

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 04.04.08.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.10.09 Bulletin 09/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : THORN EUROPHANE Société anonyme — FR.

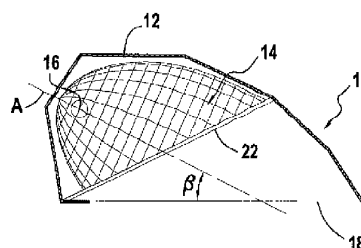
⑦② Inventeur(s) : RAMI JEAN PAUL, LECOCQ JACQUES et BOINET LOIC.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤④ PROJECTEUR POUR L'ECLAIRAGE DE GRANDS ESPACES, NOTAMMENT DE TERRAINS DE SPORT EN EXTERIEUR.

⑤⑦ L'invention concerne un projecteur (10) pour l'éclairage de grands espaces, notamment de terrains de sport en extérieur, comportant un boîtier (12) ayant une face de sortie (18) destinée à être disposée sensiblement à l'horizontale en position de fonctionnement du projecteur, un réflecteur (14) monté à l'intérieur du boîtier et dont la forme géométrique est définie à partir d'un paraboloïde ou d'un ellipsoïde de révolution qui est tronqué par un plan de découpe dont la normale forme un angle compris entre 20° et 50° par rapport à l'axe de révolution (A) du paraboloïde ou de l'ellipsoïde, et une source lumineuse (16) placée au voisinage du foyer du réflecteur. Le réflecteur est disposé à l'intérieur du boîtier de telle sorte que l'axe de révolution du paraboloïde ou de l'ellipsoïde forme un angle (β) compris entre 20° et 45° par rapport à la face de sortie du boîtier.



Arrière-plan de l'invention

La présente invention se rapporte au domaine général de l'éclairage de grands espaces, tels que notamment les terrains de sport en extérieur (terrain de football, de tennis, etc.). L'invention s'applique à d'autres surfaces extérieures telles que des aéroports, des parkings, etc.

L'éclairage de grands espaces comme les terrains de sport est généralement réalisé par des projecteurs montés sur des mâts et répartis autour de la surface à éclairer. Un tel éclairage nécessite une parfaite maîtrise de la répartition des intensités lumineuses produites par les projecteurs.

En particulier, il est indispensable de contrôler autant que possible les nuisances lumineuses que peuvent engendrer les projecteurs. Pour l'éclairage de grands espaces situés en extérieur, les nuisances lumineuses regroupent le flux lumineux envoyé directement au-dessus de l'horizon, le flux lumineux envoyé en dehors des zones utiles de la surface à éclairer et le flux lumineux réfléchi et diffusé par les surfaces éclairées.

Ces nuisances lumineuses contribuent à diminuer l'efficacité globale de l'éclairage. Elles sont également à l'origine de gênes pour les riverains, d'éblouissements gênants ou incapacitants pour les sportifs, de la création de halos au-dessus des zones éclairées et, dans certains cas, d'une perturbation des observations astronomiques.

Aussi, des projecteurs particuliers ont été créés pour l'éclairage des grands espaces situés en extérieur. Ces projecteurs présentent la particularité qu'aucune émission lumineuse au-dessus de l'horizon n'est occasionnée lorsque les projecteurs sont en position de fonctionnement. A cet effet, ces projecteurs comportent un boîtier renfermant une source lumineuse associée à un réflecteur et leur face de sortie est disposée à l'horizontale en position de fonctionnement.

Outre le contrôle de la nuisance lumineuse, il est également nécessaire d'obtenir une répartition du flux lumineux émis par ces projecteurs uniquement sur les zones utiles de la surface à éclairer. En particulier, pour l'éclairage de terrains de sport, l'obtention d'un niveau d'éclairage uniforme sur tout l'ensemble du terrain nécessite l'utilisation de projecteurs ayant des répartitions lumineuses différentes.

Or, les projecteurs à face de sortie horizontale pour l'éclairage de terrains de sport connus à ce jour ne permettent pas d'obtenir une intensité lumineuse suffisante, de sorte qu'un grand nombre de projecteurs est nécessaire pour éclairer un même terrain.

5

Objet et résumé de l'invention

La présente invention a donc pour but principal de pallier de tels inconvénients en proposant un projecteur pour l'éclairage de grands espaces, notamment de terrains de sport en extérieur, qui délivre une intensité lumineuse élevée tout en occasionnant peu de nuisances lumineuses.

