



(11) **EP 1 170 547 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**28.11.2007 Bulletin 2007/48**

(51) Int Cl.:  
**F21S 8/12** <sup>(2006.01)</sup> **F21V 7/08** <sup>(2006.01)</sup>  
**F21V 11/16** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **01401648.9**

(22) Date de dépôt: **21.06.2001**

(54) **Projecteur du genre elliptique notamment pour éclairage de route à photométrie basse améliorée**

Elliptischer Scheinwerfer für eine Strassenbeleuchtung mit verbesserter Niedrig-Photometrie

Elliptical-type headlight for road lighting with improved low photometry

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

(30) Priorité: **07.07.2000 FR 0008903**

(43) Date de publication de la demande:  
**09.01.2002 Bulletin 2002/02**

(73) Titulaire: **VALEO VISION**  
**93012 Bobigny Cédex (FR)**

(72) Inventeur: **Albou, Pierre**  
**93012 Bobigny Cédex (FR)**

(74) Mandataire: **Hervouet, Sylvie**  
**Valeo Vision**  
**34, rue Saint André**  
**93012 Bobigny Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 031 785** **FR-A- 2 135 432**  
**FR-A- 2 627 845** **US-A- 1 614 027**  
**US-A- 5 285 358**

**EP 1 170 547 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 concerne d'une façon générale les projecteurs du genre elliptique pour véhicules automobile, et en particulier un tel projecteur, conçu pour engendrer un faisceau de route.

**[0002]** Un projecteur du genre elliptique comprend principalement un miroir récupérateur et concentrateur du genre ellipsoïdal, possédant une première région focale dans laquelle est placée une source lumineuse, telle que le filament d'une lampe à incandescence ou l'arc d'une lampe à décharge, et une seconde région focale dans laquelle se forme une tache de concentration lumineuse après réflexion de la lumière issue de la source sur le miroir. Un tel projecteur comprend également une lentille convergente, typiquement plan-convexe, focalisée au voisinage de la seconde région focale du miroir et capable de projeter sur la route la tache lumineuse précitée.

**[0003]** Un tel projecteur se prête bien à l'obtention d'un faisceau délimité par une coupure supérieure, tel qu'un faisceau de croisement. A cet effet, on prévoit au niveau de la tache lumineuse un cache de lumière destiné à occulter partiellement cette tache, de telle manière que le bord supérieur du cache définisse, dans le faisceau projeté, la coupure recherchée.

**[0004]** On a également cherché à utiliser un tel type de projecteur pour former un faisceau de route, c'est-à-dire un faisceau présentant une pointe de concentration dans l'axe de la route, mais également une certaine largeur et une certaine épaisseur.

**[0005]** Un tel type de projecteur se prête toutefois mal à une telle application, notamment pour les raisons qui vont être données ci-dessous.

**[0006]** En premier lieu, du fait de la quantité de lumière importante requise dans l'axe de la route, le recours à un miroir présentant en son fond - pour le montage de la lampe - un trou de lampe de taille significative pose un problème.

**[0007]** En effet la présence de ce trou de lampe se traduit dans le faisceau projeté par un défaut de lumière correspondant à l'image de ce trou de lampe, qui par nature ne récupère aucune lumière.

**[0008]** En fait, pour obtenir la quantité de lumière la plus importante possible dans l'axe de la route, on cherche à avoir une surface frontale de la lentille la plus importante possible par rapport à la surface du trou de lampe. Une telle démarche s'avère d'autant plus délicate que l'on cherche en général à donner à un tel projecteur un encombrement réduit en hauteur et en largeur, et donc à recourir à une lentille aussi petite que possible, ce qui est l'un des avantages les plus éminents de cette technologie de projecteur notamment en matière de style.

**[0009]** De là, on peut donc chercher à diminuer la taille du trou de lampe, sachant qu'habituellement le montage de la lampe s'effectue au niveau du culot de celle-ci, et que ce trou de lampe présente donc une surface importante.

**[0010]** Une solution pour diminuer la taille du trou de lampe consiste à monter la lampe plus en arrière, par rapport à la direction générale d'émission de la lumière, de telle sorte que seul son bulbe ait à traverser le trou de lampe, mais que le culot soit situé plus en arrière. Il en résulte que la taille de trou de lampe peut être réduite, et ce même si une distance de sécurité doit être respectée autour du bulbe de la lampe pour éviter les échauffements indésirables du miroir dans cette région.

**[0011]** On comprend que les deux problématiques énoncées ci-dessus conduisent à recourir à une courte distance focale pour le miroir : en effet, une courte distance focale est la conséquence directe d'une part d'une minimisation de l'encombrement latéral et vertical du projecteur, et d'autre part du recul de la lampe par rapport au miroir, amenant la source lumineuse à se trouver plus en arrière dans le miroir.

**[0012]** Cette courte distance focale amène le miroir à engendrer, de par les dimensions non ponctuelles de la source (typiquement un cylindre de quelques 5 mm de long et d'environ 1 mm de diamètre) une tache de concentration lumineuse de taille importante.

**[0013]** Un exemple de l'allure du faisceau correspondant à la projection de cette tache sur la route est illustré sur la figure 1 des dessins.

**[0014]** On comprend qu'un tel faisceau, de par son étendue importante verticalement au-dessous de l'axe de la route, va éclairer la route à grande proximité du véhicule, jusqu'à perturber significativement le confort visuel dans le lointain.

**[0015]** Une solution pour pallier cet inconvénient pourrait consister à prévoir au niveau de la tache lumineuse avant projection un cache analogue à ceux utilisés dans les projecteurs de croisement, mais dans une position retournée, de manière à occulter la lumière éclairant la route à trop grande proximité du véhicule.

**[0016]** Une telle solution ne serait cependant pas satisfaisante pour le confort visuel du conducteur, car elle aboutirait à un contraste très élevé au niveau d'une ligne imaginaire située sur la route en avant du véhicule. Et ce contraste s'avérerait gênant pour que le faisceau soit utilisé aussi bien en faisceau de route autonome (faisceau de croisement éteint) qu'en faisceau de route complétant le faisceau de croisement, qui reste allumé.

**[0017]** Il est par ailleurs connu du document EP 1 031 785, qui constitue de l'art antérieur selon l'article 54 (3) et (4) CBE, un module elliptique présentant deux caches, l'un disposé au dessus de l'autre. Le cache supérieur peut être mu en rotation selon un axe de façon à présenter au moins deux bords actifs différents.

**[0018]** La présente invention vise à pallier ces inconvénients et limitations de l'état de la technique.

**[0019]** Plus précisément, la présente invention vise à proposer des moyens capables d'assurer une diminution progressive de la lumière à mesure que cette lumière éclaire des zones de la route de plus en plus proches du véhicule.

