



①2 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

②1 Numéro de dépôt : **91870092.3**

⑤1 Int. Cl.⁵ : **G09F 13/14**

②2 Date de dépôt : **14.06.91**

③0 Priorité : **14.06.90 BE 9000608**

⑦2 Inventeur : **Ramis, Michel**
4 Avenue des Pins
B-4120 Neupre (BE)

④3 Date de publication de la demande :
18.12.91 Bulletin 91/51

⑦4 Mandataire : **Dellicour, Paul**
Office de Brevets E. Dellicour rue Fabry 18/012
B-4000 Liège (BE)

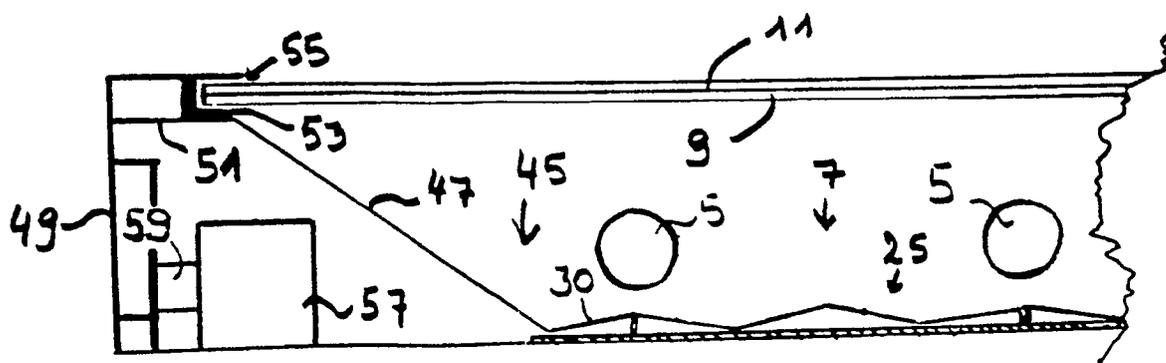
⑧4 Etats contractants désignés :
BE DE ES FR GB IT

⑦1 Demandeur : **Ramis, Michel**
4 Avenue des Pins
B-4120 Neupre (BE)

⑤4 **Caissons lumineux.**

⑤7 L'invention concerne un caisson lumineux comportant un boîtier (3) dans lequel des tubes au néon (5) sont placés entre une surface diffusante (9) sur laquelle on place un objet à éclairer et une surface réfléchissante (7) présentant en substance la forme d'une succession de V dont les angles sont obtus, les tubes ou néon (5) étant disposés au-dessus d'une ligne de crête sur deux.

Fig. 5



EP 0 462 096 A1

Objet de l'invention

La présente invention concerne des caissons lumineux permettant l'illumination d'images, notamment de photographies, d'affiches ou de radiographies. Les caissons de l'invention peuvent également être utilisés dans des rétroprojecteurs.

Arrière-plan technologique

Un caisson lumineux est généralement composé d'un boîtier dans le fond duquel est disposée une surface qui réfléchit les rayons d'une source lumineuse, par exemple des tubes du néon, et d'une surface à illuminer, par exemple une surface d'affichage, constituée en règle générale d'une surface diffusante sur laquelle on place un objet à visionner.

Pour la fabrication de placards publicitaires éclairés, on cherche à obtenir des caissons ultra-plats, dans lesquels la répartition de la lumière est parfaitement uniforme, et qui ne risquent pas de s'échauffer lors d'une utilisation de longue durée.

Lorsque, pour répondre au souhait de la clientèle, les fabricants construisent des caissons peu épais, ils rencontrent en général des problèmes relatifs à la mauvaise répartition de la lumière. En effet, des zones d'ombre et de lumière apparaissent en fonction de la répartition des tubes au néon, qui sont par ailleurs quelquefois discernables à travers même l'objet à visionner.

Des problèmes d'échauffement et d'encombrement se rencontrent essentiellement dans le cas de caissons lumineux fonctionnant de manière autonome, qui sont munis d'un appareillage volumineux nécessaire au fonctionnement des tubes (ballasts et starters).

