

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85400010.6

51 Int. Cl.⁴: **F 21 M 3/14**

22 Date de dépôt: 04.01.85

30 Priorité: 12.01.84 FR 8400431

43 Date de publication de la demande:
24.07.85 Bulletin 85/30

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT

71 Demandeur: **CIBIE PROJECTEURS**
17, rue Henri Gautier
F-93012 Bobigny(FR)

72 Inventeur: **Brun, Norbert**
22, rue Hector Berlioz
F-93000 Bobigny(FR)

72 Inventeur: **Deves, Patrick**
28 ter, Avenue d'Arromanche
F-94100 Saint Maur(FR)

74 Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al,**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

54 **Perfectionnements aux projecteurs automobiles à faisceau coupé.**

57 L'invention concerne un projecteur à faisceau coupé pour véhicule automobile, du type comportant un réflecteur, une source lumineuse, un écran de coupure, une lentille convergente.

Il est caractérisé en ce que l'écran d'occultation (E) est réalisé en un matériau partiellement translucide, en ce que son bord supérieur (10; 31a, 32a) définit la coupure et est avantageusement doublé par une zone de transition (16; 31, 32) ayant un coefficient de transmission de lumière plus élevé que le reste de l'écran, et en ce que le reste de l'écran possède au moins dans sa partie centrale supérieure un coefficient de transmission de lumière qui est modulé en fonction de l'éclairement à obtenir.

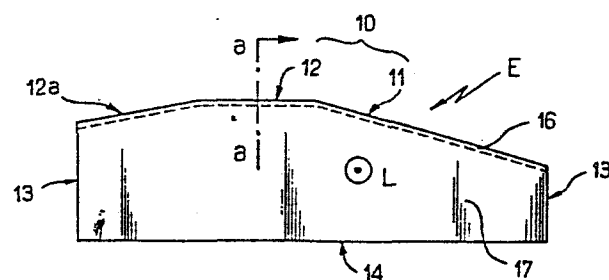


FIG. 2

PERFECTIONNEMENTS AUX PROJECTEURS AUTOMOBILES A
FAISCEAU COUPE.

La présente invention concerne les projecteurs à faisceau coupé pour véhicules automobiles, et notamment mais non exclusivement, les projecteurs de croisement susceptibles d'émettre un faisceau lumineux intense en-dessous d'une limite de coupure. Une telle limite de coupure est par exemple, conformément aux dispositions du Code de la Route français et des normes européennes (règlement de Genève) constitué par deux demi-plans passant par l'axe optique du projecteur, à savoir, pour le sens de circulation à droite, un demi-plan gauche sensiblement horizontal et un demi-plan droit légèrement incliné sur l'horizontale. Dans d'autres pays, aux Etats-Unis par exemple, la coupure des projecteurs du type "sealed beam" peut être considérée comme constituée par deux demi-plans horizontaux s'étendant de part et d'autre de l'axe d'éclairement.

Plus précisément, la présente invention concerne les projecteurs à faisceau coupé, du type comportant un réflecteur, une source lumineuse, un écran de coupure, une lentille convergente. Elle s'applique avantageusement aux projecteurs comportant :

. un réflecteur au moins partiellement en forme de calotte d'ellipsoïde de révolution autour d'un axe définissant pour ce réflecteur un axe optique, les deux foyers de l'ellipsoïde définissant un premier foyer proche du réflecteur et un deuxième foyer plus éloigné de celui-ci,

. une source lumineuse disposée au voisinage du premier foyer du réflecteur,

. une lentille convergente disposée à l'opposé du réflecteur par rapport au deuxième foyer de celui-ci, cette lentille présentant un axe optique confondu avec celui du réflecteur et un foyer disposé au voisinage du deuxième foyer de ce réflecteur,

. un écran d'occultation disposé au voisinage du foyer de la lentille et présentant un bord proche de l'axe optique pour définir la coupure du faisceau émis par le projecteur.

5 Une telle structure est connue depuis longtemps, et se trouve décrite, par exemple dans le brevet britannique 450 348 publié en 1936.

