

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 853 951**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **04 04200**

51) Int Cl<sup>7</sup> : F 21 S 8/12, F 21 V 5/04, 19/00 // F 21 W 101:02,  
101:10, F 21 Y, 101:02

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 21.04.04.

30) Priorité : 21.04.03 JP 03116314.

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.10.04 Bulletin 04/43.

56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71) Demandeur(s) : KOITO MANUFACTURING CO LTD—  
JP.

72) Inventeur(s) : ISHIDA HIROYUKI.

73) Titulaire(s) :

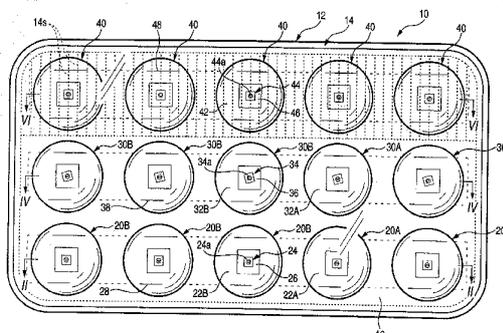
74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) PHARE DE VEHICULE POUR FAISCEAU DE CROISEMENT.

57) L'invention concerne un phare de véhicule.

Elle se rapporte à un phare destiné à former un diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure, et qui comprend plusieurs premières unités (20A, 20B) d'éclairage qui forment la ligne horizontale de coupure, comprenant chacune une source (24) de lumière formée d'une unité photoémissive à semi-conducteur ayant une pastille photoémissive (24a) pratiquement rectangulaire et tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive (24a) s'étende en direction horizontale, et une première lentille (22A, 22B) de projection placée en avant de la première source de lumière et destinée à projeter une image de la première source de lumière sous forme d'une image inversée.

Application aux phares de véhicule.



FR 2 853 951 - A1



La présente invention concerne un phare pour véhicule qui forme un diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure.

Comme décrit dans le document JP-A-2001-270 383, un  
5 phare connu de véhicule forme un diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure par projection de lumière de plusieurs unités d'éclairage.

En outre, le document JP-A-2003-31 011 décrit un dis-  
10 positif linéaire à sources de lumière qui réfléchit vers l'avant, par l'intermédiaire d'un organe réfléchissant prédéterminé, de la lumière émise par une source linéaire de lumière ayant plusieurs diodes photoémissives disposées sous forme rectiligne.

Lorsque le dispositif à source linéaire de lumière  
15 décrit dans ce dernier document est utilisé dans un phare de véhicule, il est possible de former un diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure. Cependant, dans ce cas,  
20 un problème se pose car il est difficile de régler finement la forme et la distribution d'intensité lumineuse du diagramme de distribution de lumière.

L'invention a donc pour objet la mise à disposition  
d'un phare de véhicule qui forme un diagramme de distri-  
25 bution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure, tel que la forme et la distribution d'intensité de lumière d'un diagramme de distribution de lumière peuvent être réglées finement.

L'invention forme une ligne horizontale de coupure par  
30 projection de lumière par des premières unités d'éclairage à l'aide d'une unité photoémissive à semi-conducteur constituant une source de lumière, et en outre par mise à disposition d'un procédé de formation d'un diagramme de distribution de lumière à l'aide de chacune des premières  
35 unités d'éclairage.

Plus précisément, l'invention concerne un phare de véhicule destiné à former un diagramme de distribution de

lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure, qui comprend :

plusieurs premières unités d'éclairage qui forment la ligne horizontale de coupure avec de la lumière,

5           chacune des premières unités d'éclairage comprenant :  
une première source de lumière formée d'une unité photoémis-  
sive à semi-conducteur ayant une pastille photoémisive  
pratiquement rectangulaire et tournée vers l'avant de  
10           manière qu'un côté de la pastille photoémisive s'étende en  
direction horizontale, et une première lentille de  
projection placée en avant de la première source de lumière  
et destinée à projeter une image de la première source de  
lumière sous forme d'une image inversée en avant de l'unité  
d'éclairage.

15           L'expression "diagramme de distribution de lumière  
ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité  
supérieure" peut être un diagramme de distribution de  
lumière destiné à un faisceau de croisement, mais qui peut  
aussi être constitué par d'autres diagrammes de distribution  
20           de lumière. En outre, le "diagramme de distribution de  
lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une  
extrémité supérieure" peut être formé uniquement par pro-  
jection de lumière de "plusieurs premières unités d'éclai-  
rage" ou par une combinaison de projection de lumière par  
25           d'autres unités d'éclairage. Ainsi, les structures particu-  
lières des "autres unités d'éclairage" ne sont pas parti-  
culièrement limitées.

Le type "d'unité photoémisive à semi-conducteur" n'est  
pas particulièrement limité, et on peut par exemple utiliser  
30           une diode photoémisive et une diode laser.

Comme représenté dans cette structure, le phare de  
véhicule selon l'invention est réalisé afin qu'il forme un  
diagramme de distribution de lumière ayant une ligne hori-  
zontale de coupure à une extrémité supérieure et comprend  
35           plusieurs premières unités d'éclairage destinées à assurer  
une projection de lumière pour la formation d'une ligne  
horizontale de coupure, et chacune des premières unités  
d'éclairage comprend une première source de lumière formée

par une unité photoémissive à semi-conducteur ayant une pastille photoémissive presque rectangulaire et destinée à être tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive s'étende en direction horizontale, et  
5 une première lentille de projection placée en avant de la première source de lumière et utilisée pour projeter une image de la première source de lumière sous forme d'une image inversée en avant de l'unité d'éclairage. Il est donc possible d'obtenir au moins les caractéristiques et  
10 avantages suivants.

Chacune des premières sources de lumière est destinée à être tournée vers l'avant afin qu'un côté de la pastille d'émission de lumière s'étende en direction horizontale. En conséquence, l'image inversée de la première source de  
15 lumière qui est projetée sur un écran vertical virtuel placé en avant de l'unité d'éclairage, par la première lentille de projection, devient une image presque rectangulaire ayant un bord supérieur qui s'étend en direction presque horizontale. Si les images inversées presque rectangulaires sont  
20 disposées avec un décalage convenable les unes par rapport aux autres en direction horizontale ou diffusent en direction horizontale pour former la ligne horizontale de coupure en conséquence, une ligne horizontale nette de coupure peut être obtenue. En conséquence, il est possible  
25 de réduire efficacement la possibilité d'un éblouissement.

Dans ce cas, la distance focale de chacune des premières lentilles de projection peut aussi être réglée à une valeur différente convenable. En conséquence, la dimension de l'image inversée de la première source de lumière peut  
30 être changée convenablement. Il est donc possible de régler éventuellement la distribution d'intensité de lumière du diagramme de distribution de lumière à proximité de la ligne horizontale de coupure.

Selon l'invention, il est ainsi possible de régler  
35 finement la forme et la distribution de l'intensité de lumière d'un diagramme de distribution de lumière dans le phare de véhicule qui est constitué afin qu'il forme un

diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale de coupure à une extrémité supérieure.

En outre, le phare de véhicule selon l'invention a une structure telle qu'il comprend plusieurs premières unités d'éclairage ayant comme source de lumière une unité photoémissive à semi-conducteur. Il est donc possible de réduire la dimension de chacune des premières unités d'éclairage. En conséquence, le degré de liberté de la configuration du phare de véhicule peut être accru et, en outre, sa dimension peut être réduite.

Dans la structure, lorsque la forme de la pastille photoémissive de la première source de lumière est réglée afin qu'elle soit presque rectangulaire et s'étende en direction relativement allongée en direction horizontale, une image inversée de la source peut aussi être projetée sous forme d'une image allongée. En conséquence, la première unité d'éclairage convient très bien à la formation de la ligne horizontale de coupure.

Dans cette structure, s'il existe plusieurs secondes unités d'éclairage destinées à projeter la lumière pour la formation d'une ligne oblique de coupure qui remonte depuis la ligne horizontale de coupure avec un angle prédéterminé, chacune des secondes unités d'éclairage comprenant une seconde source de lumière formée par une unité photoémissive à semi-conducteur ayant une pastille photoémissive presque rectangulaire et destinée à être tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive s'étende en direction inclinée de l'angle prédéterminé par rapport à la direction horizontale, et une seconde lentille de projection placée devant la seconde source de lumière et utilisée pour projeter une image de la seconde source de lumière comme image inversée en avant de l'unité d'éclairage, il est possible d'obtenir au moins les caractéristiques et avantages suivants.