Plus le nombre de tubes est élevé, plus l'appareillage est important. Il convient donc de tenter d'obtenir une bonne répartition de la lumière au moyen d'un nombre réduit de tubes.

Etat de la technique

On connaît différents types de caissons lumineux comportant un boîtier, une surface réfléchissante, une source lumineuse et une surface à éclairer.

La surface réfléchissante peut être une simple plaque par exemple un miroir, ce qui ne donne guère de résultat satisfaisant.

On a également utilisé des réflecteurs de type parabolique et on connaît par exemple des caissons lumineux plus particulièrement destinés à l'affichage de données par cristaux liquides, dans lesquels la surface réfléchissante est formée d'une succession de réflecteurs constitués chacun d'une partie de la surface d'un cylindre parabolique dont le foyer coïncide avec le centre d'une source lumineuse tubulaire.

Un tel caisson est mentionné dans le document

US-A-4 425 604, qui constitue l'état de la technique le plus proche de la présente invention.

Ce document US-A-4.425.604 a pour objet un caisson lumineux, également plus particulièrement adapté pour un affichage à cristaux liquides, et dans lequel des réflecteurs sont agencés d'une manière complexe par rapport, à la fois, aux tubes au néon et à un panneau d'affichage. En effet, la surface interne des réflecteurs est définie par au moins deux surfaces elliptiques. Un des deux foyers de chaque ellipse est situé sur le panneau d'affichage, afin de focaliser les rayons lumineux sur une aire précise dudit panneau d'affichage.

Une telle disposition des tubes au néon et de la surface réfléchissante est relativement compliquée à réaliser. Elle n'est en outre pas appropriée à l'éclairage de panneaux lumineux, pour lesquels on utilise une surface diffusante sur laquelle on cherche à obtenir une répartition aussi homogène que possible de la lumière réfléchie afin d'éclairer un objet plan. De plus, l'écartement des tubes dans un caisson tel que décrit dans le document US-A-4.425.604 est minime. Pour une surface à éclairer importante, le nombre de tubes est élevé, et les problèmes d'échauffement et d'encombrement liés à la présence de l'alimentation électriques des tubes deviennent difficiles à résoudre.

On connaît par ailleurs par le document US-A-4.388.675 un dispositif d'éclairage indirect à tubes fluorescents au néon, dont la structure rappelle celle d'un caisson lumineux mais qui ne comporte pas de surface diffusante.

La lumière émise par la source et réfléchiée par la surface réfléchissante est envoyée vers une surface extérieure, par exemple le plafond d'un local à éclairer, lequel réfléchit à son tour la lumière et assure sa diffusion dans le local.

Bien qu'il ne soit pas destiné à cet usage, on pourrait penser à utiliser le dispositif décrit dans ce document en adaptant sur le boîtier une surface diffusante. Dans ce cas, on n'obtiendrait cependant pas une répartition homogène de la lumière sur cette surface diffusante.

En effet, la surface réfléchissante du dispositif décrit dans ce document consiste en une feuille métallique pliée dont la section présente la forme d'une série de V inversés. Deux V inversés successifs sont séparés l'un de l'autre par une surface horizontale, ce qui permet d'obtenir un espacement suffisant entre les tubes qui sont disposés au-dessus du sommet de chaque V inversé. Si ce dispositif était utilisé comme un caisson lumineux (par suite de l'adjonction d'une surface diffusante), l'éclairage ne serait pas uniforme car la présence de chaque surface horizontale créerait une ombre dans cette surface diffusante. En outre, deux parois latérales verticales réfléchissantes situées de part et d'autre de la feuille métallique y engendreraient deux bandes de plus forte luminosité.

Buts de l'invention

Un but de l'invention est de fournir un caisson lumineux dont la surface diffusante reçoit, d'une manière parfaitement homogène, et avec une intensité satisfaisante, la lumière réfléchie par la surface réfléchissante.

Un autre but de l'invention est de fournir un tel caisson, esthétique, dont l'épaisseur soit extrêmement réduite, et à l'intérieur duquel les tubes au néon ne peuvent être discernés par un observateur, en dépit de sa faible épaisseur.

Un troisième but de l'invention est de fournir un caisson qui, tout en présentant les caractéristiques ci-dessus soit apte à accueillir un appareillage volumineux permettant son fonctionnement autonome.