10 En pratique, en matière de projecteurs d'automobiles, on a jusqu'à présent fort peu utilisé de tels systèmes optiques dont l'étude a été reprise récemment par la Demanderesse.

15 De façon générale, la Demanderesse a constaté que la mise en oeuvre pure et simple des enseignements de la technique antérieure ne permettait pas d'obtenir un projecteur satisfaisant aux exigences modernes des constructeurs automobiles et des normes réglementaires.

20 La Demanderesse a pu se rendre compte de ce que le problème essentiel résidait dans la réalisation de l'écran d'occultation.

Dans la technique antérieure, ces écrans sont purement et simplement des masques opaques d'épaisseur uniforme, plans ou sensiblement plans, et dont le bord supérieur définit la limite de coupure.

25 Les essais conduits par la Demanderesse ont fait apparaître qu'un tel écran, dans un projecteur du type précité, présentait de façon inhérente deux défauts rédhibitoires : en bref, le système donne une coupure trop nette, et entraîne un manque de lumière désavantageux en-dessus de la limite de coupure.

30 Le premier inconvénient est particulièrement sensible lorsque le conducteur d'un véhicule, équipé de tels projecteurs de croisement, freine brutalement. Dans ce cas, le véhicule plonge vers l'avant, et la distance de visibilité donnée par les projecteurs se

trouve soudainement réduite à quelques mètres ; du fait de l'absence totale de lumière au-dessus de la coupure, le conducteur ressent l'impression de "trou noir" et subit tous les risques bien connus d'une
5 telle situation.

D'autre part, le manque de lumière au-dessus de la coupure rend impossible la lecture de certains panneaux routiers.

En définitive, le masque opaque se révèle
10 ainsi pratiquement inacceptable pour réaliser un projecteur satisfaisant aux normes françaises et européennes.

Il en est de même pour des projecteurs aux normes américaines, et en particulier aux normes du
15 faisceau coupé de type "sealed beam" qui ne s'accommodent pas d'une coupure nettement marquée.

Le problème est donc d'obtenir un faisceau coupé satisfaisant avec les projecteurs ayant la structure précédemment définie. L'invention propose un ensemble de solutions à ce problème.
20

Selon l'invention, pour un projecteur à coupure de type précité, l'écran possède l'ensemble des caractéristiques suivantes :

a) il est réalisé en un matériau partiellement translucide,
25

b) le bord supérieur de l'écran définit la coupure, et est lui-même avantageusement doublé d'une zone de transition ayant un coefficient de transmission de la lumière relativement élevé,

c) le reste de l'écran, en-dessous du bord et de la zone de transition, possède un coefficient de transmission de lumière qui est modulé en fonction de l'éclairement à obtenir. Il peut s'agir notamment d'une modulation selon les normes d'éblouissement, le
30 coefficient de transmission augmentant du centre aux
35

côtés de la partie centrale de l'écran.

L'écran est constitué avantageusement en un matériau du type céramique, porcelaine ou verre dépoli dans sa masse. Dans tous les cas, les matériaux utilisés doivent combiner une certaine translucidité avec une très bonne tenue à haute température.

La zone de transition a le plus souvent une largeur inférieure à un millimètre pour les dimensions normales d'un projecteur elliptique (ayant par exemple une focale de lentille de 60 mm). Cette zone de transition peut être avantageusement une zone d'épaisseur réduite par rapport au reste de l'écran, cette réduction d'épaisseur provoquant l'augmentation relative de la transmission.

Enfin, la zone de transition peut avoir un coefficient de transmission décroissant régulièrement de haut en bas depuis le bord de l'écran pour donner au faisceau un flou de coupure ; dans ce cas, la réduction d'épaisseur de l'écran se fait par une coupe en biseau du bord de l'écran, et avec un matériau n'ayant pas de caractéristiques vitreuses, pour éviter les effets de prisme.

La modulation du coefficient de transmission au-delà du bord et de la zone de transition peut se faire selon deux modes de réalisation préférés.

Dans un premier mode de réalisation, la modulation du coefficient de transmission provient d'une modulation de l'épaisseur de l'écran, comme on l'a expliqué ci-dessus.