10

Ce but est atteint grâce à un projecteur comportant :

un boîtier ayant une face de sortie destinée à être disposée sensiblement à l'horizontale en position de fonctionnement du projecteur ;

15

un réflecteur monté à l'intérieur du boîtier et dont la forme géométrique est définie à partir d'un paraboloïde ou d'un ellipsoïde de révolution qui est tronqué par un plan de découpe dont la normale forme un angle compris entre 20° et 50° par rapport à l'axe de révolution du paraboloïde ou de l'ellipsoïde ; et

20

une source lumineuse placée au voisinage du foyer du réflecteur ;

le réflecteur étant disposé à l'intérieur du boîtier de telle sorte que l'axe de révolution du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir duquel la forme géométrique du réflecteur est définie forme un angle compris entre 20° et 45° par rapport à la face de sortie du boîtier.

25

Un tel projecteur est remarquable, d'une part en ce que l'intensité lumineuse maximale obtenue selon l'axe de révolution du réflecteur est considérablement plus élevée que pour les projecteurs connus de l'art antérieur (jusqu'à deux fois et demi plus intense), et d'autre part en ce qu'aucun rayon lumineux issu de la source lumineuse ou réfléchi par le réflecteur n'est émis au-dessus d'une ligne horizontale. Il en résulte un projecteur permettant de délivrer une intensité lumineuse élevée tout en occasionnant peu de nuisances lumineuses. Le nombre total de projecteurs nécessaires pour éclairer un même grand espace peut ainsi être réduit.

35

Selon une disposition particulière, le projecteur comporte en outre une glace de fermeture montée à l'intérieur du boîtier contre la face ouverte du réflecteur. Ainsi, la glace de fermeture se trouve inclinée par rapport à l'horizontale (lorsque le projecteur est en position de fonctionnement), ce qui améliore l'intensité lumineuse maximale du projecteur.

Selon une autre disposition particulière, la source lumineuse est une lampe dont l'axe longitudinal est sensiblement perpendiculaire ou parallèle à l'axe de révolution du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir duquel la forme géométrique du réflecteur est définie. Dans ce cas, la lampe est avantageusement apte à être déplacée autour du foyer du réflecteur. Une telle caractéristique permet de modifier l'ouverture angulaire du faisceau lumineux projeté, ce qui évite d'avoir à changer de réflecteur pour obtenir le même effet.

Selon encore une autre disposition particulière, le réflecteur du projecteur est réalisée par repoussage d'une tôle métallique et découpe laser. Un tel procédé de fabrication est économique dans le sens où il limite les coûts importants d'outillage.

Selon encore une autre disposition particulière, le boîtier comporte une trappe de maintenance permettant d'accéder à la source lumineuse et un dispositif à contacts de sécurité apte à couper l'alimentation électrique lors de l'ouverture de la trappe. Ainsi, une intervention sur la source lumineuse du projecteur peut être réalisée en toute sécurité.

25

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

30

- la figure 1 est une vue schématique et en coupe d'un projecteur selon l'invention ;

- les figures 2A à 2D montrent comment est obtenue la forme géométrique du réflecteur du projecteur de la figure 1 ; et

35

- les figures 3A et 3B montrent d'autres aspects du projecteur selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation

La figure 1 représente de façon très schématique un projecteur 10 selon l'invention pour l'éclairage de grands espaces, tels que notamment de terrains de sport en extérieur. Bien entendu, l'invention s'applique également à l'éclairage d'autres grands espaces intérieurs ou extérieurs (aéroports, stades, etc.).

Le projecteur 10 selon l'invention se compose principalement d'un boîtier 12 (ou corps) renfermant un réflecteur 14 à l'intérieur duquel est positionnée une source lumineuse 16.

De façon connue en soi, le boîtier 12 d'un tel projecteur comporte notamment une fourche 13 (voir la figure 3B) pour la fixation du projecteur en haut d'un mât ou sur un support.

Le boîtier 12 du projecteur, de forme polyédrique, comporte notamment une face de sortie 18 ouverte qui est destinée à être disposée sensiblement à l'horizontale en position de fonctionnement du projecteur. Par « face sensiblement à l'horizontale », on entend que la face de sortie peut être inclinée au maximum de $\pm 10^\circ$ par rapport au plan horizontal imaginaire.

Le réflecteur 14 du projecteur selon l'invention possède une forme géométrique complexe dont l'obtention est détaillée schématiquement en liaison avec les figures 2A à 2D.

