

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 233 B1

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**07.02.2001 Bulletin 2001/06**

(51) Int Cl.7: **F21V 7/20, F21V 29/00**

(21) Numéro de dépôt: **95402779.3**

(22) Date de dépôt: **11.12.1995**

(54) **Réflecteur en matière thermoplastique pour projecteur en particulier à coupure de véhicules automobiles**

Reflektor aus thermoplastischem Material für Scheinwerfer, insbesondere für Kfz-Scheinwerfer mit Hell-Dunkel-Grenze

Reflector made of thermoplastic material for headlamp, in particular for a motor vehicle headlamp with cut off

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES GB IT**

(72) Inventeur: **Nowak, Eric**  
**F-94130 Nogent sur Marne (FR)**

(30) Priorité: **12.12.1994 FR 9414917**

(74) Mandataire: **Le Forestier, Eric et al**  
**Cabinet Régimbeau**  
**20, rue de Chazelles**  
**75847 Paris cedex 17 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**19.06.1996 Bulletin 1996/25**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 582 994**                           **GB-A- 2 093 580**

(73) Titulaire: **VALEO VISION**  
**93000 Bobigny (FR)**

EP 0 717 233 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention est relative aux réflecteurs en matière thermoplastique pour projecteur en particulier à coupure de véhicules automobiles.

**[0002]** L'invention concerne également les projecteurs comportant de tels réflecteurs.

**[0003]** On a représenté schématiquement en coupe sur la figure 1 un projecteur de véhicule automobile conforme à un art antérieur classiquement connu. Ce projecteur comporte un réflecteur 1 qui supporte une ou plusieurs lampes 2 et qui est monté dans un boîtier 3 fermé de façon étanche par une glace 4. D'autres éléments peuvent également être montés dans le boîtier, par exemple un enjoliveur 5.

**[0004]** Le réflecteur 1 a été plus particulièrement représenté sur la figure 2. Il est moulé d'une pièce en un polymère thermoplastique et est métallisé, de façon à assurer les propriétés de réflexion requises. La fonction majeure du réflecteur 1 est de renvoyer les rayons lumineux de la ou des lampes 2 selon la direction de l'axe optique A du projecteur et de générer, grâce à sa forme - laquelle est calculée à cet effet - le faisceau lumineux projeté sur la route.

**[0005]** La qualité et la constance de cette forme sont primordiales.

**[0006]** Classiquement, ainsi qu'ilustré sur les figures 1 et 2, le réflecteur 1 comporte une partie fonctionnelle 1a, par exemple de forme parabolique, qui est la partie du réflecteur qui assure la réflexion du faisceau selon l'axe optique en direction de la route. Il comporte également deux joues, l'une supérieure 1b, l'autre inférieure 1c, qui constituent des parties de liaison entre le fond de la partie fonctionnelle 1a, les branches de celle-ci et la glace 4.

**[0007]** Les joues 1b et 1c ne participent pas à l'élaboration du faisceau optique. Elles constituent des parties de liaison, qui ont principalement un rôle mécanique.

**[0008]** Dans le but de réduire l'encombrement des projecteurs et également d'améliorer le style du véhicule, la hauteur du projecteur est de plus en plus réduite, de sorte que la joue supérieure 1b du réflecteur 1, située à l'aplomb de la source lumineuse que constitue la lampe 2, est très proche de ladite source. Une fois le projecteur allumé, les effets combinés du rayonnement et de la convection génèrent une importante élévation de température dans la joue supérieure 1b. La température dans la joue 1b peut atteindre plus de 160°C.

**[0009]** Dans le cas des réflecteurs thermoplastiques, cette élévation de température s'accompagne d'une expansion thermique tendant à augmenter circonférentiellement les dimensions de la joue supérieure 1b et à déformer la partie fonctionnelle 1a du réflecteur, notamment en écartant les branches de celle-ci. Cette déformation thermique modifie la forme du faisceau projeté et est notamment à l'origine de l'apparition de portions de faisceau dans des zones qui sont normalement des zones où le faisceau est coupé. L'élévation de tempé-

rature de la joue supérieure 1b crée par conséquent un éblouissement, qui augmente avec la durée d'allumage de la lampe.