Dans un second mode de réalisation, la modulation de la transmission se fait en associant à l'écran, de préférence à sa partie arrière par rapport au trajet des rayons lumineux, une trame opaque plus ou moins serrée, la transmission variant en sens inverse de la surface relative des ouvertures de la trame.

L'application d'une trame opaque sur un support peut se faire par de nombreuses techniques connues de l'homme de l'art. Si la trame est suffisamment serrée, et si la matière de l'écran est suffisamment diffusante, une trame placée à l'arrière de l'écran ne se projettera pas de façon visible, mais provoquera simplement une certaine absorption supplémentaire de lumière ; on comprend que des variations du pas et du motif de la trame permettent une modulation à la demande de l'absorption lumineuse.

On peut, bien entendu, pour la modulation de l'absorption de l'écran, utiliser en combinaison les variations d'épaisseur et l'application d'une trame.

Dans le cas où l'on veut réaliser un écran pour faisceau de croisement aux normes françaises et européennes, on utilise avantageusement pour la modulation de l'écran en-dessous de la zone de transition, une modulation du type "en auréole" dans laquelle la transmission croît du centre à la périphérie.

Dans le cas d'un faisceau de coupure du type "sealed beam" on utilise avantageusement une modulation binaire, dans laquelle la partie droite de l'écran (dans le sens de la lumière) est plus opaque que la partie gauche, chacune de ces parties ayant, dans la zone de transition, une absorption progressivement croissante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront sur la description qui va suivre qui se réfèrera aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un projecteur elliptique à faisceau coupé traditionnel ;
- la figure 2 représente en vue de l'avant (par rapport au sens d'émission de la lumière) l'écran semi-transparent à utiliser de préférence avec un tel

projecteur pour réaliser la coupure prévue aux normes françaises et européennes ;

- la figure 2a est une coupe selon la ligne de coupe a-a de la figure 2 ;

5 - la figure 3 est une vue de l'arrière de la partie centrale de l'écran de la figure 2, mettant en évidence la variation du coefficient de transmission lumineux de cet écran selon les diverses régions de l'écran et permettent de générer de la lumière au-dessus de la coupure tout en respectant les normes d'éblouissement ;

10 - la figure 4 est une vue de l'arrière d'un écran de coupure susceptible d'être utilisé avec la structure de projecteur de la figure 1, pour obtenir une coupure du type "sealed beam" ;

- les figures 4a, 4b, 4c, sont des vues en coupe correspondant respectivement aux lignes de coupe a-a, b-b, et c-c, de la figure 4.

20 Sur toutes les figures, pour faciliter la compréhension, on a représenté par la flèche L la direction principale du faisceau lumineux émis par le projecteur elliptique auquel s'applique l'invention.

25 La structure traditionnelle d'un projecteur elliptique, pour la réalisation d'un faisceau coupé, est représentée à la figure 1. Elle comporte un réflecteur elliptique, en forme de calotte de révolution autour d'un axe optique 2, ayant deux foyers F1 (proche du fond du réflecteur 1) et F2 (plus éloigné). Une source lumineuse 3 (filament) est disposée au voi-

30 sinage du premier foyer F1. Les rayons lumineux issus de la source lumineuse 3 sont renvoyés par le réflecteur 1 dans la direction du second foyer F2.

Une lentille convergente 4 est disposée à l'opposé du réflecteur 1 par rapport au foyer F2, l'axe

de cette lentille se confondant avec l'axe 2 du réflecteur, le foyer de cette lentille étant lui-même au voisinage de F2. Ainsi, les rayons lumineux issus de la source lumineuse 3 sont renvoyés par le réflecteur 1, convergent au voisinage de F2, et son repris par la lentille 4, en un faisceau utile.

Pour que le faisceau ainsi émis soit un faisceau à coupure, un moyen d'occultation, et plus précisément un écran d'occultation E, est disposé au voisinage du foyer F2. Cet écran E présente un bord supérieur définissant la limite de coupure du faisceau. Dans l'exemple représenté sur la figure 1, l'écran E étant plan et perpendiculaire à l'axe 2, le bord de coupure est constitué par deux demi-plans issus de l'axe optique. On voit sur un plan de projection P, placé à 25 mètres du projecteur, qu'en correspondance avec le bord de l'écran, on définit une limite de coupure horizontale à gauche, et relevée de 15° à droite, conformément aux normes françaises et européennes.