Chacune des secondes sources de lumière est disposée vers l'avant de manière qu'un premier côté de la pastille photoémissive s'étende dans la direction inclinée d'un angle prédéterminé par rapport à la direction horizontale. En

conséquence, l'image inversée de la seconde source de lumière projetée sur un écran vertical virtuel placé devant l'unité d'éclairage par l'intermédiaire de la seconde lentille de projection devient une image presque rectangulaire ayant un bord supérieur qui s'étend dans la direction inclinée de l'angle prédéterminé par rapport à la direction horizontale.

Si les images inversées presque rectangulaires sont disposées avec un décalage convenable les unes par rapport aux autres dans la direction inclinée ou diffusent en direction inclinée pour former une ligne oblique de coupure, une ligne oblique nette de coupure peut être obtenue. En conséquence, il est possible de réduire efficacement l'éblouissement. Dans ce cas, la distance focale de chacune des secondes lentilles de projection peut aussi être réglée à une valeur convenable différente. En conséquence, la dimension de l'image inversée de la seconde source de lumière peut être convenablement modifiée. Il est ainsi possible de régler éventuellement la distribution de l'intensité de lumière du diagramme de distribution de lumière au voisinage de la ligne oblique de coupure.

La valeur particulière de "l'angle prédéterminé" n'est pas particulièrement limitée, mais elle peut être réglée à 15°, 30° ou 45°, à titre d'exemple non limitatif.

Dans ce cas, si la configuration de la pastille photoémissive de la seconde source de lumière est presque un rectangle qui s'étend avec une longueur en direction inclinée, l'image inversée peut aussi être projetée sous forme d'une image allongée dans la direction inclinée. En conséquence, la seconde unité d'éclairage convient très bien à la formation de la ligne oblique de coupure.

La formation de la ligne horizontale de coupure peut être réalisée sans utilisation des premières unités d'éclairage ayant les premières sources de lumière et les premières lentilles de projection, et les secondes unités d'éclairage ayant les secondes sources de lumière et les secondes lentilles de projection peuvent être utilisées uniquement pour la formation de la ligne oblique de coupure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

5           la figure 1 est une vue en élévation frontale d'un phare de véhicule dans un exemple non limitatif de réalisation de l'invention ;

          la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 du mode de réalisation de cette figure ;

10          la figure 3 est une vue détaillée dans la direction de la flèche III de la figure 2 de ce mode de réalisation de l'invention ;

          la figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1 dans ce même mode de réalisation ;

15          la figure 5 est une vue détaillée en élévation dans la direction de la flèche V de la figure 4 dans ce même mode de réalisation ;

          la figure 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 1 de ce même mode de réalisation ;

20          la figure 7 est une vue détaillée dans la direction de la flèche VII de la figure 6 de ce même mode de réalisation ; et

          la figure 8 est une vue en perspective représentant un diagramme de distribution de lumière formé sur un écran vertical virtuel placé à 25 m en avant du phare de véhicule du mode de réalisation considéré, recevant la lumière de ce phare.

          La figure 1 est une vue en élévation frontale d'un phare de véhicule dans un mode de réalisation de l'invention considéré à titre d'exemple. Un phare 10 a une structure qui comprend quinze unités d'éclairage logées en trois étages placés de haut en bas dans un boîtier de lampe formé par un corps de lampe 12 et une glace transparente 14 fixée à une partie d'ouverture à l'extrémité avant. Plus précisément, 30 cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B sont disposées dans un étage inférieur, cinq secondes unités d'éclairage 30A et 30B sont disposées dans un étage médian, et 35 cinq troisièmes unités d'éclairage 40 sont disposées dans un

étage supérieur. Bien qu'on utilise un exemple comprenant quinze unités d'éclairage, l'invention n'est pas limitée à ces nombres car les nombres d'unités d'éclairage et d'étages peuvent être modifiés.

5           La glace transparente 14 a la plus grande partie de ses régions formées afin qu'elles soient transparentes, et une région supérieure a plusieurs unités 14s de lentilles diffusantes destinées à former des bandes verticales pour diffuser la lumière émise par les cinq troisièmes unités  
10 d'éclairage 40 placées dans l'étage supérieur, en direction horizontale. Un support 16 d'unité est placé derrière la glace transparente 14 afin qu'il entoure les quinze unités d'éclairage.

          La figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la  
15 figure 1, et la figure 3 est une vue détaillée dans la direction de la flèche III de la figure 2. Les cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B placées dans l'étage inférieur comprennent des premières lentilles de projection 22A et 22B disposées sur un axe optique Ax qui s'étend dans  
20 la direction longitudinale d'un véhicule. Une première source de lumière 24 formée par une diode photoémissive est destinée à être tournée vers l'avant au voisinage de la position du foyer du côté de l'arrière des premières lentilles de projection 22A et 22B, et elle est fixée à une  
25 carte 26. Les premières unités d'éclairage 20A et 20B projettent l'image de la première source 24 sous forme inversée en avant de l'unité d'éclairage à l'aide des premières lentilles de projection 22A et 22B.

          Ces premières unités d'éclairage 20A et 20B ont les  
30 premières lentilles 22A et 22B de projection supportées par le support d'unité 16 et la première source 24 de lumière supportée par une plaque commune 28 de support avec interposition de la carte 26. La plaque de support 28 s'étend comme une bande en direction transversale et elle est  
35 supportée par le support d'unité 16 à une partie de bord périphérique.

          Les premières lentilles de projection 22A et 22B des premières unités d'éclairage 20A et 20B sont constituées par

une lentille plan-convexe ayant une surface latérale avant destinée à être convexe et une surface latérale arrière destinée à être plate. Dans ce cas, la distance focale  $f_{1a}$  de la première lentille de projection 22a a une valeur  
5 relativement plus grande dans les deux premières unités d'éclairage 20A et la distance focale  $f_{1b}$  de la première lentille de projection 22B a une plus petite valeur pour les trois premières unités d'éclairage restantes 20B. Les  
10 premières sources de lumière 24 des premières unités d'éclairage 20A et 20B ont des positions légèrement décalées par rapport à l'axe optique Ax dans le plan focal à l'arrière des premières lentilles de projection 22A et 22B.

Sur la figure 3 qui représente l'une des premières unités d'éclairage 20A, la première source de lumière 24 de  
15 chacune des premières unités d'éclairage 20A et 20B a une pastille photoémissive rectangulaire 24a et les côtés supérieur et inférieur de la pastille 24a s'étendent en direction horizontale. La forme particulière de la pastille 24a est déterminée afin qu'elle soit rectangulaire et s'étende  
20 avec sa longueur en direction horizontale.

Dans la première unité d'éclairage 20A représentée sur la figure 3, la première source de lumière 24 a une position décalée vers la droite et vers le haut par rapport à l'axe optique Ax comme indiqué par l'avant de l'unité d'éclairage  
25 20A. Les premières sources de lumière 24 des autres premières unités d'éclairage 20A et 20B ont aussi des positions décalées vers le haut par rapport à l'axe optique Ax, et l'amplitude du décalage en direction horizontale est différente pour chacune des premières unités d'éclairage 20A  
30 et 20B. En conséquence, de la lumière projetée par chacune des premières unités d'éclairage 20A et 20B est réglée afin qu'elle forme de la lumière parallèle légèrement dirigée vers le bas. En outre, la direction de la lumière projetée varie délicatement entre les premières unités d'éclairage  
35 20A et 20B en direction horizontale.

La figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1 et la figure 5 est une vue détaillée dans la direction de la flèche V de la figure 4. Les cinq secondes

unités d'éclairage 30A et 30B placées dans l'étage médian comprennent des secondes lentilles de projection 32A et 32B placées sur l'axe optique Ax qui s'étend dans la direction longitudinale d'un véhicule, une seconde source de lumière  
5 34 formée par une diode photoémissive destinée à être tournée au voisinage de la position du foyer à l'arrière des secondes lentilles de projection 32A et 32B, et une carte 36 à laquelle est fixée la seconde source de lumière 34. Les  
10 secondes unités d'éclairage 30A et 30B projettent l'image de la seconde source de lumière 34 sous forme d'une image inversée vers l'avant depuis les unités d'éclairage 30A et 30D à l'aide des secondes lentilles de projection 32A et 32B.