Un autre but de l'invention est de fournir un caisson qui, tout en étant muni d'un tel appareillage dans un volume réduit ne risque pas de subir un échauffement excessif au cours d'une utilisation de longue durée en particulier pas d'échauffement du boîtier.

Un but supplémentaire de l'invention est de fournir un caisson dans lequel le nombre de tubes par unité de surface à éclairer soit réduit, ce qui diminue le coût de fabrication et la consommation d'énergie pendant l'utilisation.

Un dernier but de l'invention est de fournir des caissons lumineux qui peuvent être éclairés efficacement et sans échauffement excessif, quelle que soit leur taille.

Éléments essentiels de l'invention

L'invention a pour objet un caisson lumineux comportant un boîtier dans lequel une source lumineuse constituée de tubes au néon est placée entre une surface à éclairer et une surface réfléchissante. Celle-ci peut comporter un réflecteur unique ou plusieurs réflecteurs et est constituée d'une succession de plans définissant entre eux des lignes de crête.

Selon l'invention, la surface à éclairer est une surface diffusante contre laquelle on place un objet à éclairer, la surface réfléchissante présente un profil ayant en substance la forme d'une succession de V dont les angles sont obtus et les tubes au néon sont disposés au-dessus d'une ligne de crête sur deux.

On a constaté qu'une telle disposition donnait une répartition bien homogène de la lumière sur la surface à éclairer et procurait une intensité lumineuse satisfaisante.

De préférence, les plans inclinés situés de part et d'autre de la ligne de crête au-dessus de laquelle est installé un tube au néon sont plus courts que les autres plans de la surface réfléchissante.

Le cas échéant, la surface réfléchissante est constituée de réflecteurs juxtaposés. Dans ce cas, deux réflecteurs juxtaposés se rejoignent suivant une ligne de crête au-dessus de laquelle est disposé un

tube au néon.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, la surface réfléchissante est constituée de réflecteurs centraux présentant un profil en forme de W, les réflecteurs centraux les plus externes étant flanqués chacun d'un réflecteur latéral présentant un profil en substance en forme de V.

Dans une forme d'exécution particulière, chaque réflecteur latéral correspond à un demi-réflecteur central, les réflecteurs latéraux de l'extrémité gauche de la surface réfléchissante correspondant à une moitié droite de réflecteur et vice-versa.

Dans une forme d'exécution préférée, le plan incliné le plus externe de chaque réflecteur latéral et forme de V est sensiblement plus grand que les autres plans inclinés et s'étend sur la quasi totalité de la hauteur du cadre du boîtier.

D'une manière préférée, les réflecteurs centraux, qui présentent un profil en forme de W ont l'une des configurations suivantes : les branches externes du W sont constituées chacune d'un plan convexe par rapport à la surface diffusante, et les branches médianes sont constituées chacune d'un plan droit, ou bien à la fois les branches externes et les branches médianes sont constituées de plans droits, ou encore les branches externes sont constituées chacune d'un plan convexe par rapport à la surface diffusante et les branches médianes sont constituées chacune d'un plan concave par rapport à cette surface diffusante.

L'épaisseur du caisson selon l'invention est de préférence inférieure ou égale à six centimètres.

Brève description des figures

La figure 1 est une vue en perspective d'un caisson lumineux suivant une forme d'exécution de l'invention, dans laquelle la surface réfléchissante est constituée d'une succession de réflecteurs présentant en alternance des plans convexes et des plans droits.

La figure 2 est une vue schématique en coupe avec arrachement de la surface réfléchissante et des tubes au néon de la forme d'exécution représentée à la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe avec arrachement d'une autre forme d'exécution de l'invention, dans laquelle un réflecteur est constitué d'une alternance de plans convexes et de plans concaves et dans laquelle le boîtier n'est pas représenté.

La figure 4 est une vue en coupe avec arrachement d'une troisième forme d'exécution de l'invention, dans laquelle un réflecteur est constitué d'une succession de plans droits.

La figure 5 est une vue en coupe, avec arrachement, d'une forme d'exécution préférée de l'invention dans laquelle le caisson est muni d'un réflecteur particulier jouant également le rôle d'écran thermique.