La forme géométrique du réflecteur est ainsi définie à partir d'une surface de révolution $\underline{S}$ obtenue par la rotation d'une courbe conique $\underline{C1}$ (appelée génératrice) autour d'une droite fixe $\underline{A}$ (appelée axe de révolution).

Plus précisément, la surface de révolution $\underline{S}$ à partir de laquelle est définie la forme géométrique du réflecteur est un paraboloïde de révolution (c'est-à-dire une surface de révolution dont la génératrice $\underline{C1}$ est une parabole) ou un ellipsoïde de révolution (c'est-à-dire une surface de révolution dont la génératrice $\underline{C1}$ est une portion d'ellipse).

Comme représenté sur la figure 2A, les sections $\underline{C2}$ d'une telle surface de révolution par des plans perpendiculaires à l'axe de révolution $\underline{A}$ sont des cercles ou des ellipses (ces sections sont appelées parallèles de la surface).

La surface de révolution $\underline{S}$ obtenue présente un foyer F qui est disposé sur son axe de révolution $\underline{A}$ (voir figure 2B). Cette surface est

alors tronquée selon un plan de découpe $\underline{D}$ dont la normale $\underline{N}$ forme un angle α compris entre 20° et 50° - et de préférence égal à environ 40° - par rapport à l'axe de révolution $\underline{A}$ (figure 2C). La forme géométrique obtenue qui constitue le réflecteur du projecteur selon l'invention est
5 illustrée sur la figure 2D.

Dans la pratique, le réflecteur 14 tel que décrit ci-dessus est avantageusement fabriqué à partir d'une tôle métallique (en aluminium par exemple) qui est déformée par un procédé de repoussage puis découpée par un procédé au laser, la surface intérieure du réflecteur étant
10 rendue réfléchissante par un procédé connu en soi de brillantage électrochimique.

Comme représenté sur la figure 1, le réflecteur 14 ainsi obtenu est disposé à l'intérieur du boîtier 12 de telle sorte que l'axe de révolution $\underline{A}$ du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir duquel la forme géométrique
15 du réflecteur est définie forme un angle β compris entre 20° et 45° - et de préférence égal à environ 24° - par rapport à la face de sortie 18 du boîtier.

Quant à la source lumineuse 16 du projecteur selon l'invention, elle est placée au voisinage du foyer $\underline{F}$ du réflecteur 14.

Cette source lumineuse est plus précisément constituée d'une lampe 16 dont l'axe longitudinal 20 est sensiblement perpendiculaire ou parallèle à l'axe de révolution $\underline{A}$ du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir
20 duquel la forme géométrique du réflecteur est définie (dans l'exemple de la figure 3A, l'axe longitudinal 20 de la lampe est perpendiculaire à l'axe $\underline{A}$ et la lampe 16 traverse ainsi le réflecteur 14 de part en part).

A titre d'exemple, la lampe 16 peut être du type aux iodures métalliques à arc long ou court et être alimentée en courant électrique par un boîtier 21 monté sur la fourche 13 de fixation du projecteur (figure 3B).

Enfin, une glace de fermeture 22 est montée à l'intérieur du
30 boîtier 12 contre la face ouverte du réflecteur 14. La position de la glace de fermeture qui est ainsi inclinée par rapport à la face de sortie 18 du boîtier permet de réduire l'effet négatif de l'incidence élevée des rayons lumineux sur le verre constituant cette glace. En effet, l'angle d'incidence entre les rayons lumineux et la glace de fermeture se trouve diminué par
35 rapport à un projecteur dont la glace de fermeture serait montée à l'horizontale contre la face de sortie du boîtier.

Le projecteur selon l'invention ainsi défini présente de nombreux avantages. Notamment, la forme particulière du réflecteur 14 associée au positionnement de la source lumineuse au voisinage du foyer et à la glace de fermeture permet d'augmenter considérablement l'intensité lumineuse maximale (c'est-à-dire l'intensité selon l'axe de révolution A). Par ailleurs, le faisceau lumineux émis par le projecteur est asymétrique par rapport à l'axe de révolution A et garantit qu'aucun rayon lumineux issu de la source lumineuse ou réfléchi par le réflecteur n'est émis entre l'horizon et un angle de 10° environ au-dessous de celui-ci. Il en résulte une souplesse de réglage en inclinaison du projecteur (celui-ci peut être positionné à ±10° par rapport à une ligne horizontale tout en garantissant qu'aucun rayon lumineux ne sera émis au-dessus de cette ligne).