**[0010]** Cet éblouissement a été illustré sur les figures 5 et 4 dans le cas d'un projecteur de croisement pour conduite à droite. Sur la figure 3, on a représenté le faisceau projeté par le projecteur "à froid", sur un plan perpendiculaire à l'axe optique. Le contour de ce faisceau projeté présente une coupure en V à 15° parfaitement nette. Sur cette figure 3, l'axe Y est un axe vertical dans le plan médian du projecteur. L'axe X est un axe dans le plan horizontal de coupure du faisceau.

**[0011]** Sur la figure 4, on a représenté le faisceau projeté que réalise le même projecteur à réflecteur thermoplastique, après une certaine durée d'allumage.

**[0012]** Ce faisceau projeté est déformé par rapport à celui de la figure 2. Il présente en sa partie gauche une portion Eb au-dessus de l'axe X qui réalise un éblouissement.

**[0013]** Pour pallier cet inconvénient, il a déjà été proposé dans FR-2 465 949 d'amincir la joue supérieure des réflecteurs.

**[0014]** Cette solution permet de remédier le problème de l'échauffement thermique de la joue supérieure dans 25 le cas de réflecteurs présentant une hauteur importante (supérieure à 100 mm). Elle est toutefois insatisfaisante dans le cas de projecteurs de faible hauteur.

**[0015]** On connaît par ailleurs par EP 0 582 994 un réflecteur présentant une fente de compensation ménagée sur sa portion paraboloidée.

**[0016]** On connaît également par GB 2 093 580 un réflecteur de projecteur de véhicule automobile comportant une fente en forme de fer à cheval s'étendant symétriquement de part et d'autre de son plan médian.

**[0017]** Ces solutions ne sont toutefois pas non plus pleinement satisfaisantes.

**[0018]** L'invention propose quant à elle un réflecteur en matière thermoplastique pour projecteur à faisceau plus particulièrement à coupure comportant une partie fonctionnelle de réflexion de forme générale curviligne, ainsi qu'une joue inférieure et une joue supérieure qui relient le fond et les branches de la partie fonctionnelle, la joue supérieure présentant au moins une ouverture, qui s'étend le long d'une majeure partie de la branche de la partie fonctionnelle qui est du côté de ladite partie fonctionnelle qui est susceptible de réfléchir des faisceaux d'éblouissement, caractérisé en ce que ladite ouverture est décalée par rapport à la zone de la joue supérieure destinée à être au droit de la lampe du projecteur.

**[0019]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit. Cette description est purement illustrative et non limitative. Elle doit être lue en regard des dessins annexés 55 sur lesquels :

- . la figure 1, qui a déjà été analysée, est une représentation schématique en coupe d'un projecteur de

- . l'art antérieur ;
- . la figure 2 est une représentation schématique en perspective du réflecteur du projecteur de la figure 1;
- . les figures 3 et 4 illustrent la projection sur des plans verticaux que réalisent les projecteurs de l'art antérieur, d'une part, à froid et, d'autre part, après un certain temps d'allumage ;
- . la figure 5 représente en vue de dessus un réflecteur conforme à un mode de réalisation de l'invention.

**[0020]** Le réflecteur 10 représenté sur la figure 5 est moulé en un matériau polymère thermoplastique renforcé ou non. La surface intérieure de ce réflecteur 10 est métallisée.

**[0021]** Ce réflecteur 10 présente une partie principale fonctionnelle 11, ainsi qu'une joue supérieure 12 et une joue inférieure qui n'a pas été référencée.

**[0022]** La partie fonctionnelle 11 présente par exemple une forme parabolique, avec un fond 11a et deux branches arquées 11b. La joue supérieure 12 et la joue inférieure présentent chacune une forme parabolique épousant le contour d'extrémité supérieur ou inférieur de la partie fonctionnelle 11.

**[0023]** L'axe optique de ce réflecteur 10 a été référencé par A. Le fond 11a de la partie fonctionnelle 11 présente un orifice 13 centré sur cet axe A pour l'introduction de la lampe du projecteur auquel ce réflecteur correspond.