Description détaillée des figures

Le caisson lumineux 1 représenté à la figure 1 comporte un boîtier 3 dont l'épaisseur ne dépasse pas six centimètres, une source lumineuse constituée d'une série de quatre tubes au néon 5, une surface réfléchissante, désignée sous la référence générale 7, reposant sur le fond du boîtier 3 et une surface diffusante 9. Au-dessus de celle-ci est placée une plaque en matière transparente 11, sous laquelle est logé l'objet à éclairer, par exemple une photographie ou une affiche.

Un tel caisson peut également être utilisé dans un cabinet médical, pour visionner des radiographies. Dans ce cas, une plaque en matière transparente n'est pas indispensable. Elle est inutile également si on l'utilise dans un rétroprojecteur, pour illuminer un film en matière plastique sur lequel on écrit.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 1, la surface réfléchissante 7 est constituée de trois réflecteurs centraux 13 et de deux réflecteurs latéraux 15.

Chaque réflecteur 13 est un profilé en aluminium poli présentant un profil en forme de W. Comme on le verra mieux à la figure 2, chacune des deux branches externes 17 et 19 du W est constituée d'un plan convexe (par rapport à la surface diffusante 9) tandis que les deux branches médianes 21 et 23 qui se rejoignent en une ligne de crête sont constituées chacune d'un plan droit.

Chacun des réflecteurs 15 correspond à une moitié d'un réflecteur 13 et présente un profil en forme de V.

Chacun des tubes au néon 5 est disposé au-dessus de la zone de jonction de deux réflecteurs 13 (ou 13 et 15) juxtaposés, qui forme également une ligne de crête. Deux réflecteurs 13 (ou 13 et 15) juxtaposés sont jointifs.

Bien entendu, la surface réfléchissante 7 pourrait également être emboutie en une seule pièce, quelle que soit la forme d'exécution choisie pour les réflecteurs.

On a constaté qu'une disposition des éléments telle que représentée à la figure 2 permettait d'obtenir une très bonne répartition de lumière et une intensité satisfaisante de celle-ci sur la surface diffusante 9, et donc une très bonne qualité de l'image éclairée, et ce en dépit de la faible épaisseur du boîtier 3 qui ne dépasse pas six centimètres. En outre, les tubes au néon 5 ne sont pas visibles à travers l'objet à éclairer car ils sont noyés au sein de la lumière réfléchie.

On a également remarqué que d'excellentes performances sont obtenues en particulier lorsque les branches médianes 21, 23 du W sont plus longues que les branches externes 17 et 19.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 3, on a représenté schématiquement en coupe avec arrachements un réflecteur central 25, qui présente

un profil en forme de W et un réflecteur latéral 27 à profil en V, correspondant à un demi-réflecteur 25. Des tubes au néon 5 sont représentés au-dessus de la jonction de deux réflecteurs 25 et 27 (ou de deux réflecteurs 25).

Chacune des branches externes 29, 30 et chacune des branches médianes 31, 32 est constituée d'un plan droit.

Cette disposition donne également de très bons résultats du point de vue de la qualité de l'image, de même que la disposition représentée à la figure 4, dans laquelle on voit en coupe deux réflecteurs centraux 33 et un réflecteur latéral 35.

Chacune des branches externes 37 et 39 du W formé par un réflecteur 33 est constituée d'un plan convexe (par rapport à la surface diffusante non représentée) et les branches médianes 41 et 43 sont constituées de plans concaves par rapport à cette surface.

La figure 5 représente en coupe, avec arrachement une forme d'exécution préférée de l'invention dans laquelle les problèmes d'échauffement et d'encombrement liés à la présence de l'équipement électrique nécessaire au fonctionnement autonome des tubes 5 sont avantageusement résolus.

La surface réfléchissante 7 représentée est constituée d'une succession de plans droits comme illustré à la figure 3, mais il est évident qu'en utilisant des réflecteurs centraux 13 ou 33 tels que représentés aux figures 2 et 4, on ne sortirait pas du cadre de l'invention.

D'autres formes de réflecteurs en W sont également possibles.