Selon une disposition avantageuse de l'invention représentée sur la figure 3A, la lampe 16 est apte à être déplacée autour du foyer du réflecteur 14 de façon à modifier l'ouverture angulaire du faisceau lumineux projeté. Par exemple, la lampe peut ainsi être déplacée le long de l'axe de révolution A ou perpendiculairement à celui-ci.

A cet effet, comme représenté sur la figure 3A, le boîtier 12 du projecteur comporte des platines 24 sur lesquelles sont montées les deux extrémités de la lampe 16, ces platines présentant plusieurs encoches 26 permettant de réaliser un déplacement de la lampe par rapport au foyer du réflecteur.

Selon une autre disposition avantageuse de l'invention représentée sur les figures 3A et 3B, le boîtier 12 du projecteur comporte en outre une trappe de maintenance 28 permettant d'ouvrir le boîtier par l'arrière pour accéder notamment à la lampe 16.

Cette trappe de maintenance 28 fait partie intégrante du boîtier 12 du projecteur ; elle peut pivoter vers l'arrière autour de charnières 30 afin de dégager un accès à la lampe si celle-ci a besoin d'être positionnée différemment ou d'être changée.

Selon encore une autre disposition avantageuse de l'invention, le boîtier 12 du projecteur comporte un dispositif à contacts de sécurité 32a, 32b apte à couper l'alimentation électrique lors de l'ouverture de la trappe.

Plus précisément, le dispositif à contacts de sécurité est constitué d'une fiche mâle 32a solidaire de la trappe de maintenance 28 et

d'une fiche femelle complémentaire 32b solidaire de la partie fixe du boîtier 12.

5 En position fermée de la trappe de maintenance (figure 3A), la fiche mâle 32a coopère avec la fiche femelle complémentaire 32b de sorte que la lampe 16 peut être alimentée en courant électrique par le boîtier 21.

10 En revanche, lorsque la trappe de maintenance est ouverte (figure 3B), la fiche mâle 32a se désolidarise de la fiche femelle 32b entraînant ainsi une coupure automatique de l'alimentation en électricité de la lampe. L'opération de maintenance peut alors être effectuée en toute sécurité.