Ces secondes unités d'éclairage 30A et 30B comprennent  
15 les secondes lentilles de projection 32A et 32B qui sont supportées par le support d'unité 16, et ont la seconde source de lumière 34 supportée par une plaque commune de support 38 avec interposition de la carte 36. La plaque de support 38 est formée afin qu'elle s'étende suivant une  
20 bande en direction transversale et elle est supportée par le support d'unité 16 à une partie de bord périphérique.

Les secondes lentilles de projection 32A et 32B des secondes unités d'éclairage 30A et 30B sont constituées par une lentille plan-convexe ayant une surface latérale avant  
25 destinée à être convexe et une surface arrière destinée à être plate. Dans ce cas, la distance focale  $f_{2a}$  de la seconde lentille 32A est déterminée afin qu'elle ait une valeur relativement grande dans les deux secondes unités d'éclairage 30A et une distance focale  $f_{2b}$  de la seconde  
30 lentille de projection 32B est réglée afin qu'elle soit relativement petite dans les trois secondes unités restantes d'éclairage 30B. Les secondes sources de lumière 34 des secondes unités d'éclairage 30A et 30B ont des positions légèrement décalées par rapport à l'axe optique Ax dans le  
35 plan focal du côté arrière des secondes lentilles de projection 32A et 32B.

Sur la figure 5 qui représente l'une des secondes unités d'éclairage 30A, la seconde source de lumière 34 de

chacune des secondes unités d'éclairage 30A et 30B a une pastille photoémissive rectangulaire 34a et les côtés supérieur et inférieur de la pastille 34a s'étendent tous deux en direction inclinée d'un angle prédéterminé  $\theta$  (par exemple  $\theta = 15'$  environ, sans être limité à cette valeur) par rapport à la direction horizontale. La forme particulière de la pastille 34a est un rectangle qui s'étend avec sa longueur en direction inclinée.

Dans la seconde unité d'éclairage 30A représentée sur la figure 5, la seconde source de lumière 34 a une position décalée vers la gauche et vers le haut par rapport à l'axe optique Ax, vu depuis l'avant de l'unité d'éclairage 30A. Les secondes sources de lumière 34 des secondes unités d'éclairage restantes 30A et 30B ont des positions décalées vers le haut par rapport à l'axe optique Ax et l'amplitude du décalage en direction inclinée est déterminée à une valeur différente pour chacune des secondes unités d'éclairage 30A et 30B. En conséquence, la lumière provenant de chacune des secondes unités d'éclairage 30A et 30B est une lumière parallèle descendant légèrement. En outre, la direction de la lumière projetée varie délicatement entre les secondes unités d'éclairage 30A et 30B en direction inclinée.

La figure 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 1, et la figure 7 est une vue détaillée dans la direction de la flèche VII de la figure 6. Les cinq troisièmes unités d'éclairage 40 placées dans l'étage supérieur comprennent une troisième lentille de projection 42 disposée sur l'axe optique Ax qui s'étend dans la direction longitudinale du véhicule, une troisième source de lumière 44 formée par une diode photoémissive tournée vers l'avant au voisinage du foyer du côté arrière de la troisième lentille de projection 42, et une carte 46 à laquelle est fixée la troisième source de lumière 44. Chacune des troisièmes unités d'éclairage 40 projette l'image de la troisième source de lumière 44 sous forme d'une image inversée vers l'avant de l'unité d'éclairage 40 à l'aide de la troisième lentille de projection 42.

Ces troisièmes unités d'éclairage 40 possèdent les troisièmes lentilles de projection 42 supportées par le support d'unité 16 et les troisièmes sources de lumière 44 supportées par la plaque commune 48 de support par l'intermédiaire de la carte 46. La plaque de support 48 s'étend  
5 comme une bande en direction transversale et elle est supportée par le support d'unité 16 à une partie de bord périphérique.

La troisième lentille de projection 42 des troisièmes  
10 unités d'éclairage 40 est constituée d'une lentille plan-convexe ayant une surface latérale avant convexe et une surface latérale arrière plate. La distance focale  $f_3$  est réglée à une valeur relativement faible. La troisième source de lumière 44 de chacune des troisièmes unités d'éclairage  
15 40 a une position légèrement décalée vers l'arrière par rapport au foyer du côté de l'arrière de la troisième lentille de projection 42.

Sur la figure 7 qui représente l'une des troisièmes unités d'éclairage 40, la troisième source de lumière 44 de  
20 chacune des troisièmes unités d'éclairage 40 a une pastille photoémissive rectangulaire 44a et les côtés supérieur et inférieur de la pastille 44a s'étendent en direction horizontale. La forme particulière de la pastille photoémissive 44a est un rectangle qui est relativement allongé en direc-  
25 tion horizontale.

La troisième source de lumière 44 de la troisième unité d'éclairage 40 représentée sur la figure 7 a une position décalée vers le haut de l'axe optique  $Ax$ , en vue depuis l'avant de l'unité d'éclairage 40. Les troisièmes sources de  
30 lumière 44 des troisièmes unités d'éclairage restantes 40 sont disposées de la même manière. En conséquence, la lumière provenant de chacune des troisièmes unités d'éclairage 40 est presque parallèle et elle converge légèrement vers le bas.

35 Comme décrit précédemment et représenté sur la figure 1, plusieurs unités 14s à lentilles diffusantes sont formées dans la région supérieure de la glace transparente 14. En conséquence, la lumière projetée vers l'avant par la

troisième source de lumière 44 par l'intermédiaire de la troisième lentille de projection 42 diffuse dans des régions horizontales sous l'action de ces unités 14s de lentilles diffusantes.

5           La figure 8 est une vue en perspective représentant un diagramme de distribution de lumière P formé sur un écran vertical virtuel placé à 25 m en avant de l'unité d'éclairage à l'aide de la lumière projetée par le phare 10 d'un véhicule dans ce mode de réalisation.

10           Le diagramme de distribution de lumière P est un diagramme pour faisceau de croisement qui donne une distribution de lumière gauche qui a des lignes horizontale et oblique de coupure CL1 et CL2 à une extrémité supérieure, et la position d'un point de coude E qui est l'intersection des  
15 deux lignes de coupure se trouve en position déterminée par un angle de 0,5 à 0,6° au-dessous de l'intersection H-V qui constitue le point de fuite dans la direction de l'avant de l'unité d'éclairage. Dans le diagramme de distribution de lumière P pour faisceau de croisement, une zone très intense  
20 HZ qui a une forte intensité lumineuse entoure le point de coude E à proximité vers la gauche.

          Le diagramme P de distribution de lumière pour faisceau de croisement est un diagramme synthétique de distribution de lumière formé par un diagramme P1 destiné à former une  
25 ligne horizontale de coupure, un diagramme P2 destiné à former une ligne oblique de coupure et un diagramme P3 destiné à former une région de diffusion.

          Le diagramme P1 destiné à former une ligne horizontale de coupure forme la ligne horizontale CL1 de coupure et est  
30 constitué d'un diagramme synthétique de distribution de lumière donné par deux petits diagrammes P1a formés par la lumière provenant des deux premières unités d'éclairage 20A et de trois grands diagrammes P1b de distribution de lumière formés par la lumière projetée par les trois premières  
35 unités d'éclairage 20B.

          Ces diagrammes P1a et P1b de distribution de lumière sont les images inversées des premières sources de lumière 24 des premières unités d'éclairage 20A et 20B. En

conséquence, une partie de la ligne horizontale CL1 de coupe est formée par le côté inférieur de la pastille photoémissive 24a de la première source de lumière 24. En outre, la position à laquelle chacun des diagrammes P1a et P1b de distribution de lumière doit être formé est réglée afin qu'elle corresponde à la direction et à l'amplitude de déplacement par rapport à l'axe optique Ax de chacune des premières sources de lumière 24.

Dans ce cas, dans les deux diagrammes de distribution de lumière P1a, la distance focale f1a de la première lentille de projection 22A de la première unité d'éclairage 20A a une valeur relativement grande. En conséquence, ces diagrammes forment des diagrammes de distribution de lumière relativement petits et brillants. Ces deux diagrammes de distribution de lumière P1a sont formés au point de coude E suivant la ligne horizontale de coupe CL1. Ainsi, la visibilité à distance de la surface de la route en avant du véhicule est suffisamment conservée.