Avec une telle structure de projecteur, on peut réaliser, en principe, divers types de coupure selon la forme du bord de l'écran opaque. On a défini ci-dessus, à titre d'exemple, la forme en deux demi-plans correspondant à la coupure définie par les normes françaises et européennes ; pour une coupure de type "sealed beam", le bord de l'écran opaque doit être sensiblement horizontal.

La Demanderesse a constaté dans les deux cas que les résultats ainsi obtenus n'étaient pas satisfaisants, eu égard aux exigences actuelles des normes et des constructeurs. D'une part en effet, on constate que la coupure réalisée par un écran opaque est trop nette, ce qui se traduit par un effet de

"trou noir" en cas de freinage, comme on l'a déjà exposé. D'autre part, le caractère opaque du masque se traduit par la suppression de toute lumière au-dessus de la coupure dans le faisceau émis qui rend
5 très difficile la perception et la lecture de certains panneaux routiers.

Il apparaît extrêmement souhaitable de remédier à ces deux inconvénients.

La solution de la Demanderesse consiste,
10 comme on l'a exposé, à utiliser un matériau d'écran légèrement translucide, à y ménager une zone de transition le long de son bord de coupure, et à moduler selon les besoins la transmission de lumière réalisée par l'écran en-dessous de ladite zone de transition,
15 notamment dans la partie centrale de l'écran.

On va d'abord décrire, à propos des figures 2, 2a et 3, la réalisation d'un écran partiellement translucide pour réaliser la coupure d'un faisceau de croisement aux normes françaises et européennes.

20 L'écran de la figure 2 se présente sous la forme d'une plaque réalisée en un matériau du type précité, résistant à la chaleur et légèrement translucide. Cette plaque comporte un bord supérieur 10 constituant la limite de coupure, deux bords latéraux 13 et un bord inférieur 14.
25

Le bord supérieur 10 comprend une partie inclinée 11 (inclinaison de 15° sur l'horizontale) et une partie horizontale 12, terminée par un segment incliné 12a (inclinaison de 10° sur l'horizontale).
30 En épaisseur, la plaque comprend une partie centrale 17, de grande épaisseur uniforme, et une zone de transition 16, s'étendant parallèlement au bord supérieur 10 d'épaisseur bien moindre. Ainsi, l'absorption lumineuse de la partie 16, formant zone de transition, est bien inférieure à celle de la partie 17.

Comme représenté sur la figure 2a, on applique sur la face arrière de la partie 17 une trame opaque plus ou moins serrée et plus ou moins épaisse ; cette trame ne laisse pas passer la lumière, en étant mate ou réfléchissante ; cette trame peut être réalisée par tout mode d'application, notamment par sérigraphie. Si la trame est suffisamment serrée, elle ne se projette pas de façon visible sur un plan de projection tel que P (ou sur la route), mais elle se traduit par une diminution de l'intensité lumineuse.

L'application d'une trame telle que 20 sur la face arrière de la partie 17 permet de moduler la transmission de lumière réalisée par l'écran E dans la zone 17. En définitive, comme on le voit sur la figure 3, les différentes dispositions constituées par la zone de transition 16 et la modulation de trame à l'intérieur de la zone 17 permettent de faire varier de façon optimale les caractéristiques de transition de l'écran E dans sa partie centrale supérieure, qui est la plus critique.

On a représenté sur la figure 3 les deux régions 16 et 17, et on a fait figurer, à l'intérieur de la région 17, les divers étages en auréole obtenus par interposition d'une trame sur la face arrière, comme on vient de l'expliquer, chaque étage successif ayant sa valeur de transmission propre. Comme on le voit, le coefficient de transmission fondamental de la zone 17 est de 10 %, et les étages successifs, du fait de la présence de trames plus ou moins serrées, ont un coefficient de transmission allant de 1,8 % à 7 %. Les différents étages successifs s'étendent, comme représenté, parallèlement au bord de coupure 10.