Le tube au néon 5 de droite est disposé au-dessus de la ligne de jonction de deux réflecteurs centraux 25, tandis que le tube 5 de gauche est disposé au-dessus d'un réflecteur latéral 45 constitué, à sa partie jointive au réflecteur central 25 adjacent, d'un plan droit 30, (de la même manière que la branche externe 30 d'un réflecteur central 25) et à sa partie terminale qui rejoint le boîtier 3, par un grand plan incliné 47. Ce plan incliné 47 prend appui sur le cadre 49 du boîtier 3 par l'intermédiaire d'une plaque horizontale 51.

Cette plaque 51 est également jointive avec une partie 53 du cadre 49 définissant une encoche 55 dans laquelle sont logées la surface diffusante 9, qui est par exemple en verre acrylique, et la plaque en matière transparente 11.

En dessous du plan incliné 47 sont placés les ballasts 57 nécessaires au fonctionnement des tubes 5. Dans la réalité, on place généralement un ballast par tube, mais dans le schéma, un ballast unique a été représenté. L'équipement électrique comporte encore entre autres des starters non représentés.

En fonctionnement, la différence de température normale d'un ballast 57 par rapport à la température ambiante varie entre 35° C et 55° C en fonction du

modèle de ballast choisi et en cas d'anomalie, cette différence de température peut s'élever jusqu'à 80°C.

Il est donc important, pour des raisons de sécurité, d'éloigner autant que possible les ballasts 57 à la fois du cadre 49 et de la surface diffusante 9. A cette fin, les ballasts 57 reposent chacun sur un support 59 lui-même fixé au cadre 49, et fabriqué dans une matière non conductrice de la chaleur, par exemple de la toile bakérisée ou des fibres isolantes.

Le plan incliné 47 est de préférence en aluminium poli; sa face tournée vers les tubes 5 est extrêmement brillante, et sa présence contribue à l'obtention d'une répartition parfaitement homogène de la lumière sur la surface diffusante 9.

Ce plan incliné 47 joue également, de manière avantageuse, un rôle d'écran thermique. Le cas échéant, sa face tournée vers les ballasts 57 peut être recouverte d'un isolant thermique non représenté. En outre, un écran thermique supplémentaire non représenté peut être interposé entre le plan incliné 47 et le ballast 57.

Etant donné la présence du support 59 et du plan incliné 47, le boîtier 3 est muni, à son fond, d'une plaque de protection 61 en aluminium dont les dimensions sont relativement réduites par rapport aux formes d'exécution dans lesquelles il n'y a ni support ni écran thermique.

Par cette disposition, on résoud également les problèmes d'encombrement, car on dispose d'un espace suffisant pour placer à la fois tubes 5 et ballasts 57 dans un caisson ultra-plat.

On ne sortira pas du cadre de l'invention en utilisant des formes différentes pour l'écran thermique, le support de ballast, et les différents réflecteurs.