**[0024]** A l'exception de son réflecteur, ce projecteur est par exemple du type de celui décrit en référence à la figure 1. Il comporte notamment un boîtier pour la réception du réflecteur, ainsi qu'une glace pour la fermeture du réflecteur. Sur la figure 5, seule la glace du projecteur a été représentée. Elle a été référencée par 19.

**[0025]** Le réflecteur représenté sur la figure 5 est un réflecteur pour circulation à droite.

**[0026]** Sa joue supérieure 12 présente sur son côté qui est à droite (lorsque l'on regarde le projecteur par l'arrière) une ouverture 14, qui s'étend le long d'une major partie de la branche droite 11b de la partie fonctionnelle. L'ouverture 14 est donc directement en regard de la zone optique du réflecteur qui forme la partie du faisceau susceptible de générer un éblouissement (partie du faisceau gauche pour sa circulation à droite).

**[0027]** Bien entendu, dans le cas d'une circulation à gauche, cette ouverture est ménagée sur la partie gauche de la joue du réflecteur.

**[0028]** Cette ouverture 14 permet de minimiser les effets de l'expansion thermique de la joue supérieure 12 sur la partie fonctionnelle 11 du réflecteur 10, pour fortement atténuer, voire supprimer l'éblouissement qui apparaît avec les réflecteurs de l'art antérieur, lors de fonctionnements prolongés du projecteur.

**[0029]** Une telle ouverture 14 permet en particulier de découpler mécaniquement la partie fonctionnelle 11 par rapport à ladite joue supérieure 12.

**[0030]** Egalement, cette ouverture 14 absorbe une partie de la variation dimensionnelle de la joue supérieure 12 due à la dilatation thermique du polymère thermoplastique. A cet effet, cette ouverture 14 présente une géométrie qui favorise la direction des déplacements de chacun des points de la joue supérieure 12 vers un point au centre de ladite ouverture.

**[0031]** Cette ouverture 14 a avantageusement un contour général triangulaire, calculé de façon à ne pas modifier substantiellement la rigidité globale du réflecteur.

**[0032]** Dans la variante préférentielle représentée sur la figure 5, le contour de l'ouverture 14 est défini par une base 15 parallèle à l'axe optique A et par deux côtés 16 et 17, qui se rejoignent au niveau de l'extrémité droite avant 18 du réflecteur 10.

**[0033]** Le côté 16 est défini par le contour intérieur supérieur de la branche droite 11b de la partie fonctionnelle 11. Le côté 17 est linéaire.

**[0034]** La base 15 est avantageusement située à une distance 15a de l'axe optique A égale à 30 à 40 % de la demi-largeur du réflecteur 10, au niveau de sa face avant.

**[0035]** La dimension de cette base 15 est choisie de façon que la surface de l'ouverture 14 soit au moins égale à s où :

$$s = 2S\alpha\Delta\theta (2 + \alpha\Delta\theta),$$

où

S est la surface globale de la joue supérieure 12 (y compris la surface s de l'ouverture 14),

$\Delta\theta$  est la différence de température maximale attendue pour ladite joue supérieure,

et  
 $\alpha$  est le coefficient d'expansion thermique du matériau thermoplastique.

**[0036]** Selon une caractéristique avantageuse, cette ouverture 14 est réalisée par usinage après moulage. En variante, elle peut également être obtenue directement en sortie d'injection.

**[0037]** On notera qu'une autre caractéristique avantageuse de l'invention tient en ce que l'ouverture 14 est décalée par rapport à la zone au droit de la lampe.

**[0038]** La solution consistant à pratiquer l'ouverture directement à l'aplomb de la source lumineuse ne permet d'abaisser la température que localement, la quantité de chaleur ainsi évacuée pouvant dans certains cas se reporter sur le reste de la joue supérieure.

