LIGHT DIVISION S R [IT]; BERTINI FRANCO [IT]) 12 août 1999 (1999-08-12) * page 4, ligne 14 - ligne 19 * * page 8, ligne 29 - page 9, ligne 11 * * figure 3 *	1,6,8,11	
A	-----	1	
A	EP 0 415 164 A (VARI LITE INC [US]) 6 mars 1991 (1991-03-06) * colonne 6, ligne 32 - ligne 38 * * figure 2 *	1	
	----- -/--		
6 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 août 2008	Examineur Allen, Katie
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2005/036316 A1 (DE SISTI MARIO [IT]) 17 février 2005 (2005-02-17) * alinéas [0041], [0042] * * alinéas [0046], [0047] * * figure 1 * -----	3,4,12	
A	US 5 808 417 A (FERENCE JONATHAN H [US] ET AL) 15 septembre 1998 (1998-09-15) * colonne 3, ligne 16 - ligne 28 * -----	4,13	
A	GB 1 201 894 A (BERKEY TECHNICAL U K LTD) 12 août 1970 (1970-08-12) * revendication 1 * -----	9	
A	US 5 091 835 A (MALEK JACK H [US] ET AL) 25 février 1992 (1992-02-25) * figure 2 * -----	11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
6	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 21 août 2008	Examineur Allen, Katie
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 16 0172

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

21-08-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 8804875	A	30-06-1988	AUCUN	
WO 8905562	A	15-06-1989	AUCUN	
GB 2342466	A	12-04-2000	AUCUN	
WO 03089841	A	30-10-2003	AU 2003224293 A1 GB 2411459 A US 2005128752 A1	03-11-2003 31-08-2005 16-06-2005
WO 9940361	A	12-08-1999	AT 200146 T AU 1963799 A CA 2320478 A1 CN 1263589 A DE 69800646 D1 DE 69800646 T2 DK 1021677 T3 EP 1021677 A1	15-04-2001 23-08-1999 12-08-1999 16-08-2000 03-05-2001 20-09-2001 30-04-2001 26-07-2000
EP 0415164	A	06-03-1991	JP 3116602 A US 5031078 A	17-05-1991 09-07-1991
US 2005036316	A1	17-02-2005	AUCUN	
US 5808417	A	15-09-1998	AT 202446 T CA 2164833 A1 DE 69521391 D1 EP 0712566 A1 JP 8511905 T WO 9528067 A1 US 5990635 A US 5530322 A	15-07-2001 19-10-1995 26-07-2001 22-05-1996 10-12-1996 19-10-1995 23-11-1999 25-06-1996
GB 1201894	A	12-08-1970	AUCUN	
US 5091835	A	25-02-1992	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 8804875 A [0013]