D'autre part, dans les trois diagrammes P1b de distribution de lumière, la distance focale f1b de la première lentille de projection 22B de la première unité d'éclairage 20B est réglée à une valeur relativement petite. En conséquence, les diagrammes de distribution de lumière formés sont relativement grands. Dans ce cas, ces trois diagrammes P1b de distribution de lumière sont destinés à entourer les deux diagrammes P1a le long de la ligne horizontale de coupe CL1. La distribution d'intensité de lumière à la surface de la route en avant du véhicule peut donc être uniformisée.

Le diagramme P2 de formation d'une ligne oblique de coupe est utilisé pour la formation de la ligne CL2 et constitue un diagramme synthétique de distribution de lumière formé par deux petits diagrammes P2a de distribution de lumière obtenus par projection de la lumière des deux secondes unités d'éclairage 30A et trois grands diagrammes de distribution de lumière P2b formés par la lumière projetée par les trois secondes unités d'éclairage 30B.

Ces diagrammes P2a et P2b de distribution de lumière sont formés par les images inversées des secondes sources de lumière 34 des secondes unités d'éclairage 30A et 30B. En conséquence, une partie de la ligne oblique de coupure CL2 est formée par le côté inférieur de la pastille d'émission de lumière 34a de la seconde source de lumière 34. En outre, la position à laquelle chacun des diagrammes P2a et P2b de distribution de lumière doit être formé est réglée afin qu'elle corresponde à la direction et à l'amplitude de déplacement par rapport à l'axe optique Ax de chacune des secondes sources de lumière 34.

Dans ce cas, dans les deux diagrammes de distribution de lumière P2a, la distance focale  $f_{2a}$  de la seconde lentille de projection 32A de la seconde unité d'éclairage 30A est réglée à une valeur relativement grande. En conséquence, ces diagrammes sont relativement petits et brillants. Dans ce cas, ces deux diagrammes P2a de distribution de lumière sont formés afin qu'ils se recouvrent essentiellement le long de la ligne oblique de coupure CL2 au voisinage du point de coude E. En conséquence, la zone très brillante HZ est formée afin qu'elle maintienne la visibilité à distance à la surface de la route en avant du véhicule.

D'autre part, dans les trois diagrammes P2b, la distance focale  $f_{2b}$  de la seconde lentille de projection 32B de la seconde unité d'éclairage 30B est réglée à une valeur relativement petite. En conséquence, ces diagrammes sont relativement grands. Dans ce cas, les trois diagrammes P2b sont formés afin qu'ils se recouvrent partiellement avec les deux diagrammes P2a suivant la ligne oblique de coupure CL2 et qu'ils soient légèrement décalés entre les diagrammes P2b. En conséquence, la luminosité de la zone très intense HZ peut être accrue et la distribution d'intensité de lumière à la surface de la route en avant du véhicule peut être uniformisée.

Le diagramme P3 destiné à former une région diffusante est utilisé pour former la région diffusante du diagramme P de distribution de lumière et constitue un diagramme bien

plus grand que le diagramme P1 destiné à former une ligne de coupure sous la ligne horizontale CL1 de coupure.

5 Le diagramme P3 destiné à former une région diffusante est formé par diffusion de lumière projetée par la troisième source de lumière 44, en avant de la troisième lentille de projection 42 dans chacune des cinq troisièmes unités d'éclairage 40 en direction horizontale par plusieurs unités à lentilles diffusantes 14s formées à la région supérieure de la glace translucide 14.

10 Dans ce cas, dans chacune des trois unités d'éclairage 40, la distance focale  $f_3$  de la troisième lentille de projection 42 est réglée à une valeur relativement petite et la troisième source de lumière 44 est placée derrière la position du foyer à l'arrière de la troisième lentille de projection 42. En conséquence, l'image inversée est agrandie et le contour est légèrement voilé. Comme l'image inversée diffuse en direction horizontale sous l'action des unités de lentilles diffusantes 14s, le diagramme P3 destiné à former une région diffusante présente rarement un défaut d'uniformité de lumière. En conséquence, la lumière est projetée uniformément à la surface de la route en avant du véhicule sur une large plage.

20 Comme décrit précédemment en détail, le phare 10 de véhicule de ce mode de réalisation est destiné à former le diagramme P d'un faisceau de croisement ayant une ligne horizontale de coupure CL1 à l'extrémité supérieure et comprend les cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B destinées à former la ligne horizontale de coupure CL1, et chacune des premières unités d'éclairage 20A et 20B comprend la première source de lumière 24 formée d'une diode photo-émissoive et ayant une pastille rectangulaire 24a d'émission de lumière tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille 24a s'étende en direction horizontale, et les premières lentilles de projection 22A et 22B placées devant la première source de lumière 24 et utilisées pour projeter l'image de cette première source 24 sous forme inversée en avant de l'unité d'éclairage.

En conséquence, il est possible d'obtenir au moins les caractéristiques et avantages suivants. Ainsi, chacune des premières sources de lumière 24 est tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille 24a s'étende en direction horizontale. L'image inversée de la première source 24 est donc projetée sur l'écran vertical virtuel placé devant l'unité d'éclairage par les premières lentilles de projection 22A et 22B sous forme d'une image presque rectangulaire ayant un bord supérieur qui est presque horizontal.

Comme les images presque rectangulaires inversées ont un décalage convenable en direction horizontale pour la formation de la ligne horizontale de coupure CL1, cette ligne horizontale CL1 de coupure peut être nette. Il est donc possible de réduire efficacement les éblouissements.

Dans ce cas, la distance focale  $f_{1a}$  de chacune des deux premières lentilles de projection 22A et la distance focale  $f_{1b}$  de chacune des trois premières lentilles de projection 22B peuvent être réglées à des valeurs différentes. En conséquence, l'image inversée de chacune des premières sources de lumière 24 peut être formée avec deux sortes de dimensions. En conséquence, la visibilité à distance de la surface de la route en avant du véhicule peut être suffisamment conservée et, en outre, la distribution de l'intensité de lumière du diagramme P de faisceau de croisement au voisinage de la ligne horizontale de coupure CL1 peut être uniformisée.

Dans ce mode de réalisation non limitatif utilisé à titre d'exemple, cinq secondes unités d'éclairage 30A et 30B assurent la projection de lumière pour la formation de la ligne oblique de coupure CL2 qui remonte depuis la ligne horizontale CL1 avec un angle prédéterminé  $\theta$ . Chacune des secondes unités d'éclairage 30A et 30B comprend la seconde source de lumière 34 formée par la diode photoémissive ayant la pastille rectangulaire 34a et destinée à être tournée de manière qu'un côté de la pastille 34a s'étende en direction inclinée de l'angle prédéterminé  $\theta$  par rapport à la direction horizontale, et les secondes lentilles de projection 32A et 32B placées devant la seconde source de lumière 34 et

destinées à projeter l'image de cette seconde source 34 sous forme d'une image inversée en avant de l'unité d'éclairage. Il est donc possible d'obtenir au moins les caractéristiques et avantages suivants.

5           Par exemple, chacune des secondes sources de lumière 34 est destinée à être tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive 34a s'étende en direction inclinée de l'angle prédéterminé  $\theta$  par rapport à la direction horizontale. L'image inversée de la seconde source de  
10 lumière 34 qui est projetée sur un écran vertical virtuel placé devant l'unité d'éclairage par les secondes lentilles de projection 32A et 32B devient donc une image presque rectangulaire ayant un bord supérieur qui s'étend en direction inclinée. Comme les images inversées presque  
15 rectangulaires ont un décalage convenable les unes par rapport aux autres dans la direction inclinée pour former la ligne oblique de coupure CL2, cette ligne oblique CL2 peut être nette. Il est donc possible de réduire efficacement tout éblouissement.

20           Dans ce cas, la distance focale  $f_{2a}$  de chacune des secondes lentilles de projection 32A et la distance focale  $f_{2b}$  de chacune des secondes lentilles de projection 32B peuvent être réglées à des valeurs différentes. En conséquence, l'image inversée de chacune des secondes sources de  
25 lumière 34 peut être formée avec deux types de dimensions. La luminosité de la zone intense HZ peut donc être suffisamment conservée. En outre, la distribution d'intensité de lumière du diagramme P d'un faisceau de croisement au voisinage de la ligne oblique de coupure CL2 peut être unifor-  
30 misée.