## 55 Revendications

1. réflecteur en matière thermoplastique pour projecteur à faisceau plus particulièrement à coupure

- comportant une partie fonctionnelle (11) de réflexion de forme générale curviligne, ainsi qu'une joue inférieure et une joue supérieure (12) qui relient le fond (11a) et les branches (11b) de la partie fonctionnelle (11), la joue supérieure (12) présentant au moins une ouverture (14), qui s'étend le long d'une majeure partie de la branche (11b) de la partie fonctionnelle (11) qui est du côté de ladite partie fonctionnelle (11) qui est susceptible de réfléchir des faisceaux d'éblouissement, caractérisé en ce que ladite ouverture (14) est décalée par rapport à la zone de la joue supérieure (12) destinée à être au droit de la lampe du projecteur.
2. Réflecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que cette ouverture (14) a une forme qui favorise les déplacements des points de la joue supérieure (12) vers le centre de ladite ouverture (14) lors des dilatations thermiques de ladite joue supérieure (12).
3. Réflecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que cette ouverture (14) présente une forme générale triangulaire.
4. Réflecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que cette ouverture (14) présente un contour défini par une base (15) sensiblement parallèle à l'axe optique (A) du réflecteur et deux côtés (16, 17) qui s'étendent à partir de cette base (15) et se rejoignent au voisinage de l'extrémité avant de la branche (11b) de la partie fonctionnelle (11) le long de laquelle cette ouverture (14) s'étend.
5. Réflecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'un (16) des côtés qui s'étend à partir de la base (15) est défini par la branche de la partie fonctionnelle le long de laquelle l'ouverture (14) s'étend, l'autre côté (17) étant linéaire.
6. Réflecteur selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la base (15) est située à la distance par rapport à l'axe optique égale à 30 à 40 % de la demi-largeur du réflecteur.
7. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que  $\alpha$  étant le coefficient d'expansion thermique du matériau,  $\Delta\theta$  la température maximale attendue, S la surface globale de la joue supérieure (12), la surface de l'ouverture (14) est supérieure ou égale à s, où s est donné par :
- $$s = 2S \alpha \Delta\theta (2 + \alpha \Delta\theta).$$
8. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ouverture (14) y est réalisée par usinage après moulage.
9. Réflecteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'ouverture (14) est venue de moulage.
- 5 10. Projecteur de véhicule automobile comportant un réflecteur selon l'une des revendications précédentes.
- 10 Patentansprüche
1. Reflektor aus thermoplastischem Material für einen Scheinwerfer zum Aussenden eines Lichtbündels, insbesondere mit Hell-Dunkel-Grenze, mit einem allgemein gekrümmten Funktionsteil (11) zur Reflexion sowie einer unteren und einer oberen Wange (12), die den Boden (11a) und die Seitenarme (11b) des Funktionsteils (11) verbinden, wobei die obere Wange (12) mindestens eine Öffnung (14) aufweist, die sich entlang des größeren Teils des Seitenarms (11b) des Funktionsteils (11) erstreckt, der auf der Seite des Funktionsteils (11) liegt, die das blendende Lichtbündel reflektieren kann, dadurch gekennzeichnet, daß diese Öffnung (14) bezüglich desjenigen Abschnitts der oberen Wange (12) versetzt ist, die zur Anordnung senkrecht über der Scheinwerferlampe bestimmt ist.
- 15 2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese Öffnung (14) eine Form aufweist, die bei Wärmeausdehnungen der genannten oberen Wange (12) die Verschiebung der Punkte der oberen Wange (12) zur Mitte der genannten Öffnung (14) hin begünstigt.
- 20 3. Reflektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese Öffnung (14) eine allgemein dreieckige Form aufweist.
- 25 4. Reflektor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese Öffnung (14) einen Umriss aufweist, der von einer zur optischen Achse (A) des Reflektors im wesentlichen parallelen Basis (15) und zwei Seiten (16, 17) gebildet wird, die sich von dieser Basis (15) erstrecken und in der Nähe des vorderen Endes desjenigen Seitenarms (11b) des Funktionsteils (11) zusammentreffen, entlang dem diese Öffnung (14) verläuft.
- 30 5. Reflektor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine (16) der sich von der Basis (15) erstreckenden Seiten von dem Seitenarm des Funktionsteils gebildet ist, entlang dem diese Öffnung (14) verläuft, wogegen die andere Seite (17) geradlinig ist.
- 35 6. Reflektor nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Ba-

sis (15) zur optischen Achse 30 bis 40 % der halben Reflektorbreite beträgt.

7. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der Öffnung (14) größer oder gleich s ist, wobei s gegeben ist durch

$$s = 2S \alpha \Delta\theta (2 + \alpha \Delta\theta)$$

mit  $\alpha$  gleich dem thermischen Ausdehnungskoeffizient des Werkstoffes,  $\Delta\theta$  gleich der maximal zu erwartenden Temperatur und S gleich der gesamten Oberfläche der oberen Wange (12).

8. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dessen Öffnung (14) nach dem Gießvorgang durch maschinelle Bearbeitung hergestellt wird.
9. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (14) beim Gießvorgang entsteht.
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einem Reflektor gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

## Claims

1. A reflector of thermoplastic material, for a headlight and more particularly for a headlight giving a cut-off beam, the reflector including an operative reflecting portion (11) of generally curvilinear form, together with a lower part and an upper part (12) which join the base portion (11a) and the branches (11b) of the operative portion (11), the upper part (12) having at least one aperture (14) which extends along a major part of the branch (11b) of the operative portion (11) which is on the side of the said operative portion (11) that is adapted to reflect dazzling beams, characterised in that the said aperture (14) is offset with respect to the zone of the upper part (12) which is disposed in line with the lamp of the headlight.
2. A reflector according to Claim 1, characterised in that the said aperture (14) has a form which causes points on the upper part (12) to be displaced towards the centre of the said aperture (14) during thermal dilation of the said upper part (12).
3. A reflector according to Claim 2, characterised in that the said aperture (14) is of generally triangular form.
4. A reflector according to Claim 3, characterised in

that the said aperture (14) has a contour defined by a base (15) which is substantially parallel to the optical axis (A) of the reflector, and two sides (16, 17) which extend from the said base (15) and are joined together in the region of the front end of the branch (11b) of the operative portion (11) along which the said aperture (14) extends.

5. A reflector according to Claim 4, characterised in that one (16) of the sides that extend from the base (15) is defined by the branch of the operative portion along which the aperture (14) extends, the other side (17) being linear.
- 15 6. A reflector according to Claim 4 or Claim 5, characterised in that the base (15) is spaced away from the optical axis by a distance of 30 to 40% of the half width of the reflector.
- 20 7. A reflector according to one of the preceding Claims, characterised in that,  $\alpha$  being the coefficient of thermal expansion of the material,  $\Delta\theta$  the maximum temperature attained, and S the general surface area of the upper part (12), the surface area of the aperture (14) is greater than or equal to s, where s is given by:

$$s = 2S \alpha \Delta\theta (2 + \alpha \Delta\theta).$$

- 30 8. A reflector according to one of the preceding Claims, characterised in that the aperture (14) is formed therein by machining after moulding.
- 35 9. A reflector according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the aperture (14) is formed in a moulding operation.
- 40 10. A motor vehicle headlight including a reflector according to one of the preceding Claims.