**[0020]** Un autre objet de l'invention est d'atteindre cet

objectif sans donner lieu à des colorations indésirables de la lumière dues au fait que, par nature, une lentille dévie différemment le rayonnement selon la longueur d'onde de celui-ci (phénomène de chromatisme). En particulier, la présente invention vise à recourir à une occultation de la lumière qui s'effectue à distance de la surface focale de la lentille (un plan pour une lentille parfaite - mais une sorte de dôme, dont le foyer FL constitue le sommet, pour une lentille imparfaite telle que plan-sphérique). Mais elle vise en même temps à assurer que, malgré une telle défocalisation du cache, on n'assiste pas à des phénomènes de coloration indésirable du faisceau.

**[0021]** Ainsi la présente invention propose un projecteur du genre elliptique pour véhicule automobile selon la revendication 1.

**[0022]** Des aspects préférés, mais non limitatifs, du projecteur selon l'invention sont les suivants :

- lesdites régions d'occultation espacées définissent chacune un bord vif. 20
- lesdites régions d'occultation espacées définissent chacune un bord courbe.
- lesdites régions d'occultation espacées définissent respectivement un bord vif et un bord courbe. 25
- les deux bords sont à la même hauteur.
- les deux bords sont à des hauteurs différentes.
- un bord avant est situé plus bas que le bord arrière.
- l'un des bords est situé sensiblement à l'aplomb d'un foyer de la lentille. 30
- le bord situé sensiblement à l'aplomb du foyer de la lentille est le bord avant.
- les bords sont respectivement situés en arrière et en avant du foyer de la lentille dans la direction de l'axe optique. 35
- les bords sont situés sensiblement à égale distance du foyer de la lentille suivant la direction de l'axe optique.
- le cache comprend une troisième région d'occultation intermédiaire entre les première et seconde régions d'occultation. 40
- ladite région d'occultation intermédiaire définit un bord vif.
- ladite région d'occultation intermédiaire définit un bord arrondi. 45
- le bord formé par ladite troisième région d'occultation intermédiaire se trouve sensiblement à la même hauteur que l'une desdites deux régions d'occultation.
- le bord formé par ladite troisième région d'occultation intermédiaire se trouve plus bas que chacune desdites deux régions d'occultation. 50
- le cache s'étend dans une direction générale horizontale et transversale à l'axe optique, et présente la même section verticale sur toute son étendue. 55
- le cache s'étend dans une direction générale horizontale et transversale à l'axe optique, et présente une section verticale qui varie le long de son éten-

due.

- le cache est réalisé en tôle pliée.
- le projecteur constitue un projecteur de route autonome.
- 5 - le projecteur constitue un projecteur de route complémentaire d'un faisceau de croisement.

**[0023]** D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1, déjà décrite, illustre schématiquement par un ensemble de courbes isocandela l'allure d'une tache lumineuse engendrée avec un projecteur du genre elliptique possédant un miroir ellipsoïdal à courte focale, en l'absence de tout cache, la figure 2 est une vue schématique en coupe verticale axiale des composants essentiels d'un projecteur du genre elliptique selon l'invention, la figure 3 illustre, selon une section verticale axiale du projecteur, une première forme de réalisation d'un cache du projecteur de la figure 1, la figure 4 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 3, la figure 5 illustre une deuxième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 6 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 5, la figure 7 illustre une troisième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 8 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 7, les figures 9 et 10 illustrent un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé de caches semblables à ceux des figures 5 et 7 mais de formes ou de dimensions légèrement différentes, la figure 11 illustre une quatrième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, les figures 12 et 13 illustrent respectivement un aspect global et un aspect détaillé du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 11, la figure 14 illustre une cinquième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, les figures 15 et 16 illustrent respectivement un aspect global et un aspect détaillé du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 14, la figure 17 illustre une sixième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 18 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 17, la figure 19 illustre une septième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 20 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 19,

la figure 21 illustre une huitième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 22 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 21, la figure 23 illustre une neuvième forme de réalisation d'un cache de projecteur selon l'invention, la figure 24 illustre un aspect du comportement optique d'un projecteur équipé du cache de la figure 23, et les figures 25 et 26 illustrent un aspect du comportement optique de projecteurs équipés de deux variantes de cache selon l'invention.

**[0024]** En référence tout d'abord à la figure 2, on a représenté schématiquement un projecteur qui comprend de façon connue en soi une lampe 10 constituant une source lumineuse, en l'occurrence par son filament incandescent 11.

**[0025]** Cette lampe est montée dans un trou de fond 21 d'un miroir 20 du genre elliptique, tel qu'un ellipsoïde de révolution. Le filament 11 est disposé dans la première région focale F1 du miroir, de manière à former dans la seconde région focale F2 de celui-ci une tache lumineuse.

**[0026]** Le projecteur comprend également une lentille 30, ici une lentille plan-convexe, dont l'axe est confondu avec le grand axe du miroir passant par les première et seconde régions focales (cet axe, désigné par x-x, étant appelé dans la suite « l'axe optique du projecteur ») et dont le foyer FL se trouve au niveau de la seconde région focale F2 du miroir. De la sorte, la lentille 30 projette à l'infini sur la route la tache lumineuse présente dans la région F2, telle qu'on l'a décrite précédemment en référence à la figure 1.

**[0027]** Selon l'invention, ce projecteur est équipé d'un cache spécifique 40 venant se placer au-dessus du plan horizontal passant par l'axe optique x-x et ayant pour propriété de posséder au moins deux bords actifs pour sélectivement occulter certaines composantes de la lumière provenant du miroir (contrairement aux caches classiques utilisés dans les projecteurs de croisement, qui s'étendent généralement verticalement et qui possèdent un seul bord - supérieur - optiquement actif.

**[0028]** Une première forme de réalisation de ce cache est illustrée sur la figure 3. Il comprend un montant 41 ayant le cas échéant un rôle d'occultation mais ayant surtout pour but d'assurer la retenue mécanique de la partie utile du cache sur la structure du projecteur (par exemple sur une pièce intermédiaire du projecteur, non décrite mais classique en soi, venant fixer ensemble le miroir et la lentille). En variante, le cache 40 peut être réalisé d'un seul tenant avec cette pièce intermédiaire.

**[0029]** Le cache 40 comprend également une partie d'occultation oblique 42, qui s'étend vers le bas et vers l'arrière du projecteur, à partir d'un bord avant 43b, situé à l'aplomb du point F constituant en même temps le second foyer F2 du miroir 20 et le foyer FL de la lentille, et vers un bord arrière 43a (« avant » et « arrière » s'enten-

dent tout au long de la description par rapport à la direction générale d'émission définie par l'axe optique x-x). On observe ainsi que les deux bords 43a, 43b sont espacés le long de l'axe optique.