Dans le mode de réalisation non limitatif considéré à titre d'exemple, il est possible de régler finement la forme et la distribution d'intensité de lumière du diagramme P de distribution de lumière d'un faisceau de croisement.

35           En outre, dans l'exemple de réalisation non limitatif, les sources de lumière des premières unités d'éclairage 20A et 20B, des secondes unités d'éclairage 30A et 30B et de la troisième unité d'éclairage 40 qui constituent le phare 10

de véhicule sont formées par des diodes photoémissives. La dimension de chacune des unités d'éclairage peut donc être réduite. En conséquence, le degré de liberté sur la forme du phare 10 de véhicule peut être accru. La dimension peut en outre être réduite.

Dans le mode de réalisation non limitatif considéré, comme la forme de la pastille photoémissive 24a de la première source de lumière 24 est un rectangle qui s'étend avec sa longueur en direction horizontale, une image inversée peut être projetée sous forme allongée.

En conséquence, les premières unités d'éclairage 20A et 20B peuvent très bien convenir à la formation de la ligne horizontale de coupure CL1. Comme la forme de la pastille 34a de la seconde source de lumière 34 est un rectangle qui s'étend avec sa longueur en direction inclinée, une image inversée peut aussi être projetée sous forme d'une image allongée en direction inclinée. Les secondes unités d'éclairage conviennent donc bien à la formation de la ligne oblique de coupure CL2.

Dans l'exemple non limitatif décrit, la lumière provenant de la troisième source de lumière 44 qui est projetée en avant par la troisième lentille de projection 42 diffuse en direction horizontale sous l'action des unités à lentilles diffusantes 14s formées à la région supérieure de la glace transparente 14 si bien que le diagramme P3 forme une région diffusante à l'aide des cinq troisièmes unités d'éclairage 40. En conséquence, la distribution d'intensité de lumière du diagramme P du faisceau de croisement dans la région de diffusion peut être uniformisée.

En outre, dans l'exemple de réalisation considéré, les premières sources de lumière 24 des premières unités d'éclairage 20A et 20B sont décalées par rapport à l'axe optique Ax sur le plan focal à l'arrière des premières lentilles de projection 22A et 22B si bien que la position à laquelle doit être formée chacun des diagrammes de distribution de lumière P1a et P1b est établie. En conséquence, la position à laquelle chacun des diagrammes de distribution de lumière P1a et P1b doit être formé peut être

facilement réglée avec une grande précision. De même, les secondes sources de lumière 34 des secondes unités d'éclairage 30A et 30B sont décalées par rapport à l'axe optique Ax dans le plan focal à l'arrière des secondes lentilles de projection 32A et 32B, si bien que la position à laquelle  
5 doivent être formés les diagrammes P2a et P2b de distribution de lumière peut être réglée. La position à laquelle chacun des diagrammes P2a et P2b doit être formée peut donc être réglée facilement avec une grande précision.

10 Dans ce cas, dans les cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B, les premières sources de lumière 24 sont supportées par la plaque commune de support 28 avec interposition de la carte 26. En conséquence, la direction et l'amplitude de déplacement de la première source de lumière 24 par  
15 rapport à l'axe optique Ax peut être réglée avec une précision élevée. Dans les cinq secondes unités d'éclairage 30A et 30B aussi, les secondes sources de lumière 34 sont supportées par la plaque commune de support 38 avec interposition de la carte 36. En conséquence, la direction et  
20 l'amplitude du déplacement de la seconde source de lumière 34 par rapport à l'axe optique Ax peuvent être réglées avec une précision élevée.

Par inclinaison des axes optiques Ax des premières unités d'éclairage 20A et 20B par rapport à la direction  
25 longitudinale du véhicule, il est aussi possible d'obtenir une structure de réglage de la position à laquelle chacun des diagrammes de distribution de lumière P1a et P1b doit être formé. Par inclinaison des axes optiques Ax des secondes unités d'éclairage 30A et 30B par rapport à la  
30 direction longitudinale du véhicule, il est aussi possible d'obtenir une structure permettant le réglage de la position à laquelle doivent être formés les diagrammes de distribution de lumière P2a et P2b.

En outre, il est aussi possible de décaler les premières sources de lumière 24 des premières unités d'éclairage 20A et 20B uniquement en direction horizontale par  
35 rapport à l'axe optique Ax, et de les placer sur l'axe optique Ax en direction verticale. Dans ce cas, si les axes

optiques Ax des premières unités d'éclairage 20A et 20B sont légèrement inclinés vers le bas par rapport à la direction longitudinale du véhicule, il est possible de régler en position prédéterminée l'emplacement auquel doit être formé  
5 chacun des diagrammes P1a et P1b de distribution de lumière. Chacune des secondes unités d'éclairage 30A et 30B peut aussi être disposée de la même manière.

Bien que les cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B comprennent deux types de premières lentilles de  
10 projection 22A et 22B de distances focales différentes, il est aussi possible d'utiliser une structure dans laquelle les premières lentilles de projection ont des distances focales égales. Dans une variante, il est aussi possible d'utiliser une structure dans laquelle trois types au moins  
15 de premières lentilles de projection ayant des distances focales différentes sont incorporés. Dans ce cas, la distribution d'intensité de lumière du diagramme P1 destiné à former la ligne horizontale de coupure peut être mieux uniformisée. Alors que les cinq secondes unités d'éclairage  
20 30A et 30B comprennent deux types de secondes lentilles de projection 32A et 32B ayant des distances focales différentes, il est aussi possible d'utiliser une structure dans laquelle les secondes lentilles de projection ont toutes la même distance focale. Dans une variante, il est aussi  
25 possible d'utiliser une structure dans laquelle trois types au moins de secondes lentilles de projection ayant des distances focales différentes sont incorporés. Dans ce cas, la distribution d'intensité de lumière du diagramme P2 destiné à former la ligne oblique de coupure peut être  
30 encore mieux uniformisée.

En outre, il est aussi possible de former plusieurs unités de lentilles diffusantes destinées à diffuser la lumière provenant des premières unités d'éclairage 20A et 20B en direction horizontale vers l'avant de la glace  
35 transparente 14 à partir des cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B. Ainsi, la distribution d'intensité de lumière du diagramme P1 destiné à former une ligne horizontale de coupure peut encore être mieux uniformisée. De même,

il est aussi possible de former plusieurs unités de lentilles diffusantes destinées à diffuser la lumière provenant des secondes unités d'éclairage 30A et 30B en direction inclinée vers l'avant de la glace transparente 14 à partir  
5 des cinq secondes unités d'éclairage 30A et 30B. La distribution d'intensité de lumière du diagramme P2 destiné à former une ligne oblique de coupure peut donc être mieux régularisée.

Bien qu'on ait décrit l'hypothèse dans laquelle les  
10 cinq premières unités d'éclairage 20A et 20B, les cinq secondes unités d'éclairage 30A et 30B et les cinq troisièmes unités d'éclairage 40 sont placées sur trois étages supérieurs et inférieurs dans ce mode de réalisation, il est évident que le nombre et la disposition des unités d'éclairage peuvent être convenablement modifiés en fonction de la  
15 forme et de la distribution de l'intensité de lumière du diagramme de distribution de lumière destiné à être obtenu.

Dans le mode de réalisation considéré à titre d'exemple, les premières lentilles de projection 22A et 22B  
20 des premières unités d'éclairage 20A et 20B peuvent aussi être réalisées sous forme solidaire de la première source de lumière 24 afin que la pastille photoémissive 24a de la première source de lumière 24 soit cachée.

Dans ce cas, les premières unités d'éclairage 20A et  
25 20B peuvent avoir une structure plus simple comme unité à source de lumière. En outre, une couche d'air peut être évitée entre la première source de lumière 24 et les premières lentilles de projection 22A et 22B. En conséquence, la réflexion à l'interface peut être éliminée. Le  
30 flux lumineux de la source de lumière peut donc être utilisé efficacement. Dans ce cas en outre, il est possible de supprimer la plaque de support 28. La structure du phare de véhicule peut donc être encore plus simplifiée.