REVENDEICATIONS

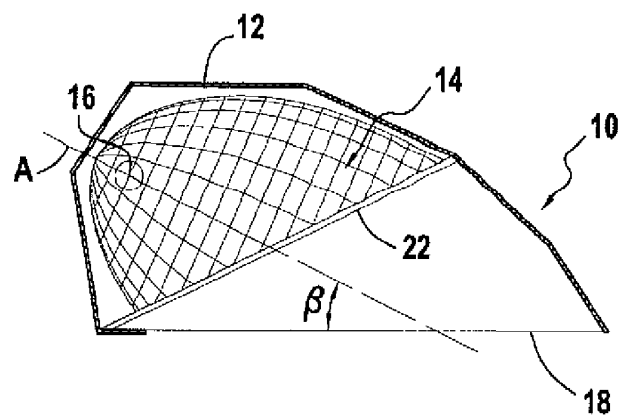
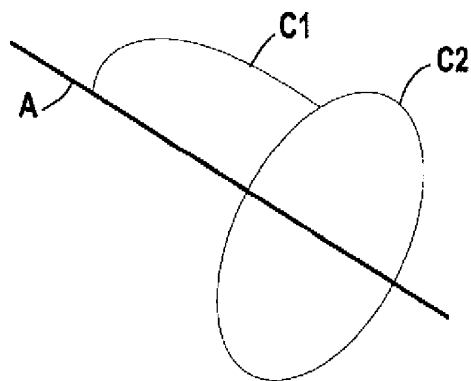
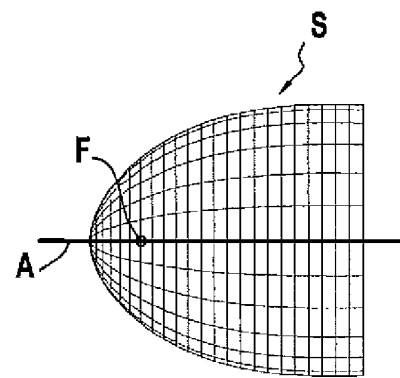
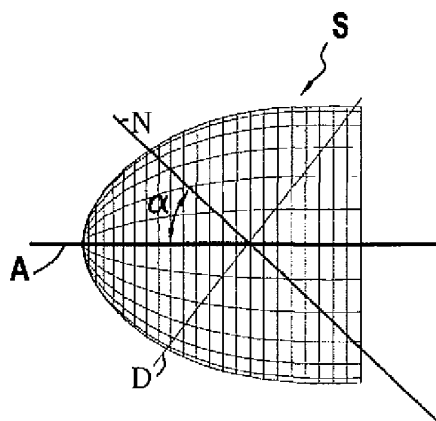
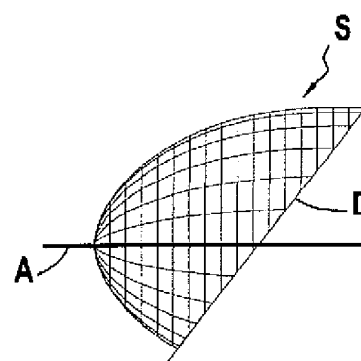
1. Projecteur (10) pour l'éclairage de grands espaces, notamment de terrains de sport en extérieur, comportant :
- 5 un boîtier (12) ayant une face de sortie (18) destinée à être disposée sensiblement à l'horizontale en position de fonctionnement du projecteur ;
- un réflecteur (14) monté à l'intérieur du boîtier et dont la forme géométrique est définie à partir d'un paraboloïde ou d'un ellipsoïde de révolution (S) qui est tronqué par un plan de découpe (D) dont la normale (N) forme un angle (α) compris entre 20° et 50° par rapport à l'axe de révolution (A) du paraboloïde ou de l'ellipsoïde ; et
- 10 une source lumineuse (16) placée au voisinage du foyer (E) du réflecteur ;
- 15 le réflecteur étant disposé à l'intérieur du boîtier de telle sorte que l'axe de révolution du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir duquel la forme géométrique du réflecteur est définie forme un angle (β) compris entre 20° et 45° par rapport à la face de sortie du boîtier.
- 20 2. Projecteur selon la revendication 1, comportant en outre une glace de fermeture (22) montée à l'intérieur du boîtier (12) contre la face ouverte du réflecteur.
3. Projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel
- 25 la source lumineuse est une lampe (16) dont l'axe longitudinal (20) est sensiblement perpendiculaire ou parallèle à l'axe de révolution (A) du paraboloïde ou de l'ellipsoïde à partir duquel la forme géométrique du réflecteur est définie.
- 30 4. Projecteur selon la revendication 3, dans lequel la lampe (16) est apte à être déplacée autour du foyer (E) du réflecteur de façon à modifier l'ouverture angulaire du faisceau lumineux projeté.
5. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
- 35 dans lequel le réflecteur (14) est réalisée par repoussage d'une tôle métallique et découpe laser.