Revendications

1. Caisson lumineux comportant un boîtier dans lequel une source lumineuse constituée de tubes au néon est placée entre une surface à éclairer et une surface réfléchissante comportant un ou plusieurs réflecteurs, cette surface étant constituée d'une succession de plans définissant entre eux des lignes de crête, caractérisé en ce que la surface à éclairer est une surface diffusante (9) contre laquelle on place un objet à éclairer et en ce que la surface réfléchissante (7) présente un profil ayant en substance la forme d'une succession de V dont les angles sont obtus, les tubes au néon (5) étant disposés au-dessus d'une ligne de crête sur deux.
2. Caisson lumineux suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les plans inclinés situés de part et d'autre de la ligne de crête au-dessus de laquelle est installé un tube au néon (5) sont plus courts que les autres plans de la surface réfléchissante (7).
3. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la surface réfléchissante (7) est constituée de réflecteurs (13, 15, 35, 27, 33, 35, 45) juxtaposés.
4. Caisson lumineux suivant la revendication 4, caractérisé en ce que deux réflecteurs (13, 15, 25, 27, 33, 35, 45) juxtaposés se rejoignent suivant une ligne de crête au-dessus de laquelle est disposé un tube au néon (5).
5. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la surface réfléchissante (7) est constituée de réflecteurs centraux (13, 25, 33) présentant un profil en substance en forme de W, les réflecteurs centraux (13, 25, 33) les plus externes étant flanqués d'un réflecteur latéral (15, 27, 35, 45) présentant en substance un profil en forme de V.
6. Caisson lumineux suivant la revendication 5, caractérisé en ce que chaque réflecteur latéral (15, 27, 35) correspond à un demi-réflecteur central (13, 25, 33), les réflecteurs latéraux (15, 27, 35) de l'extrémité gauche de la surface réfléchissante correspondant à une moitié droite de réflecteur central (15, 27, 35) et vice-versa.
7. Caisson lumineux suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le plan incliné (47) le plus externe de chaque réflecteur latéral (45) en forme de V est sensiblement plus grand que les autres plans inclinés et s'étend sur la quasi totalité de la hauteur du cadre (49) du boîtier (3).
8. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les réflecteurs centraux (13) présentent un profil en forme de W dont les branches externes (17, 19) sont constituées chacune d'un plan convexe par rapport à la surface diffusante (9) et dont les branches médianes (21, 23) sont constituées chacune d'un plan droit.
9. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications 5 à 7 caractérisé en ce que les réflecteurs centraux (25) présentent un profil en forme de W dont les branches externes (29, 30) et les branches médianes (31, 32) sont constituées chacune d'un plan droit.
10. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les réflecteurs centraux (33), présentent un profil en forme de W, dont les branches externes (37, 39) sont constituées chacune d'un plan convexe par

rapport à la surface diffusante (9) et dont les branches médianes (41,43) sont constituées chacune d'un plan concave par rapport à ladite surface diffusante.

5

11. Caisson lumineux suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son épaisseur est inférieure ou égale à six centimètres.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