On se réfère maintenant aux secondes unités d'éclairage  
35 30A et 30B et, de même, les secondes lentilles de projection 32A et 32B peuvent être formées solidairement avec la seconde source de lumière 34 afin que la pastille photoémissive 34a de la seconde source de lumière 34 soit

scellée. Pour la troisième unité d'éclairage 40, la troisième lentille de projection 42 peut être solidaire de la troisième source de lumière 44 afin que la pastille photo-émissive 44a de la troisième source de lumière 44 soit  
5 scellée.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux phares qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Phare de véhicule destiné à former un diagramme de distribution de lumière ayant une ligne horizontale (CL1) de coupure à une extrémité supérieure, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 plusieurs premières unités (20A, 20B) d'éclairage qui forment la ligne horizontale (CL1) de coupure avec de la lumière,

10 chacune des premières unités (20A, 20B) d'éclairage comprenant :

une première source (24) de lumière formée d'une unité photoémissive à semi-conducteur ayant une pastille photoémissive (24a) pratiquement rectangulaire et tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive (24a) s'étende en direction horizontale, et

15 une première lentille (22A, 22B) de projection placée en avant de la première source de lumière et destinée à projeter une image de la première source de lumière sous forme d'une image inversée en avant de l'unité d'éclairage.

20 2. Phare selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pastille photoémissive (24a) pratiquement rectangulaire de la première source de lumière est relativement allongée en direction horizontale.

25 3. Phare selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre plusieurs secondes unités (30A, 30B) d'éclairage qui forment une ligne oblique (CL2) de coupure qui remonte depuis la ligne horizontale (CL1) de coupure en formant un angle,

30 chacune des secondes unités (30A, 30B) d'éclairage comprenant

une seconde source (34) de lumière formée par une unité photoémissive à semi-conducteur ayant une pastille photoémissive (34a) pratiquement rectangulaire et tournée vers l'avant de manière qu'un côté de la pastille photoémissive s'étende en direction inclinée de l'angle indiqué par rapport à la direction horizontale, et

35 une seconde lentille (32A, 32B) de projection placée en avant de la seconde source de lumière et

utilisée pour la projection d'une image de la seconde source de lumière sous forme d'une image inversée en avant de l'unité d'éclairage.

5 4. Phare selon la revendication 3, caractérisé en ce que la forme de la pastille photoémissive (34a) de la seconde source de lumière est pratiquement rectangulaire et la pastille est allongée dans la direction inclinée de l'angle précité.

10 5. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première unité d'éclairage au moins comprend :

un premier type (20A) d'au moins une première unité photoémissive ayant une première distance focale par rapport à la première lentille correspondante de projection au moins, et

15 un second type (20B) d'au moins une première unité photoémissive ayant une seconde distance focale par rapport à au moins une première lentille correspondante de projection, la première distance focale étant supérieure à

20 la seconde.  
6. Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend une glace à lentilles (14) qui est transparente.

25 7. Phare selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'angle est d'environ  $15^\circ$ .

8. Phare selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une troisième unité (40) d'éclairage qui comprend :

30 au moins une troisième unité photoémissive qui est pratiquement rectangulaire et est tournée vers l'avant et qui est décalée vers le haut et vers la droite par rapport à l'axe optique, et

35 au moins une troisième lentille correspondante (42) de projection qui projette de la lumière pratiquement inversée créée par au moins une troisième unité photoémissive, la première unité photoémissive au moins de la première unité d'éclairage étant inclinée d'un certain angle par rapport à une direction horizontale.

9. Phare selon la revendication 8, caractérisé en ce que la troisième unité d'éclairage est positionnée verticalement au-dessous de la première unité d'éclairage qui est disposé au-dessous de la seconde unité d'éclairage.

10. Phare selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit angle est d'environ  $15^{\circ}$ .

11. Phare selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

10 un premier type (20A) d'une première unité photoémissive au moins dans la première unité d'éclairage ayant une première distance focale pour au moins une première lentille correspondante (22A) de projection,

15 un second type (20B) d'au moins une première unité photoémissive dans la première unité d'éclairage ayant une seconde distance focale pour au moins une première lentille correspondante (22B) de projection,

20 un premier type (30A) d'une seconde unité photoémissive au moins dans la première unité d'éclairage ayant une troisième distance focale pour au moins une seconde lentille correspondante (32A) de projection,

25 un second type (30B) d'une seconde unité photoémissive au moins de la seconde unité d'éclairage ayant une quatrième distance focale pour au moins une seconde lentille correspondante (32B) de projection, et

la troisième unité photoémissive au moins du de la troisième unité d'éclairage (40) ayant une cinquième distance focale pour au moins une troisième lentille correspondante de projection,

30 la première distance focale étant supérieure à la seconde, la troisième distance focale étant supérieure à la quatrième et la cinquième distance focale étant inférieure aux première à quatrième distances focales.