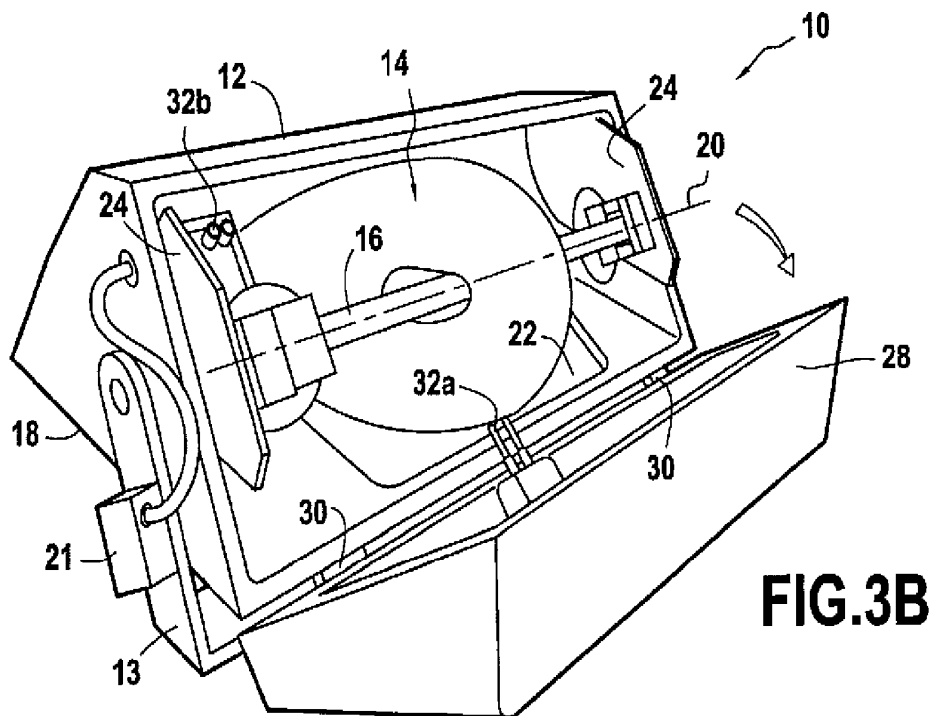
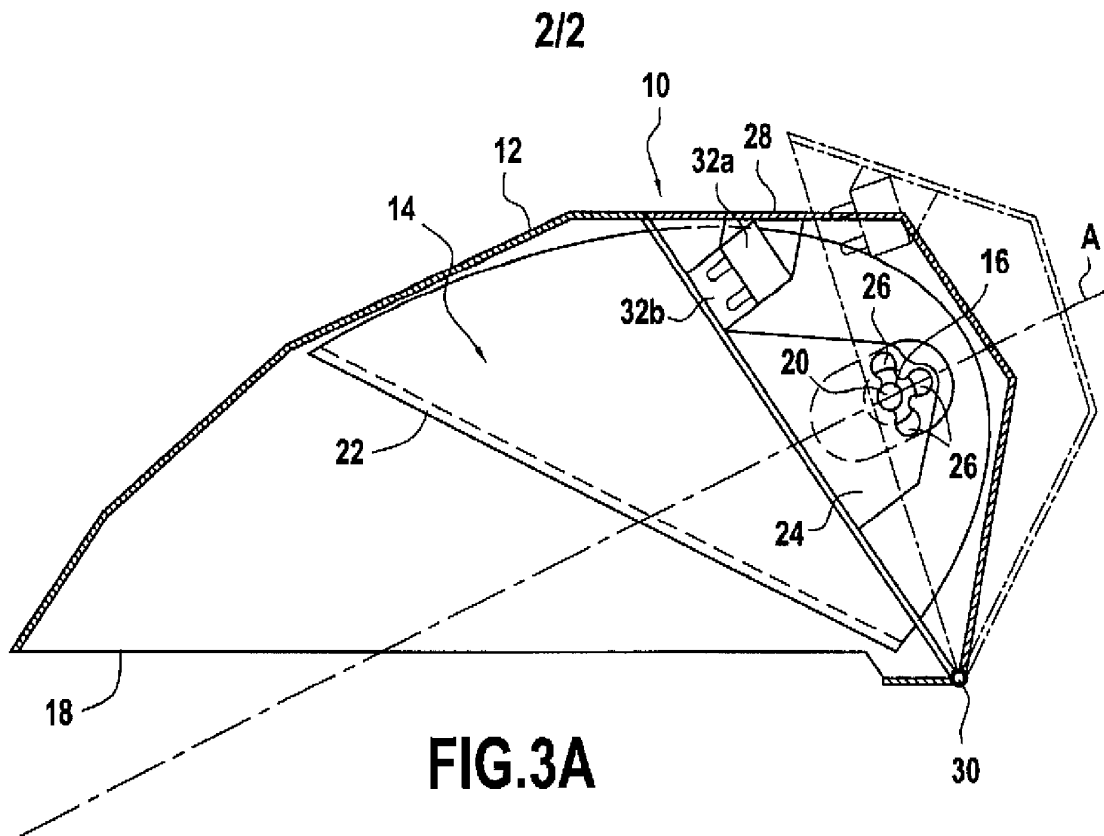
6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le boîtier (12) comporte une trappe de maintenance (28) permettant d'accéder à la source lumineuse.

5

7. Projecteur selon la revendication 6, dans lequel le boîtier (12) comporte en outre un dispositif à contacts de sécurité (32a, 32b) apte à couper l'alimentation électrique lors de l'ouverture de la trappe de maintenance (28).

1/2

**FIG. 1****FIG. 2A****FIG. 2B****FIG. 2C****FIG. 2D**





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 706048
FR 0852265

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2 337 833 A (ARNO PAHL) 28 décembre 1943 (1943-12-28) * colonne 2, ligne 2 - ligne 10 * * figure 1 * -----	1-7	F21V7/04 F21W131/10 F21W131/105
X	DE 200 19 334 U1 (REFLEX LICHTTECHNIK GMBH 1 [DE]) 15 février 2001 (2001-02-15) * page 6, ligne 23 - ligne 30 * * figure 1 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F21S F21V
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 octobre 2008		Amerongen, Wim	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852265 FA 706048

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-10-2008**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2337833	A	28-12-1943	AUCUN

DE 20019334	U1	15-02-2001	AUCUN