**[0030]** Dans cette forme de réalisation et avantageusement dans toutes celles qui suivent, la partie d'occultation du cache est un profilé s'étendant en direction horizontale et transversale à l'axe optique x-x, c'est-à-dire que les bords 43a, 43b sont eux mêmes horizontaux et parallèles à l'axe optique.

**[0031]** La figure 3 illustre, par les tracés d'un ensemble de rayons lumineux R, que les deux bords 43a, 43b de la partie d'occultation 42 jouent vis-à-vis du rayonnement lumineux deux rôles autonomes, le bord arrière 43a effectuant une occultation (zone d'ombre Z0) à un niveau déterminé pour les rayons descendants tandis que le bord avant 43b effectue une occultation ZO à un niveau déterminé pour les rayons montants.

**[0032]** Cette forme de cache nouvelle a été conçue principalement pour rechercher une atténuation progressive de la lumière. Plus précisément, sachant qu'il existe une variété de rayons lumineux, montants ou descendants, qui participent à la formation de la lumière à une hauteur donnée dans le faisceau, un tel cache permet de réaliser une occultation progressive de la lumière, en agissant différemment sur les rayons montants et sur les rayons descendants.

**[0033]** Ainsi la figure 4 des dessins est un graphique dont l'abscisse indique la pente de la lumière vers le bas (0° correspondant à l'horizon, et les valeurs indiquées correspondant à l'inclinaison de la lumière au-dessous de l'horizon), et dont l'ordonnée indique la proportion de la lumière transmise en sortie du projecteur (en aval de la lentille 30) en fonction de l'inclinaison précitée, le chiffre 1 indiquant que toute la lumière passe et le chiffre 0 indiquant qu'aucune lumière ne passe.

**[0034]** On a ainsi tracé trois courbes (lois « alpha »), correspondant au comportement optique de l'ensemble miroir-cache-lentille pour le rouge, pour le bleu, et en médian.

**[0035]** On observe que pour la valeur médiane, de même que pour les couleurs rouge et bleue, l'atténuation de la lumière en fonction de son inclinaison vers le bas varie de façon progressive (la courbe est oblique), ce qui est révélateur d'une coupure floue de la lumière, due à la défocalisation du cache.

**[0036]** On comprend ici que, dans la forme de réalisation de la figure 3, c'est la position des bords 43a et 43b qui est importante, tandis que la forme du cache entre ces deux bords peut être quelconque pour autant qu'elle n'agisse pas sur le profil d'occultation. Ainsi l'on pourrait prévoir par exemple un cache 42 de section en arc de cercle, ou triangulaire, ou autre, pour autant que cette section s'étende par exemple au-dessus du segment de droite joignant les bords 43a, 43b pour ne pas influencer l'occultation réalisée.

**[0037]** La figure 5 illustre une seconde forme de réalisation de l'invention, visant à réduire le chromatisme

notamment dans la région du bas du faisceau.

**[0038]** On notera à ce sujet que, lorsque les courbes d'atténuation pour les différentes couleurs (rouge et bleu dans la présente description) sont significativement écartées l'une de l'autres, elles peuvent donner lieu à une coloration du faisceau. Et autant dans l'axe de la route (0°), des différences significatives d'atténuation selon la couleur seront peu visibles par le conducteur car on éclaire alors le lointain, autant de telles différences dans la région basse du faisceau peuvent être indésirables car elles conduiront à une coloration perceptible dans la partie de faisceau éclairant la route au plus près du véhicule.

**[0039]** Le cache 40 de la figure 5 possède une partie d'occultation généralement horizontale 42 s'étendant au-dessus du foyer F, dont un premier bord 43a est situé en arrière par rapport audit foyer et dont un second bord 43b est situé en avant par rapport à ce même foyer.

**[0040]** Pour réaliser la retenue mécanique de ce cache, on peut réaliser un montant coudé en deux parties 41a, 41b (toute autre forme inopérante sur le profil d'occultation pouvant être utilisée).

**[0041]** On a constaté que cette forme de cache limitait encore mieux les phénomènes de chromatisation.

**[0042]** Ainsi la figure 6 montre que les trois courbes d'atténuation (dans le rouge, dans le bleu et médiane) sont extrêmement proches les unes des autres sur toute l'étendue angulaire de la coupure floue, et notamment au voisinage de 0°, si bien qu'aucun phénomène de chromatisation n'est en pratique perçu par le conducteur dans l'axe de la route.

**[0043]** La figure 7 illustre une troisième forme de réalisation du cache, qui se distingue de celle de la figure 5 principalement en ce que le cache 42 présente une très légère inclinaison, descendante vers l'avant, par rapport au plan horizontal passant par l'axe optique x-x.

**[0044]** Le comportement correspondant en matière d'atténuation progressive est illustré sur la figure 8, où l'on constate un résultat similaire à celui de la figure 6, mais supérieur en ce sens que pour une inclinaison de 3° vers le bas, la coïncidence des courbes pour le rouge et le bleu est parfaite.

**[0045]** Les figures 9 et 10 illustrent quant à elles les comportements obtenus en matière d'atténuation pour différents paramétrages des caches des figures 5 et 7. On observe que l'on peut jouer sur l'angle à partir duquel l'atténuation débute (ici 0°, pour laisser une plus grande quantité de lumière dans l'axe de la route).

**[0046]** La figure 11 illustre une quatrième forme de réalisation d'un cache selon l'invention, dans laquelle la partie d'occultation 42 se caractérise par trois bords utiles 43a, 43b, 43c.

**[0047]** Plus précisément, le cache présente dans son ensemble la forme d'un « V » asymétrique, avec un bord arrière haut 43a, un bord intermédiaire bas 43b et un bord avant haut 43c, ces bords étant reliés entre eux en l'espèce par des portions 42a, 42b à sections transversales droites. Le bord avant 43c se trouve ici à l'aplomb du foyer F, l'ensemble de la partie d'occultation 42 s'étendant

vers l'arrière à partir de ce foyer.

**[0048]** On comprend que le bord arrière 43a agit sur le rayonnement qui est plus incliné vers le bas que la portion 42a, que le bord avant 43c agit sur le rayonnement qui est plus incliné vers le haut que la portion 42b, et enfin que le bord intermédiaire 43b agit sur le rayonnement présentant une inclinaison intermédiaire entre ces inclinaisons extrêmes.

**[0049]** Cette approche permet, comme l'illustrent les figures 12 et 13, d'assurer une loi d'atténuation globale semblable à une sinusoïde, et donc une excellente progressivité du flou de la coupure.