FIG. 1

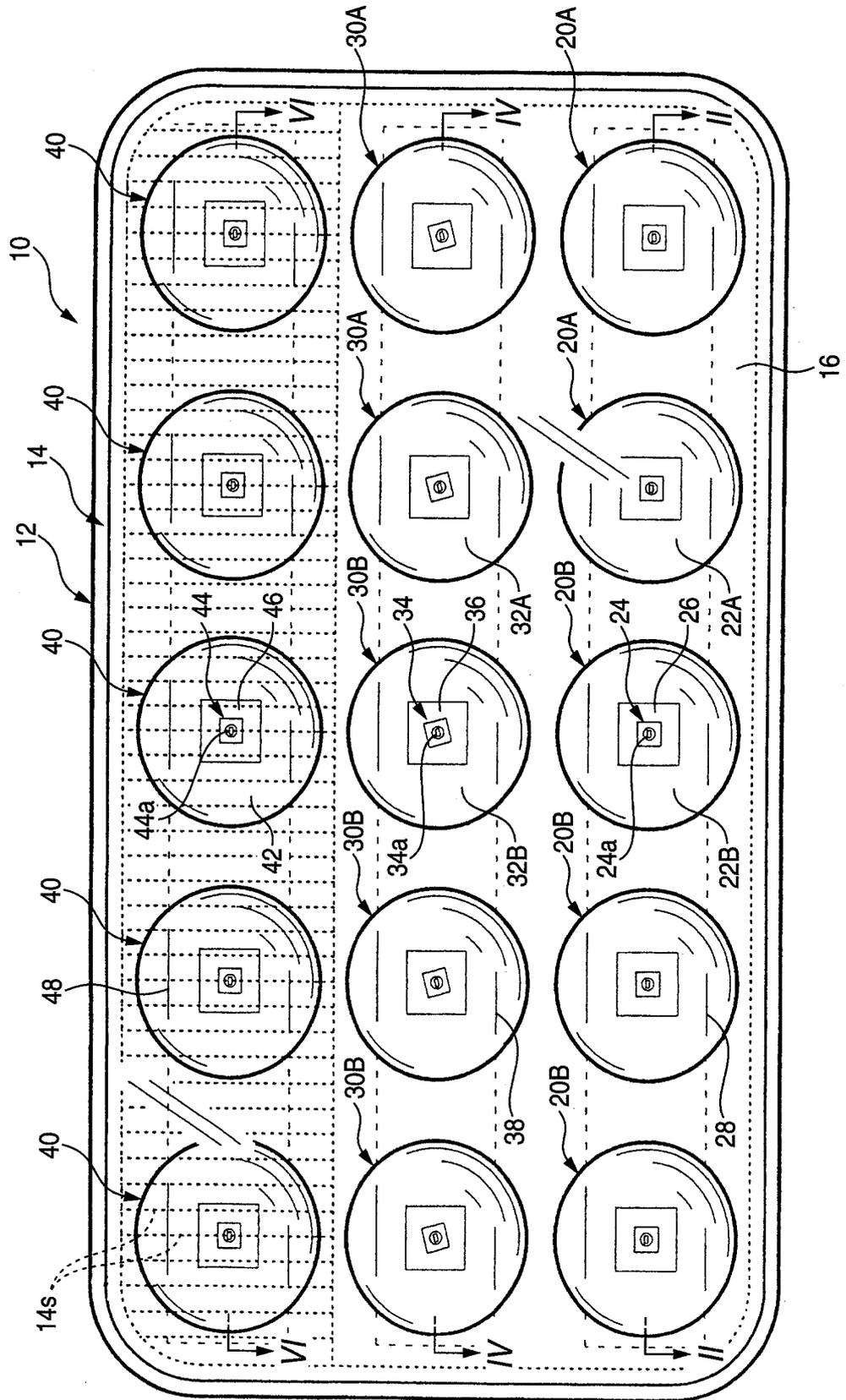




FIG. 3

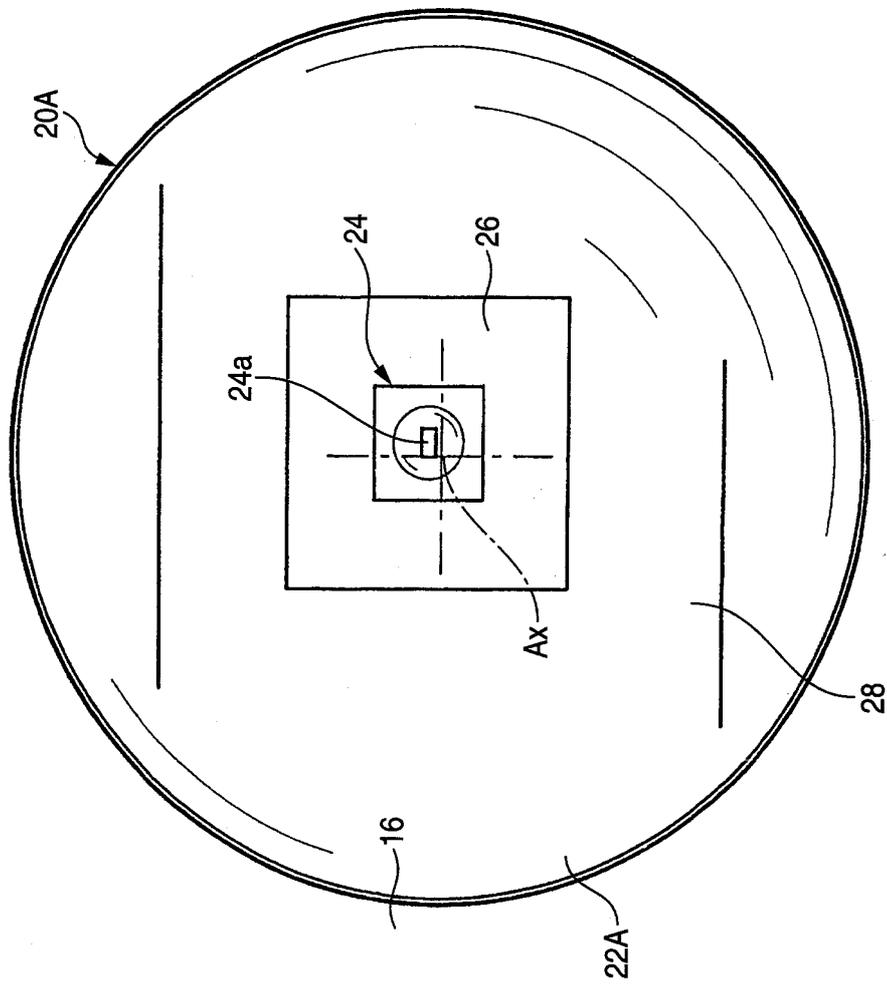
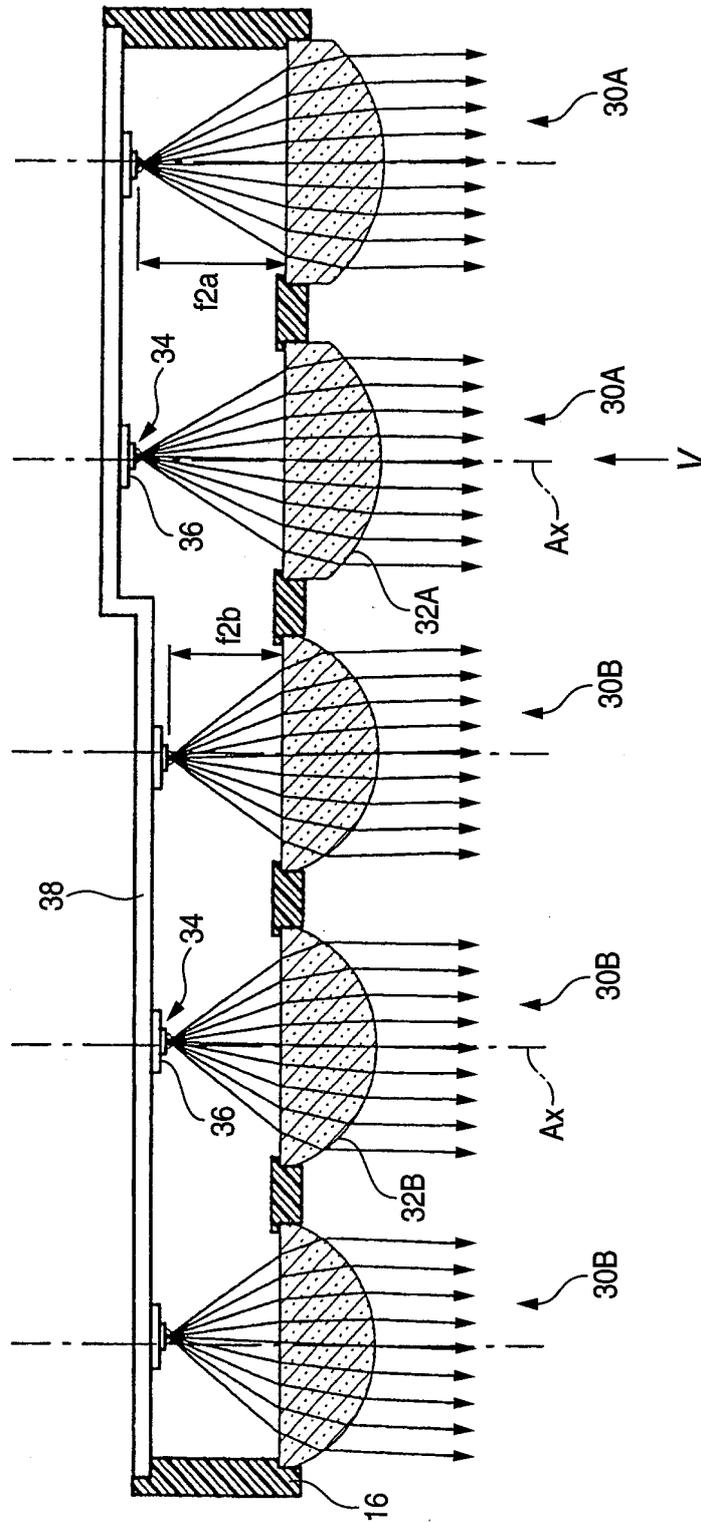