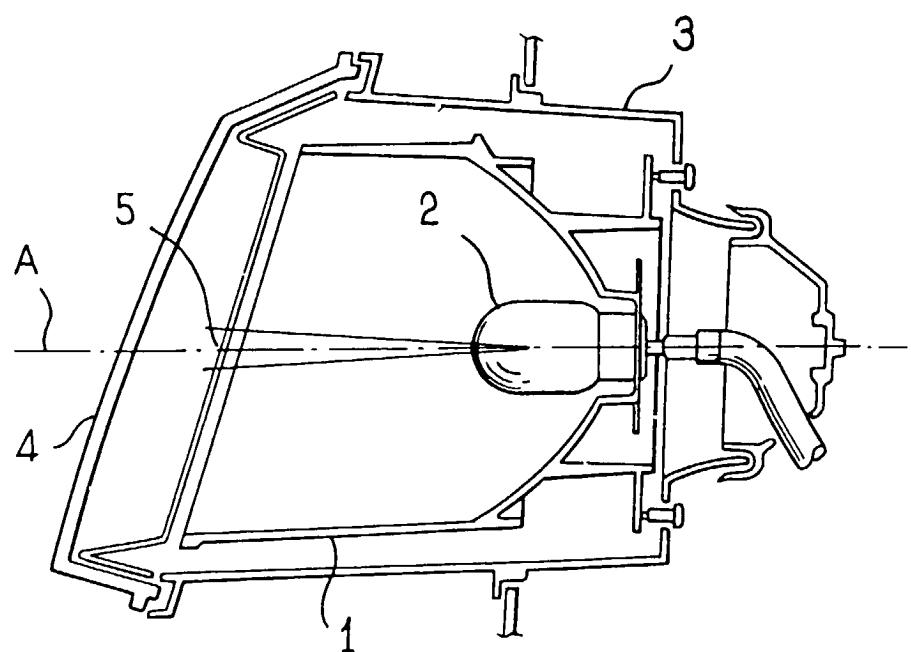


FIG. 1

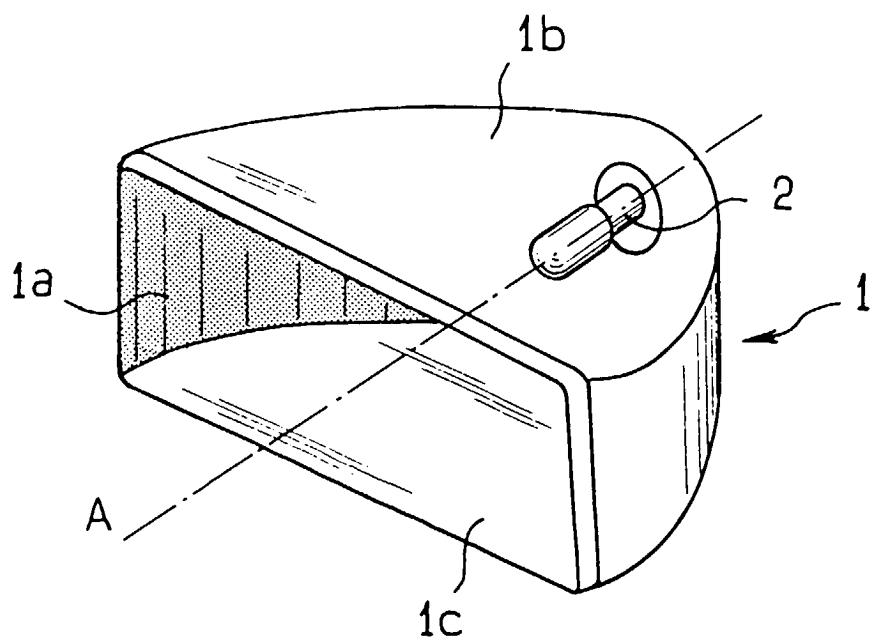


FIG. 2

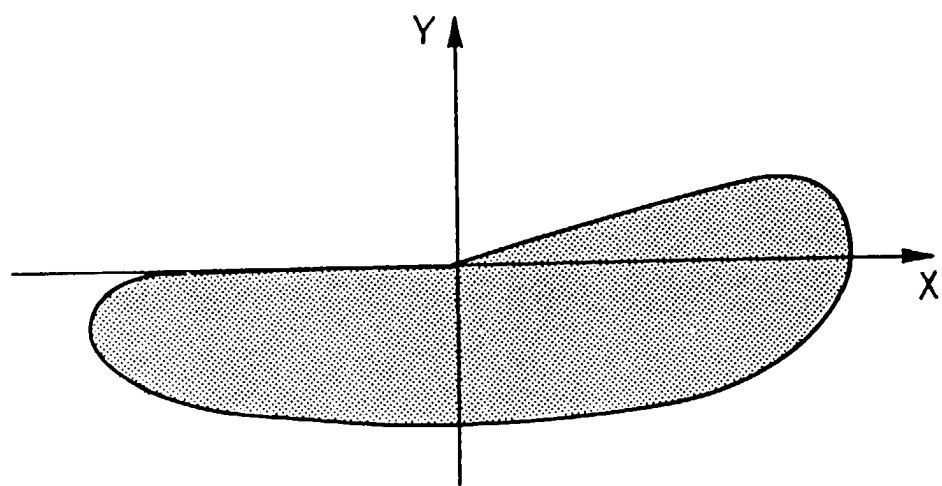