Le long du bord, dans la région de transition 16, le coefficient de transmission varie de 10 % à 30 % puis 100 % (bord).

La figure 4 représente en vue de l'arrière un écran E adapté à la création d'un faisceau du type "sealed beam". Cet écran a la forme d'une plaque dans un matériau non vitreux du type précité, et constituée

5 d'une partie gauche 21, limitée par un biseau horizontal 31, et d'une partie droite limitée par un biseau horizontal 32, le bord 32a du biseau 32 étant très légèrement plus haut que le bord 31a du biseau 31. Les coupes des figures 4a, 4b, 4c, précisent la forme des

10 biseaux 31 et 32. La partie 21 est d'épaisseur sensiblement deux fois moindre que la partie 22, et les deux parties sont réunies par un biseau de raccordement 23. Comme représenté, les biseaux 31 et 32 ont la forme de chanfrein oblique (à 45°), dont la pointe

15 supérieure est abattue pour constituer le bord de coupure (31a, 32a).

On comprend facilement qu'avec une telle constitution :

- 20 - les régions de bord, 31 et 32, laissant passer un peu de lumière, avec un effet de dégradé, réalisent, dans le faisceau lumineux, au-dessus de la coupure, une zone de transition qui atténue la netteté de la coupure ;
- 25 - la région gauche de l'écran, 21, d'épaisseur relativement faible, ayant par conséquent un coefficient de transmission de lumière relativement grand, se traduit par l'apparition d'un flux lumineux relativement élevé au-dessus de la coupure à droite ; au contraire, la région 22, plus épaisse, ayant par conséquent un coefficient de transmission moins grand
- 30 ne laisse passer qu'un très faible flux lumineux au-dessus de la coupure à gauche (faisceau non éblouissant).

Bien entendu, dans l'exemple de réalisation des figures 4, 4a, 4b, 4c, on peut aussi appliquer

à la plaque qui vient d'être décrite des trames pour réaliser une modulation, comme on l'a expliqué ci-dessus.

5 Bien entendu aussi, les deux exemples de réalisation qui précèdent ont été donnés dans l'hypothèse d'une circulation à droite, l'homme de l'art sachant sans difficulté transposer les indications données pour une situation de circulation à gauche.

10 Enfin, les exemples de la description n'ont qu'une valeur indicative et non limitative, la modulation pouvant, en particulier, être obtenue par conjugaison des effets de variation d'épaisseur et de variation de trame.

REVENDEICATIONS

1. Un projecteur à faisceau coupé pour véhicule automobile, du type comportant un réflecteur, une source lumineuse, un écran de coupure, une lentille convergente, caractérisé en ce que l'écran d'oc-
5 culation (E) est réalisé en un matériau partiellement translucide, en ce que son bord supérieur (10; 31a, 32a) définit la coupure et est avantageusement doublé par une zone de transition (16; 31, 32) ayant un coefficient de transmission de lumière plus élevé que le
10 reste de l'écran, et en ce que le reste de l'écran possède au moins dans sa partie centrale supérieure un coefficient de transmission de lumière qui est modulé en fonction de l'éclairement à obtenir.

2. Un projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau de l'écran est choisi
15 dans le groupe comportant les céramiques, les porcelaines, les verres dépolis dans la masse.

3. Un projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la zone de tran-
20 sition (16) est une zone d'épaisseur réduite.

4. Un projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la zone de transition (16) est une zone d'épaisseur réduite constante.

5. Un projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la zone de transition (31, 32)
25 est une zone d'épaisseur réduite progressivement variable.

6. Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la modulation
30 dans la partie centrale supérieure se fait par application de trames (20) plus ou moins serrées contre l'écran, de préférence contre la face arrière de l'écran.

7. Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, l'écran (E) comportant un bord de coupure (10) conformément aux normes européennes, la zone centrale supérieure comporte
5 une modulation en auréole, selon des étages successifs s'étendant parallèlement au bord de coupure.

8. Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le bord de coupure étant un bord (31a, 32a) du type "sealed beam", la
10 zone centrale comporte au moins deux parties (21, 22) ayant des coefficients d'absorption de lumière différents.