FIG. 4



5/8

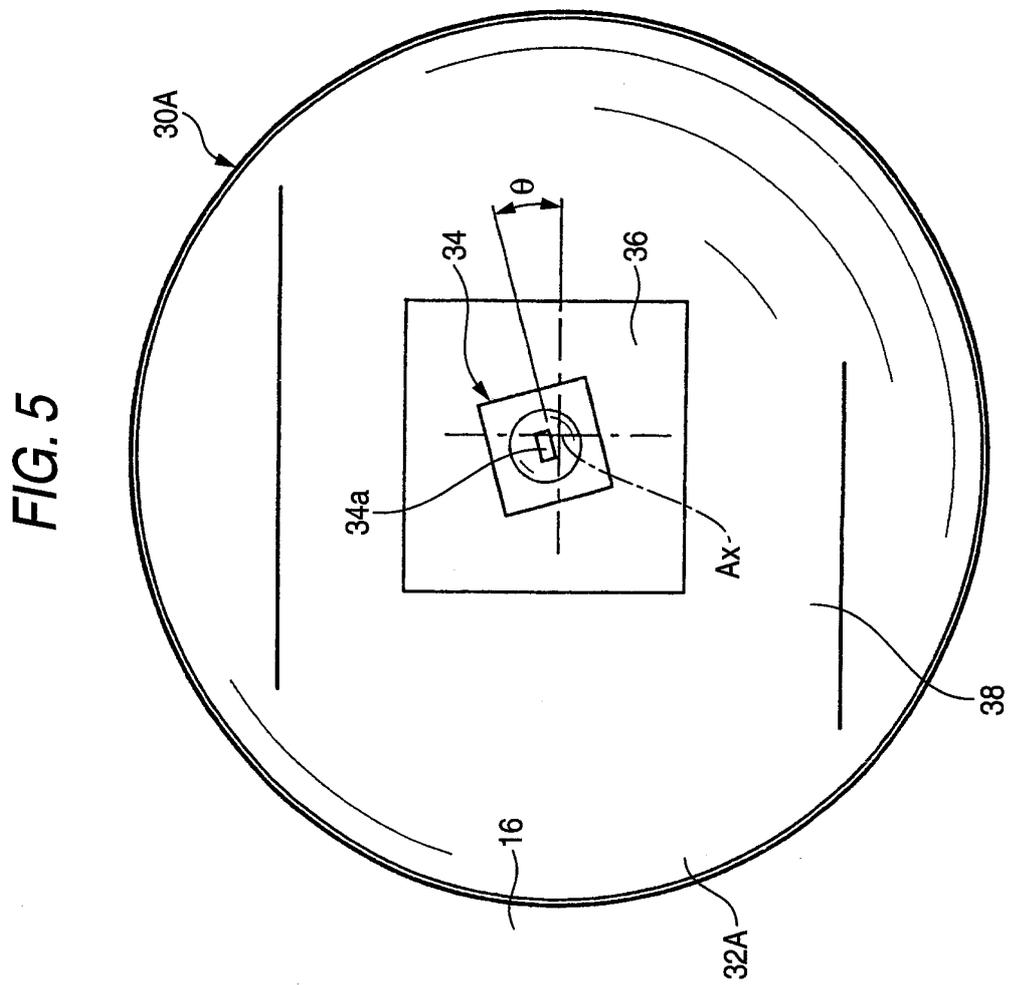


FIG. 6

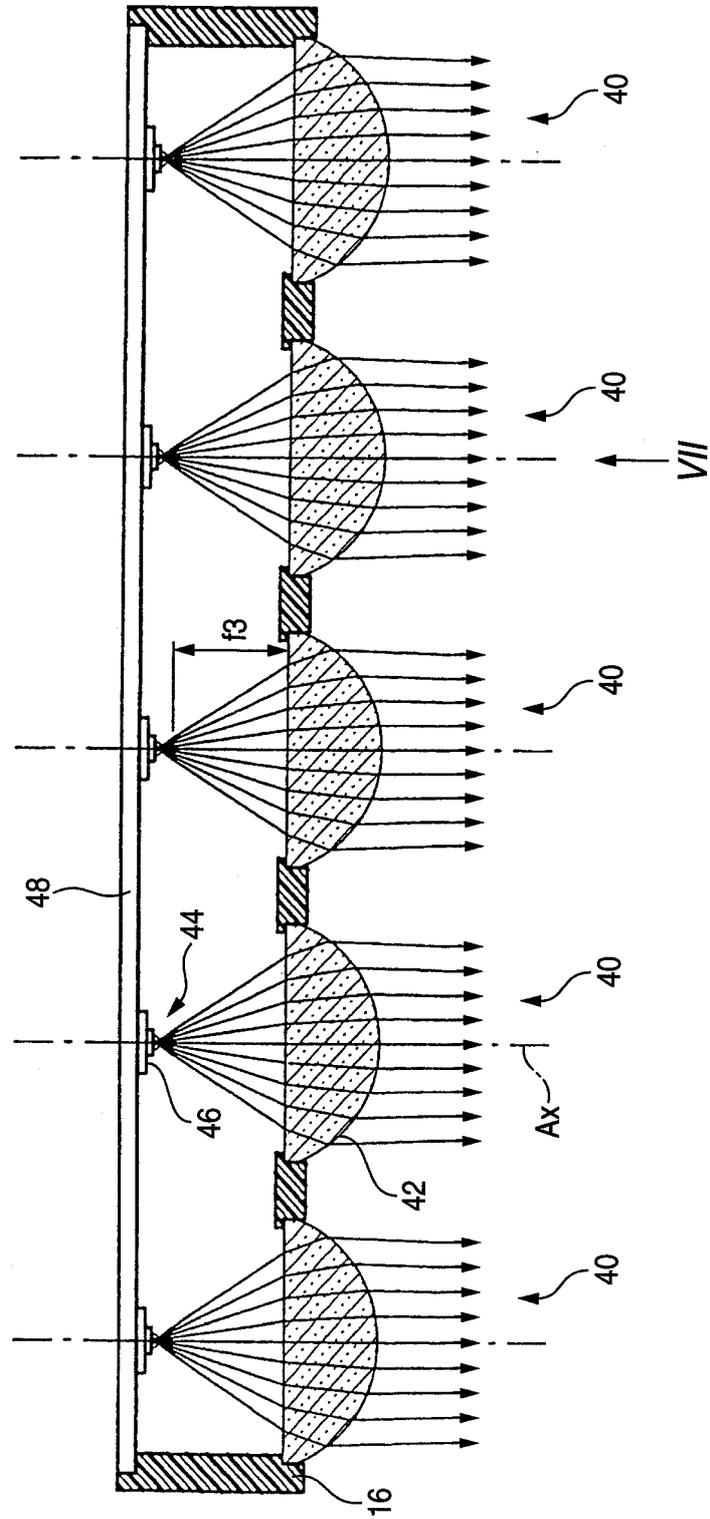
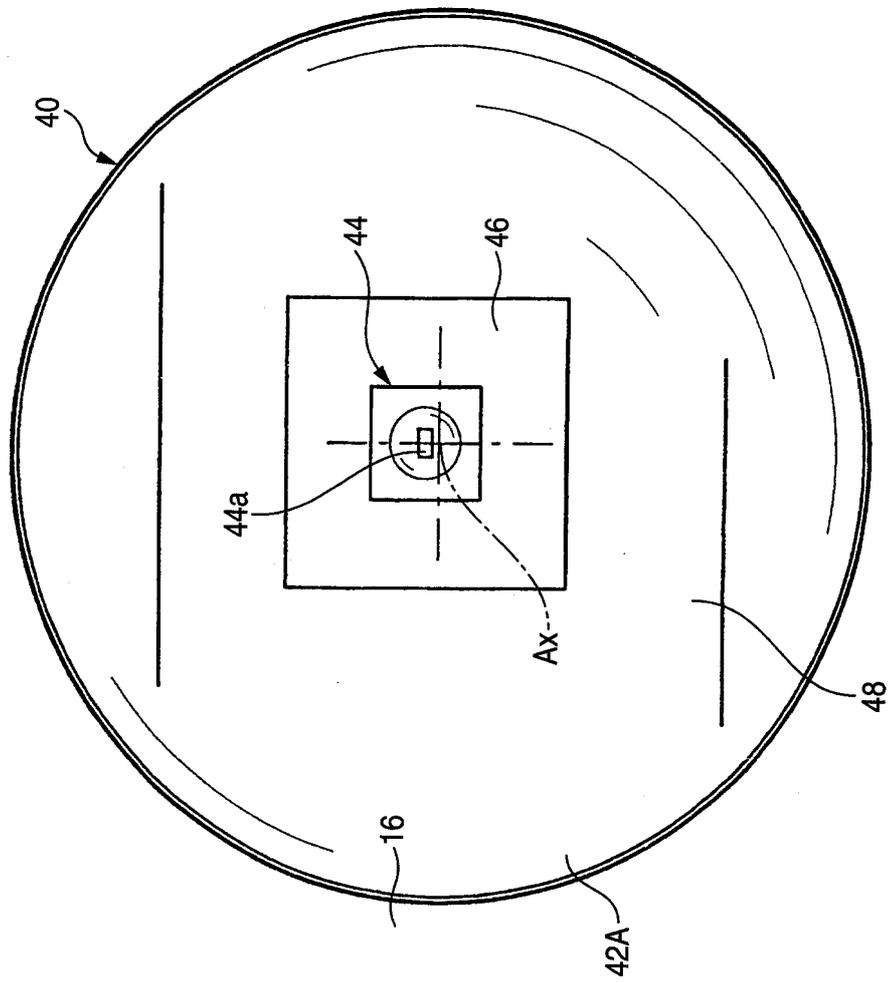


FIG. 7



8/8

FIG. 8