**[0050]** La figure 14 illustre une cinquième forme de réalisation de l'invention, semblable à celle de la figure 11 mais qui s'en distingue par le fait que les portions 42a, 42b de la partie d'occultation du cache se rejoignent non pas au niveau d'un bord vif 43b, mais au niveau d'une transition douce, courbe (zone 42c, par exemple de section en forme d'arc de cercle).

**[0051]** On comprend que les bords 43a, 43c jouent les mêmes rôles que précédemment, mais qu'au bord 43b se substitue une zone 42c constituant en réalité une infinité de bords occultants 43b, variables selon l'inclinaison de la lumière avoisinante. Notamment, le point bas de la zone 42c constitue un bord occultant vis-à-vis du rayonnement qui se propage horizontalement.

**[0052]** On comprend qu'une telle approche permet de laisser passer une quantité plus grande de lumière qui se trouve au voisinage du point F et qui se retrouvera donc au proche voisinage de l'axe de la route.

**[0053]** Ainsi la figure 15 montre que la loi d'atténuation présente ici une allure tout à fait différente de celle de la figure 12, avec une atténuation tout d'abord limitée au proche voisinage de l'axe de la route (0°) puis qui s'intensifie à mesure que le rayonnement projeté est incliné vers le bas.

**[0054]** Ainsi cette forme de réalisation permet de laisser une quantité de lumière plus importante au proche voisinage de l'axe de la route, pour un bon confort visuel du conducteur.

**[0055]** On notera ici que, selon une variante de la forme de réalisation du cache illustrée sur la figure 14, on peut prévoir que le bord courbe 43b défini par la portion 42c du cache se prolonge jusqu'à l'extrémité libre avant dudit cache, la portion 42b de celui-ci n'existant pas dans ce cas. Dans ce cas, ladite extrémité libre sera, selon les configurations, opérante ou inopérante.

**[0056]** La sixième forme de réalisation, illustrée sur la figure 17, se rapproche à nouveau de celle de la figure 11 en ce sens que la partie d'occultation 42 possède trois bords vifs optiquement actifs, respectivement 43a, 43b et 43c. La différence essentielle réside en ce que le bord avant 43c d'une part se trouve à une hauteur voisine de celle du bord intermédiaire 43b au-dessus de l'axe optique x-x, et d'autre part se trouve en avant par rapport à la position du foyer F sur ledit axe x-x. L'objectif est ici d'obtenir des courbes d'atténuation analogues à celles des figures 12 et suivantes, mais limitant ou en évitant

en même temps les colorations indésirables du faisceau en particulier dans sa région basse.

[0057] On notera ici que la forme de « V » reversé des portions 42b1, 42b2 qui réunissent les bords 43, 43c est ici inopérante ; il pourrait par exemple s'agir également d'une droite, ou d'un arc de cercle de concavité tournée vers le bas.

[0058] On comprend qu'un tel cache va donner lieu à un comportement intermédiaire entre celui des formes de réalisation des figures 5 et 7 (bords 43b, 43c disposés de façon analogue de part et d'autre du foyer F selon x-x et de hauteurs semblables) et celui de la forme de réalisation de la figure 11 (bord arrière 43a sensiblement plus haut que le bord 43b, tous deux en arrière du foyer F).

[0059] Les lois d'atténuation correspondantes sont illustrées sur la figure 18. On observe une loi générale qui renforce la lumière au proche voisinage de l'axe de la route, et en même temps des lois proches pour le rouge, le bleu et le vert, si bien que le chromatisme est sensiblement réduit.

[0060] La septième forme de réalisation illustrée sur la figure 19 constitue une réalisation intermédiaire entre celle de la figure 14 (bord arrondi) et celle de la figure 17 (disposition d'ensemble des bords). Ainsi la partie d'occultation 42 possède un bord arrière 43a, un bord avant 43c et une région intermédiaire courbe 42c qui définit une infinité de bords occultants 43c, selon l'inclinaison de la lumière qui passe à son voisinage (voir plus haut).

[0061] L'allure de l'atténuation obtenue est illustrée sur la figure 20, et montre un comportement intermédiaire entre ceux des caches des figures 14 et 17.

[0062] La figure 21 illustre une huitième forme de réalisation de l'invention, qui est semblable dans son principe à celle de la figure 17, avec un paramétrage différent. En particulier, du fait en particulier de la distance horizontale plus courte entre les bords 43b et 43c par rapport au cas de la figure 17, l'atténuation réalisée (voir figure 22) est pratiquement nulle jusqu'à environ 1° au-dessous de l'horizon, pour conserver davantage de lumière encore dans l'axe de la route, puis adopte ensuite une allure semblable, dans un intervalle angulaire restreint, à celle de la figure 18, et ceci pour toutes les longueurs d'onde de sorte qu'aucune coloration du faisceau au niveau du début de l'atténuation n'est rencontrée.

[0063] La neuvième forme de réalisation de l'invention illustrée sur la figure 23 reprend quant à elle le principe illustré sur la figure 19, une différence essentielle consistant dans le fait que la portion 42b qui réunit le bord intermédiaire courbe 43b et le bord avant 43c est légèrement inclinée vers le haut, et plus courte que dans le cas de la figure 19, et qu'en même temps la portion 42a est davantage inclinée.

[0064] L'allure de l'atténuation obtenue est illustrée sur la figure 24.

[0065] Par ailleurs, on peut concevoir le cache 40 pour réaliser une atténuation à partir de valeurs d'inclinaison négatives (lumière montante) de la lumière (notamment

dans le cas où la concentration maximale du faisceau en l'absence de cache est non pas dans l'axe de la route (0°), mais légèrement au-dessus (par exemple à environ 1° au-dessus). Notamment, on peut paramétrer la forme de réalisation de la figure 5 de manière à obtenir une atténuation qui commence pour des valeurs d'inclinaison de la lumière projetée de l'ordre de -1°. Des exemples de telles atténuations sont illustrées sur les figures 25 et 26 des dessins.

### Exemples numériques

[0066] Pour les différents exemples de caches décrits ci-dessus, on a indiqué sur les figures correspondantes les échelles en millimètres. Les courbes d'atténuation ont été modélisées avec les formes de caches telles que précisément illustrées, pour un exemple une lentille 30 en verre à face intérieure plane et à face extérieure sphérique, avec un rayon utile de la lentille de 72 mm, un tirage médian de 44 mm, un tirage de 44,5 mm dans le rouge et un tirage de 43,5 mm dans le bleu.

[0067] Les valeurs numériques (positions, longueurs, angles, rayons de courbure etc.) qui peuvent être lues sur ces différentes figures sont à considérer comme appartenant à la présente description.

[0068] Naturellement, l'homme du métier saura adapter ces différentes valeurs, notamment par approches successives, pour des lentilles ayant des propriétés optiques différentes.