9. Un projecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les deux parties sont des parties d'épaisseur différente.
15

FIG. 1

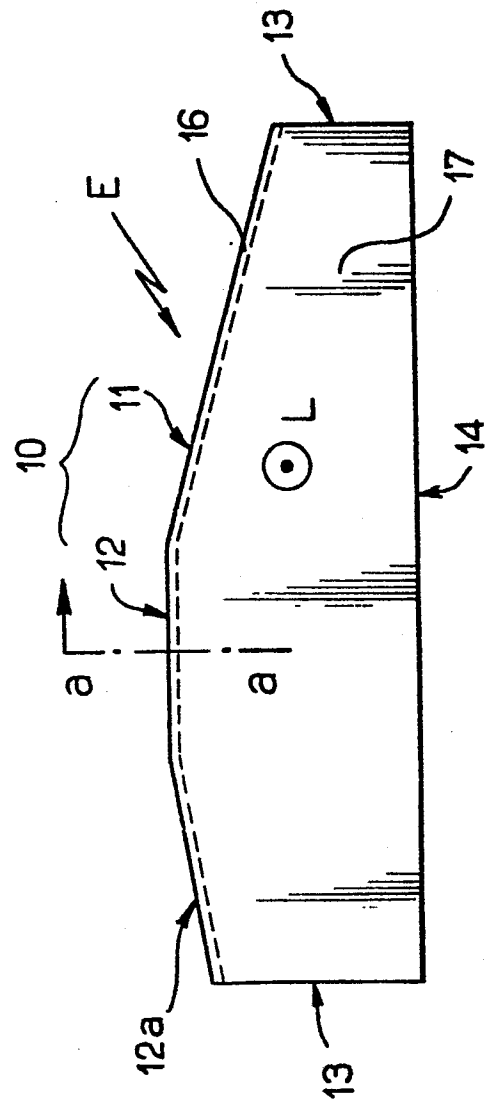
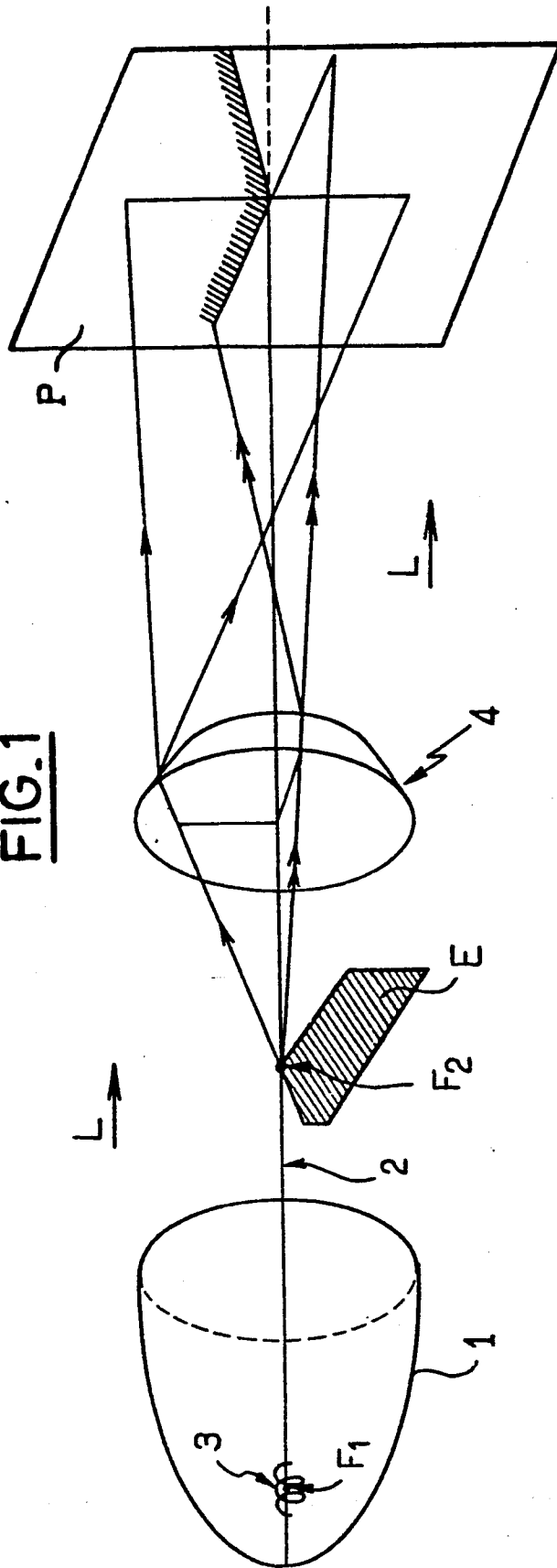