FIG. 3

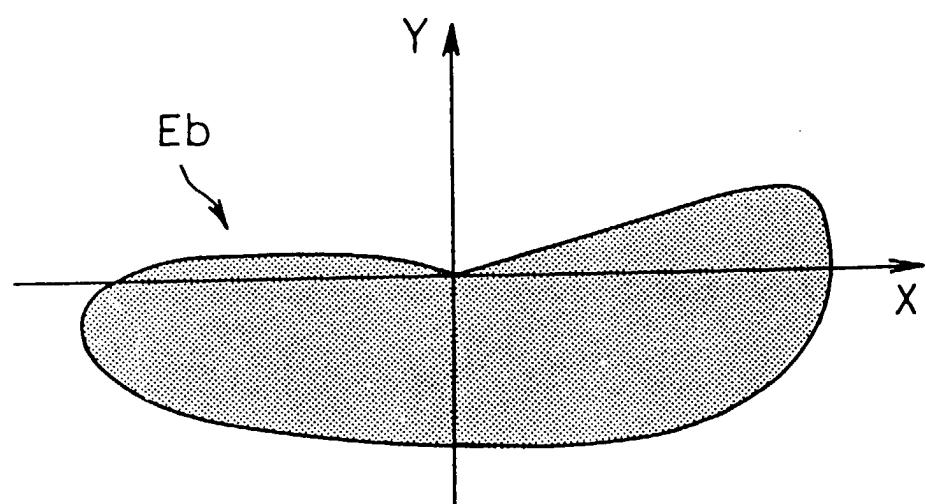


FIG. 4

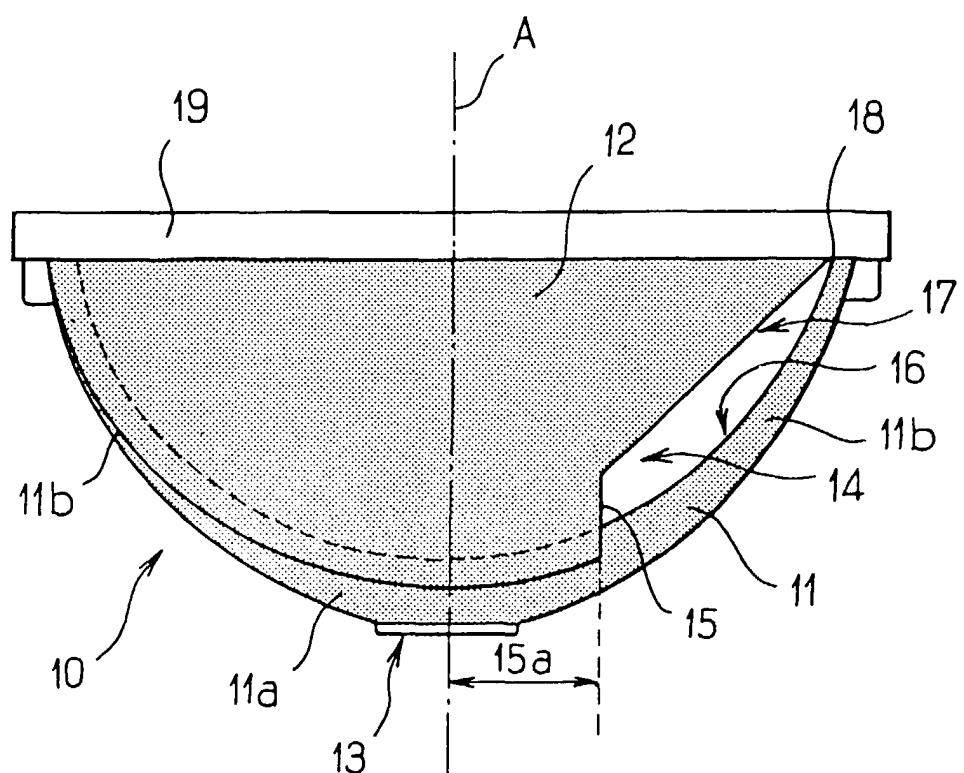


FIG. 5