[0069] Pour ce qui concerne la réalisation pratique du cache, les différents exemples de réalisation illustrés montrent qu'il est en général possible de le réaliser par simple pliage d'une tôle mince telle qu'une tôle d'acier. Toute autre technique de fabrication et tout autre matériau peuvent bien entendu être envisagés, en fonction notamment de la précision requise et de la résistance à la température élevée qui règne au sein d'un tel projecteur.

[0070] En outre, bien que l'on ait décrit dans ce qui précède des caches ayant tous une section transversale uniforme le long de leur étendue horizontale transversale à l'axe x-x, on peut bien entendu prévoir de faire varier cette section, en forme, en taille, en position, etc... à mesure que l'on se déplace le long du cache horizontalement et transversalement à l'axe x-x.

### Revendications

1. Projecteur du genre elliptique pour véhicule automobile, comprenant un miroir récupérateur et concentrateur (20) du genre ellipsoïdal possédant une première région focale (F1) dans laquelle est placée une source lumineuse (11), et une seconde région focale (F2) dans laquelle se forme une tache de concentration lumineuse après réflexion de la lumière issue de la source sur le miroir, et comprenant en outre une lentille convergente (30) focalisée au voi-

- sinage de la seconde région focale du miroir et capable de projeter sur la route ladite tache de concentration lumineuse, le miroir et la lentille définissant un axe optique (x-x) du projecteur, ledit projecteur comprenant en outre un cache (42) apte à occulter une partie de la lumière circulant entre le miroir et la lentille, disposé dans son ensemble au-dessus de ladite seconde région focale (F2) et possédant au moins deux régions d'occultation (43a, 43b) définissant chacune un bord espacées dans la direction dudit axe optique et aptes chacune à occulter simultanément une partie spécifique de la lumière, l'un (43b) des bords est situé sensiblement à l'aplomb d'un foyer (F) de la lentille ou les bords (43a, 43b) sont respectivement situés en arrière et en avant du foyer (F) de la lentille dans la direction de l'axe optique.
2. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites régions d'occultation espacées définissent chacune un bord vif (43a, 43b).
  3. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites régions d'occultation espacées définissent chacune un bord courbe.
  4. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites régions d'occultation espacées définissent respectivement un bord vif (43a) et un bord courbe (43c).
  5. Projecteur selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les deux bords (43a, 43b) sont à la même hauteur.
  6. Projecteur selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les bords (43a, 43b) sont à des hauteurs différentes.
  7. Projecteur selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** bord avant (43b) est situé plus bas que le bord arrière (43a).
  8. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord situé sensiblement à l'aplomb du foyer de la lentille est le bord avant (43b).
  9. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bords (43a, 43b) sont situés sensiblement à égale distance du foyer (F) de la lentille suivant la direction de l'axe optique.
  10. Projecteur selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** le cache comprend une troisième région d'occultation (43b) intermédiaire entre les première et seconde régions d'occultation (43a, 43c).
  11. Projecteur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ladite région d'occultation intermédiaire (43b) définit un bord vif.
  12. Projecteur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ladite région d'occultation intermédiaire (43b) définit un bord arrondi.
  13. Projecteur selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le bord (43b) formé par ladite troisième région d'occultation intermédiaire se trouve sensiblement à la même hauteur que l'une desdites deux régions d'occultation (43a, 43c).
  14. Projecteur selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** le bord (43b) formé par ladite troisième région d'occultation intermédiaire se trouve plus bas que chacune desdites deux régions d'occultation (43a, 43c).
  15. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le cache (42) s'étend dans une direction générale horizontale et transversale à l'axe optique (x-x), et présente la même section verticale sur toute son étendue.
  16. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le cache (42) s'étend dans une direction générale horizontale et transversale à l'axe optique (x-x), et présente une section verticale qui varie le long de son étendue.
  17. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le cache (42) est réalisé en tôle pliée.
  18. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'il** constitue un projecteur de route autonome.
  19. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'il** constitue un projecteur de route complémentaire d'un faisceau de croisement.

## Claims

1. Headlight of the elliptical type for a motor vehicle, comprising a recuperator and concentrator mirror (20) of the ellipsoid type, with a first focal region (F1) in which a source of light (11) is placed, and a second focal region (F2) in which a light concentration spot is formed after reflection of the light obtained from the source on the mirror, and additionally comprising a converging lens (30) which is focussed in the vicinity of the second focal region of the mirror, and can project the said light concentration spot onto the road, the mirror and the lens defining an optical axis

(x-x) of the headlight, the said headlight additionally comprising a mask (42) which can occult part of the light which circulates between the mirror and the lens, is disposed as a whole above the said second focal region (F2), and has at least two occulting regions (43a, 43b), which each define an edge, are spaced in the direction of the said optical axis, and can each occult simultaneously a specific part of the light, one (43b) of the edges is situated substantially plumb with a focal point (F) of the lens, or the edges (43a, 43b) are situated respectively to the rear and to the front of the focal point (F) of the lens, in the direction of the optical axis.

2. Headlight according to claim 1, **characterised in that** the said spaced occulting regions each define a sharp edge (43a, 43b).
3. Headlight according to claim 1, **characterised in that** the said spaced occulting regions each define a curved edge.
4. Headlight according to claim 1, **characterised in that** the said spaced occulting regions each define respectively a sharp edge (43a) and a curved edge (43c).
5. Headlight according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the two edges (43a, 43b) have the same height.
6. Headlight according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the two edges (43a, 43b) have different heights.
7. Headlight according to claim 6, **characterised in that** a front edge (43b) is situated lower than the rear edge (43a).
8. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the edge which is situated substantially plumb with the focal point of the lens is the front edge (43b).
9. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the edges (43a, 43b) are situated substantially at an equal distance from the focal point (F) of the lens, according to the direction of the optical axis.
10. Headlight according to one of claims 2 to 9, **characterised in that** the mask comprises a third, intermediate occulting region (43b), between the first and second occulting regions (43a, 43c).
11. Headlight according to claim 10, **characterised in that** the said intermediate occulting region (43b) defines a sharp edge.

12. Headlight according to claim 10, **characterised in that** the said intermediate occulting region (43b) defines a rounded edge.

13. Headlight according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the edge (43b) which is formed by the said third, intermediate occulting region is substantially at the same height as one of the said two occulting regions (43a, 43c).

14. Headlight according to one of claims 10 to 13, **characterised in that** the edge (43b) which is formed by the said third, intermediate occulting region is lower than each of the said two occulting regions (43a, 43c).

15. Headlight according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** the mask (42) extends in a direction which is generally horizontal, and transverse to the optical axis (x-x), and has the same vertical cross-section along its entire extent.