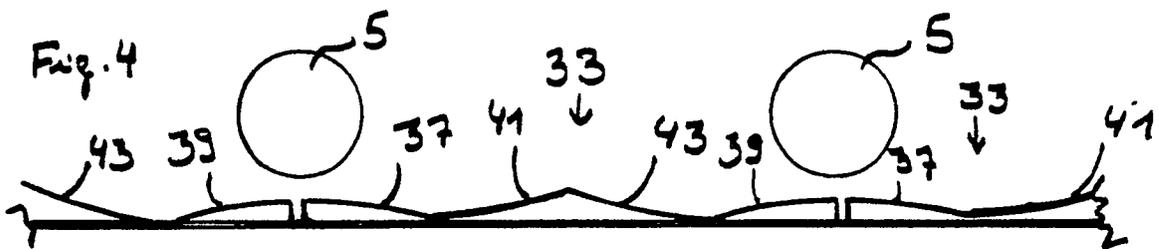
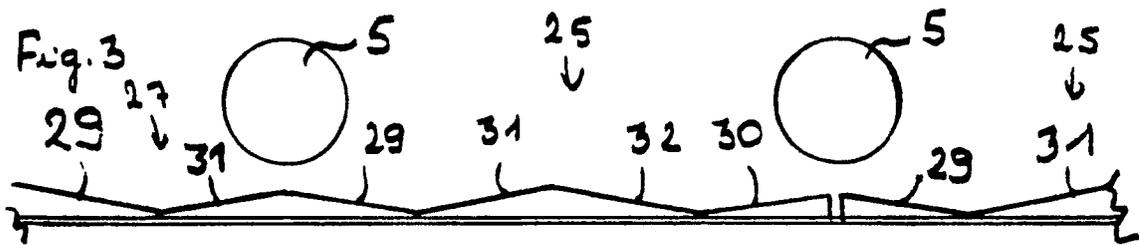
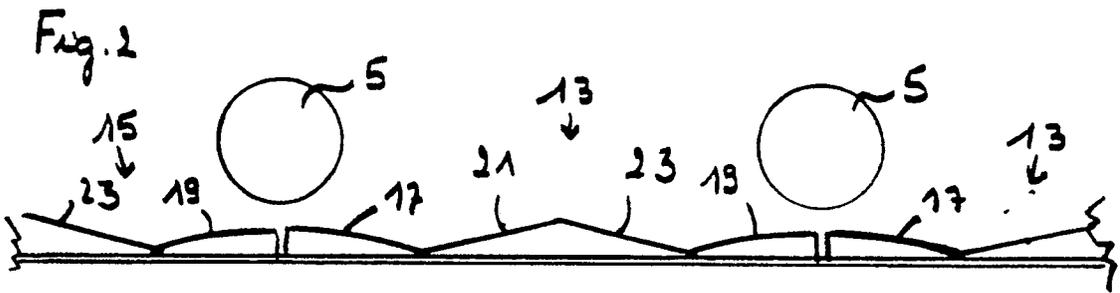
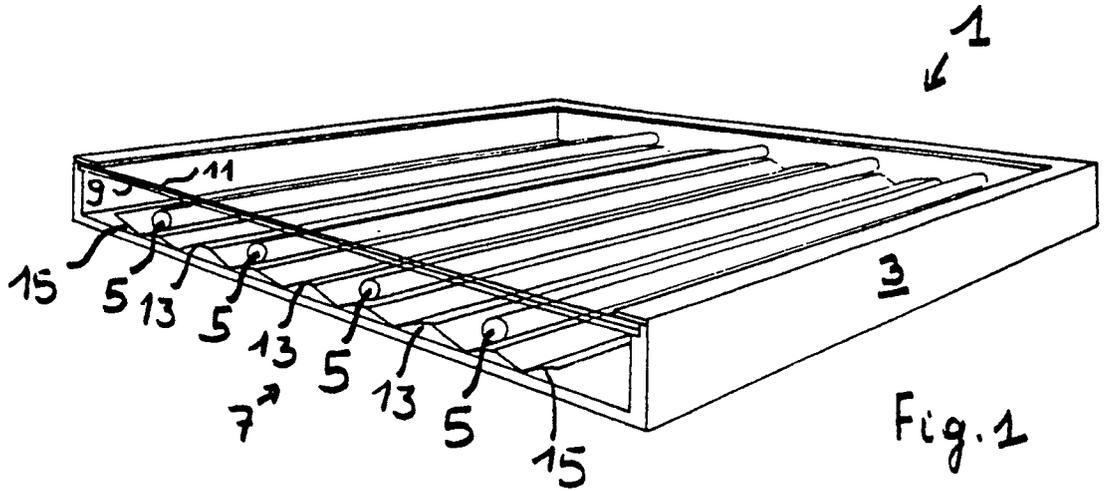
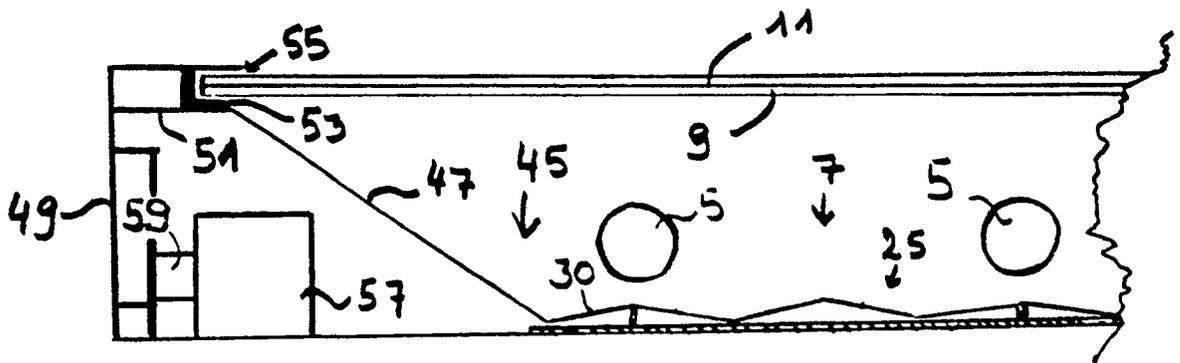


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 87 0092

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	US-A-4 425 604 (H. IMAI et al.) * Colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne 6; colonne 5, lignes 17-22; figures 2,3 * ---	1	G 09 F 13/14
D,A	US-A-4 388 675 (I. LEWIN) * Résumé; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G 09 F F 21 V
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16-09-1991	Examinateur GALLO G.G.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)