FIG. 2

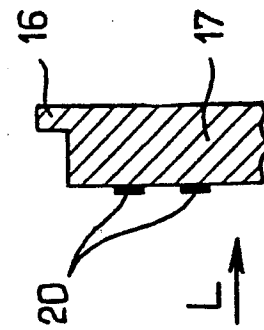


FIG. 2a



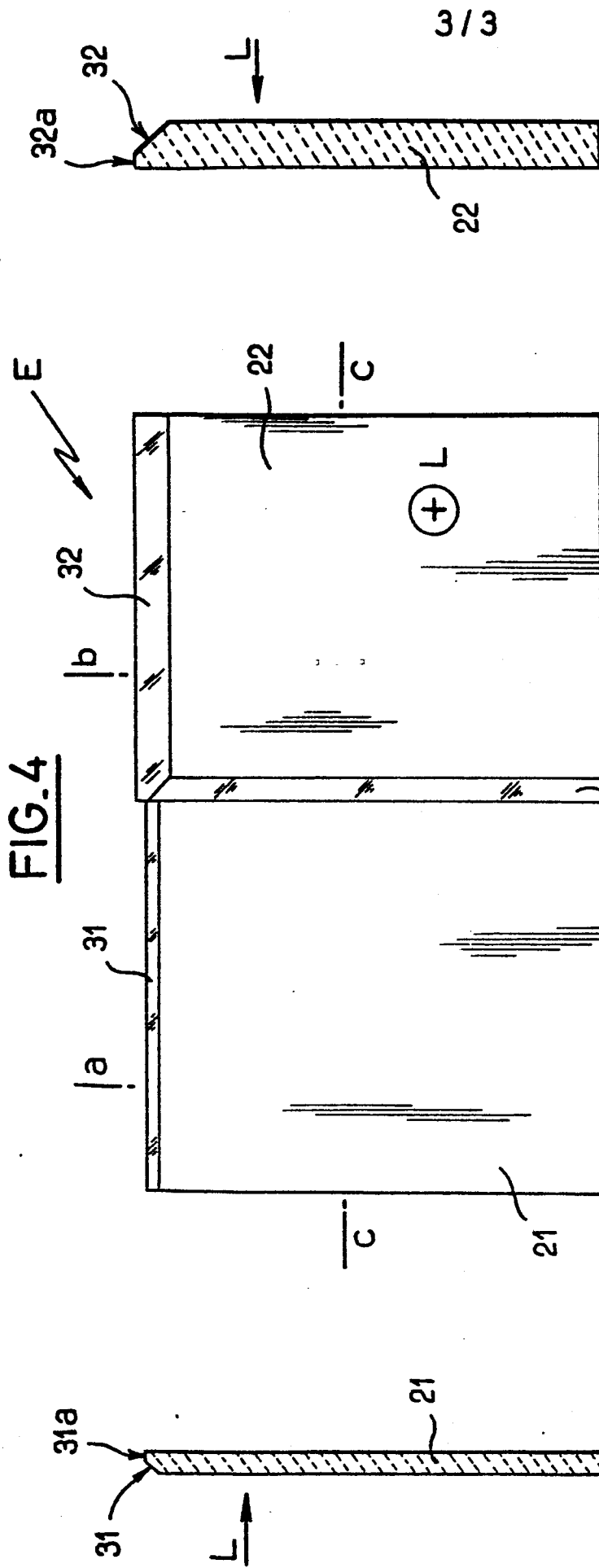


FIG. 4a

FIG. 4b