16. Headlight according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** the mask (42) extends in a direction which is generally horizontal, and transverse to the optical axis (x-x), and has a vertical cross-section which varies along its extent.

17. Headlight according to one of claims 1 to 16, **characterised in that** the mask (42) is made of folded sheet metal.

18. Headlight according to one of claims 1 to 17, **characterised in that** it constitutes an autonomous full-beam headlight.

19. Headlight according to one of claims 1 to 17, **characterised in that** it constitutes a full-beam headlight which is complementary to a dipped headlight.

#### Patentansprüche

1. Ellipsoid-Scheinwerfer für Kraftfahrzeuge, mit einem strahlungssammelnden und -bündelnden Reflektor (20) vom ellipsoiden Typ, der einen ersten Brennweitenbereich (F1), in dem eine Lichtquelle (11) angeordnet ist, und einen zweiten Brennweitenbereich (F2) aufweist, in dem sich ein konzentrierter Lichtfleck nach Reflexion des von der Lichtquelle abgegebenen Lichts am Reflektor bildet, und der ferner eine in der Nähe des zweiten Brennweitenbereichs des Reflektors fokussierte Sammellinse (30) aufweist, die den konzentrierten Lichtfleck auf die Straße zu projizieren vermag, wobei der Reflektor und die Linse eine optische Achse (x-x) des Scheinwerfers definieren und der Scheinwerfer ferner eine Blende (42) umfasst, die einen Teil des Lichts abzu-

schatten vermag, das sich zwischen dem Reflektor und der Linse ausbreitet, und in ihrer Gesamtheit über dem zweiten Brennweitenbereich (F2) angeordnet ist und wenigstens zwei jeweils einen Rand bildende Abschattungsbereiche (43a, 43b) besitzt, die in Richtung der optischen Achse voneinander beabstandet sind und jeweils gleichzeitig einen bestimmten Teil des Lichts abzuschatten vermögen, wobei einer (43b) der Ränder im Wesentlichen lotrecht zu einem Brennpunkt (F) der Linse angeordnet ist oder die Ränder (43a, 43b) hinter bzw. vor dem Brennpunkt (F) der Linse in Richtung der optischen Achse angeordnet sind.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die voneinander beabstandeten Abschattungsbereiche jeweils einen scharfkantigen Rand (43a, 43b) bilden.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die voneinander beabstandeten Abschattungsbereiche jeweils einen gekrümmten Rand bilden.
4. Scheinwerfer nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die voneinander beabstandeten Abschattungsbereiche einen scharfkantigen Rand (43a) bzw. einen gekrümmten Rand (43c) bilden.
5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ränder (43a, 43b) auf gleicher Höhe liegen.
6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Ränder (43a, 43b) auf unterschiedlicher Höhe liegen.
7. Scheinwerfer nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorderer Rand (43b) tiefer liegt als der hintere Rand (43a).
8. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der im Wesentlichen lotrecht zum Brennpunkt der Linse angeordnete Rand der vordere Rand (43b) ist.
9. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Ränder (43a, 43b) in Richtung der optischen Achse im Wesentlichen in gleicher Entfernung zum Brennpunkt (F) der Linse liegen.
10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 2 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Blende einen dritten mittleren Abschattungsbereich (43b) zwi-

schen dem ersten und dem zweiten Abschattungsbereich (43a, 43c) aufweist.

11. Scheinwerfer nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Abschattungsbereich (43b) einen scharfkantigen Rand bildet.
12. Scheinwerfer nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Abschattungsbereich (43b) einen abgerundeten Rand bildet.
13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich der durch den dritten mittleren Abschattungsbereich gebildete Rand (43b) im Wesentlichen auf gleicher Höhe mit einem der beiden Abschattungsbereiche (43a, 43c) befindet.
14. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 10 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den dritten mittleren Abschattungsbereich gebildete Rand (43b) tiefer liegt als jeder der beiden Abschattungsbereiche (43a, 43c).
15. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Blende (42) in einer allgemein horizontalen Richtung quer zur optischen Achse (x-x) erstreckt und über ihre gesamte Erstreckung den gleichen vertikalen Querschnitt aufweist.
16. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Blende (42) in einer allgemein horizontalen Richtung quer zur optischen Achse (x-x) erstreckt und einen vertikalen Querschnitt aufweist, der sich entlang ihrer Erstreckung ändert.
17. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Blende (42) aus gefalztem Blech gefertigt ist.
18. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** er einen eigenständigen Fernlichtscheinwerfer bildet.
19. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Aufschalt-Fernlichtscheinwerfer für ein Abblendlichtbündel bildet.

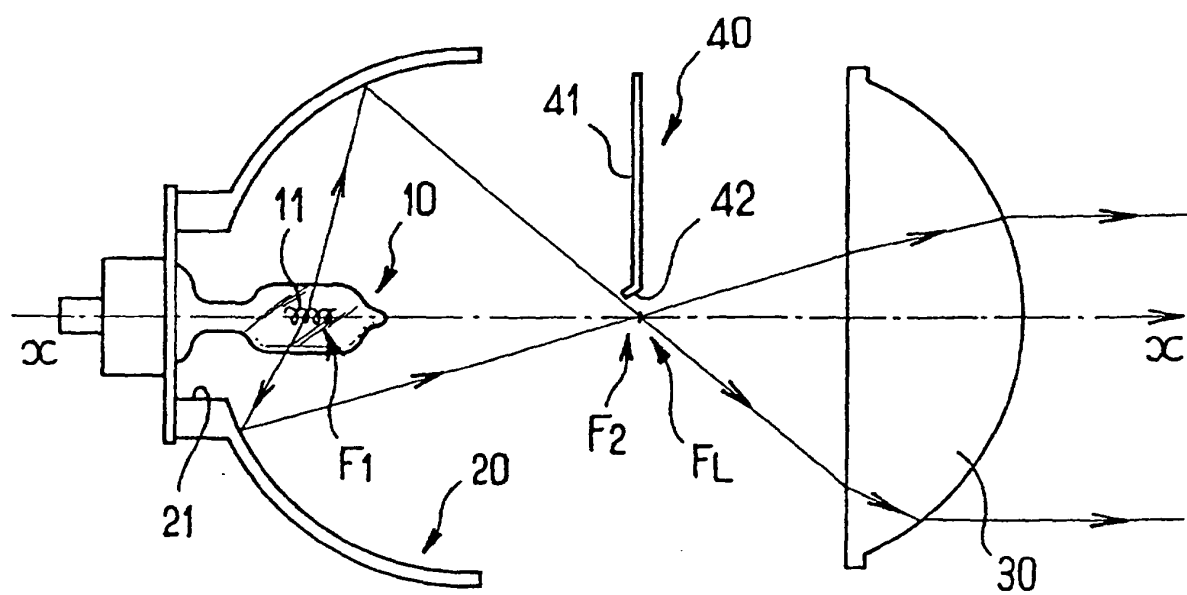
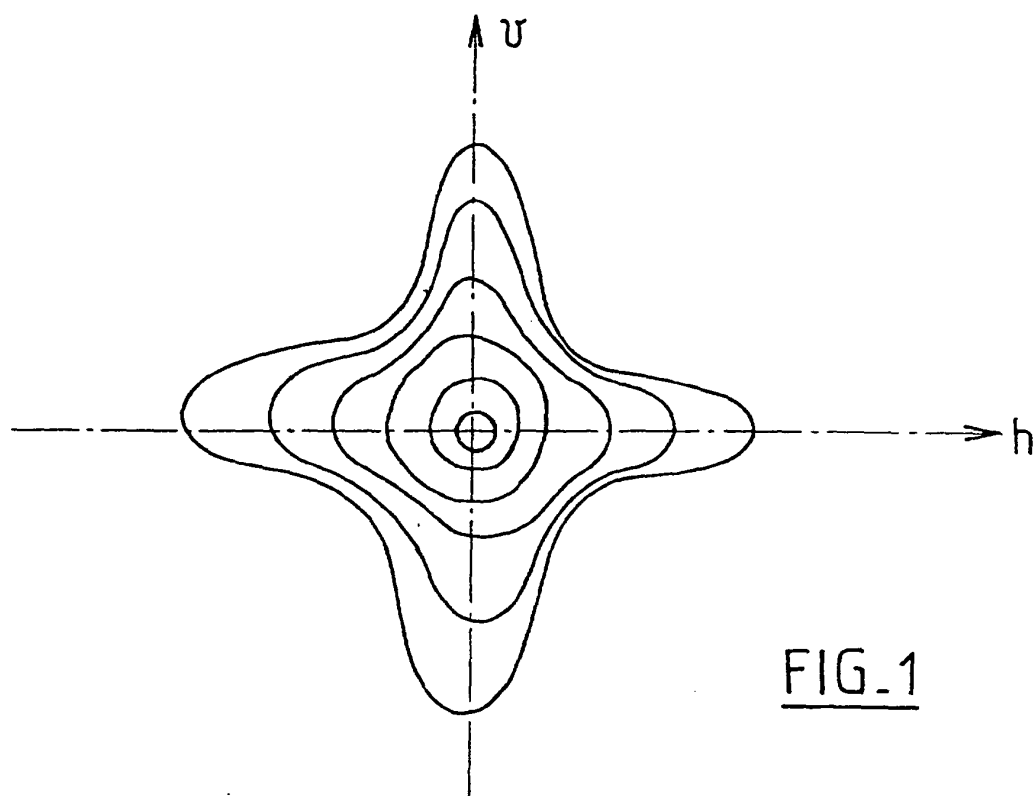


FIG. 2

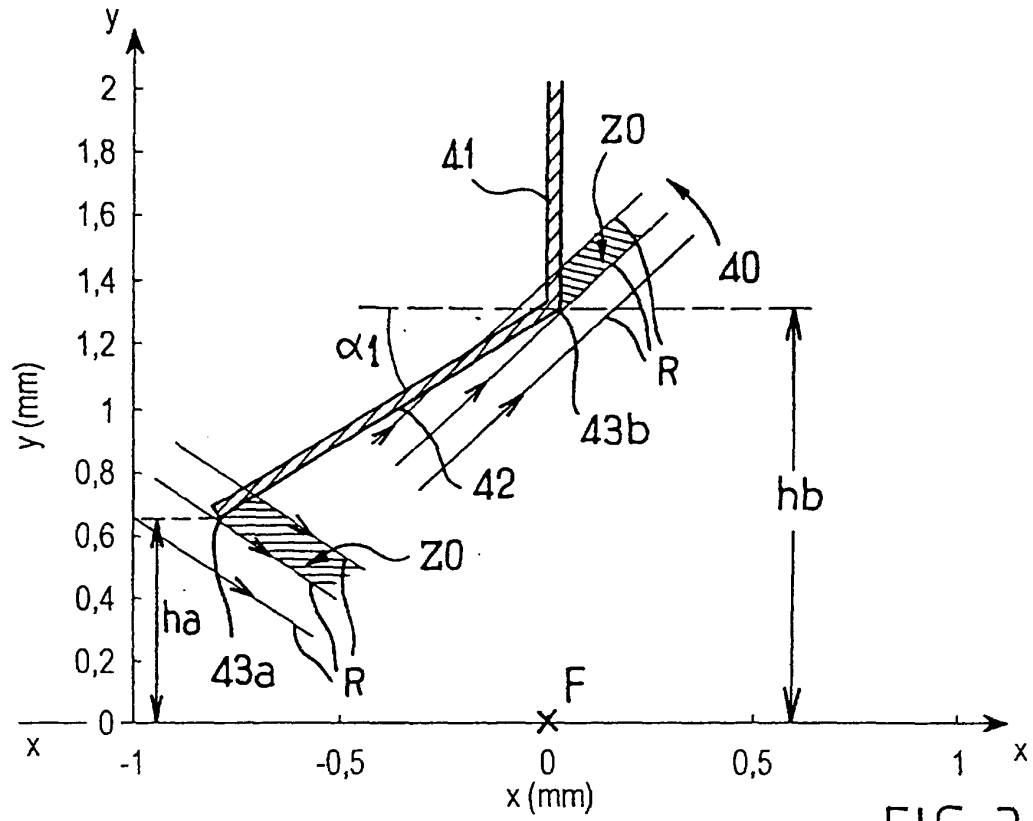


FIG. 3

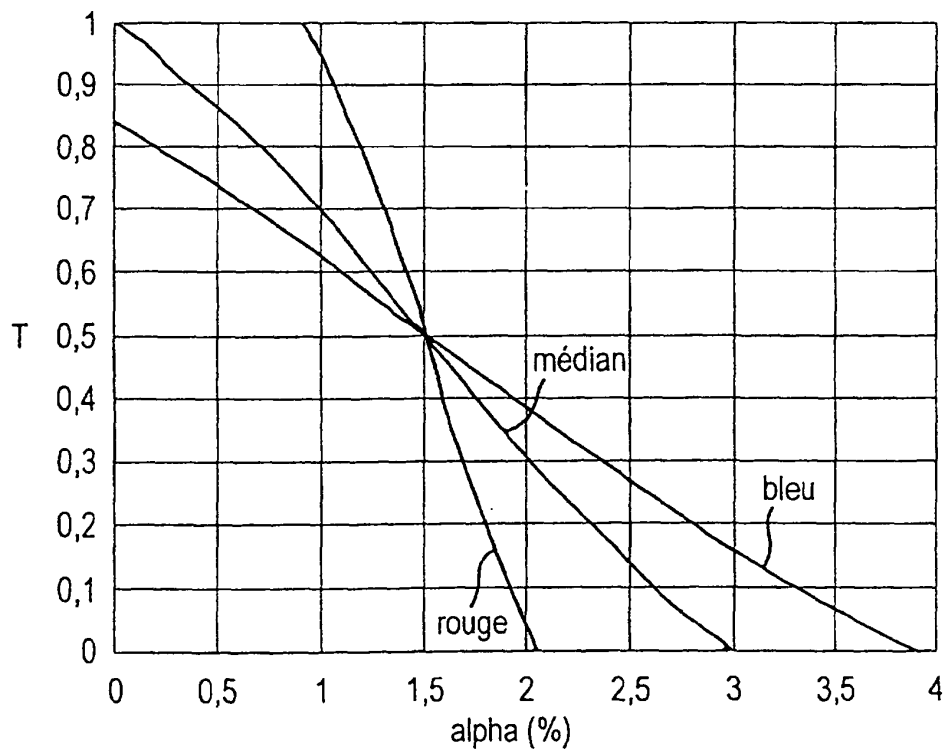


FIG. 4

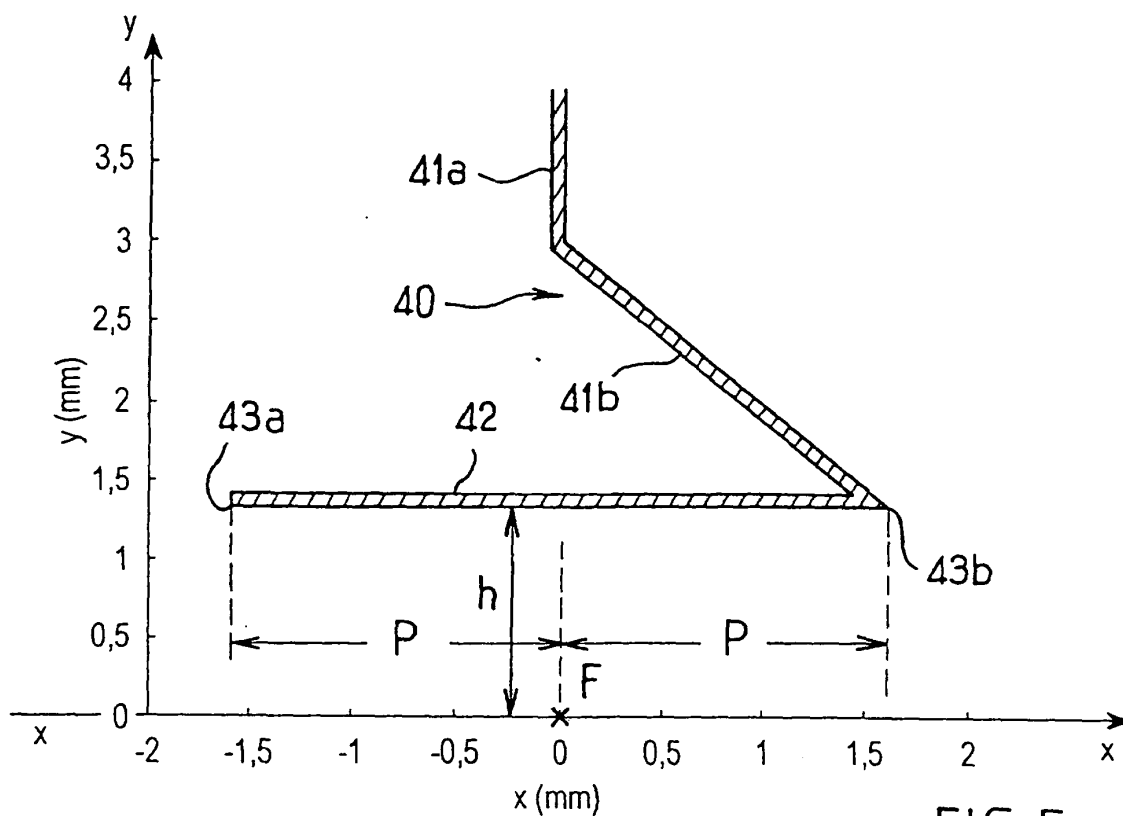


FIG. 5

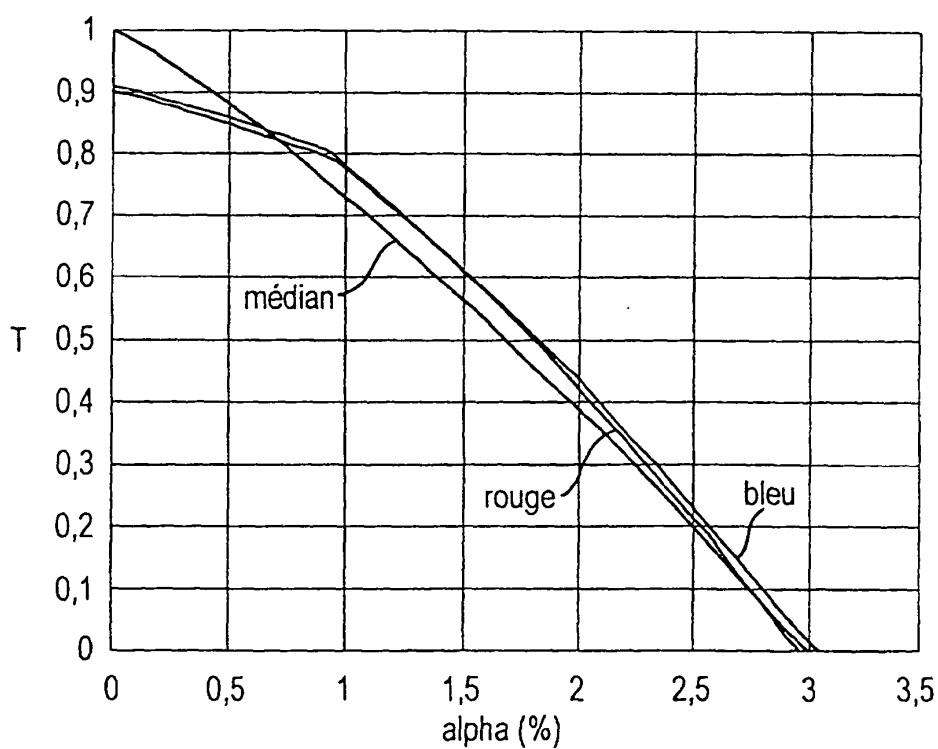
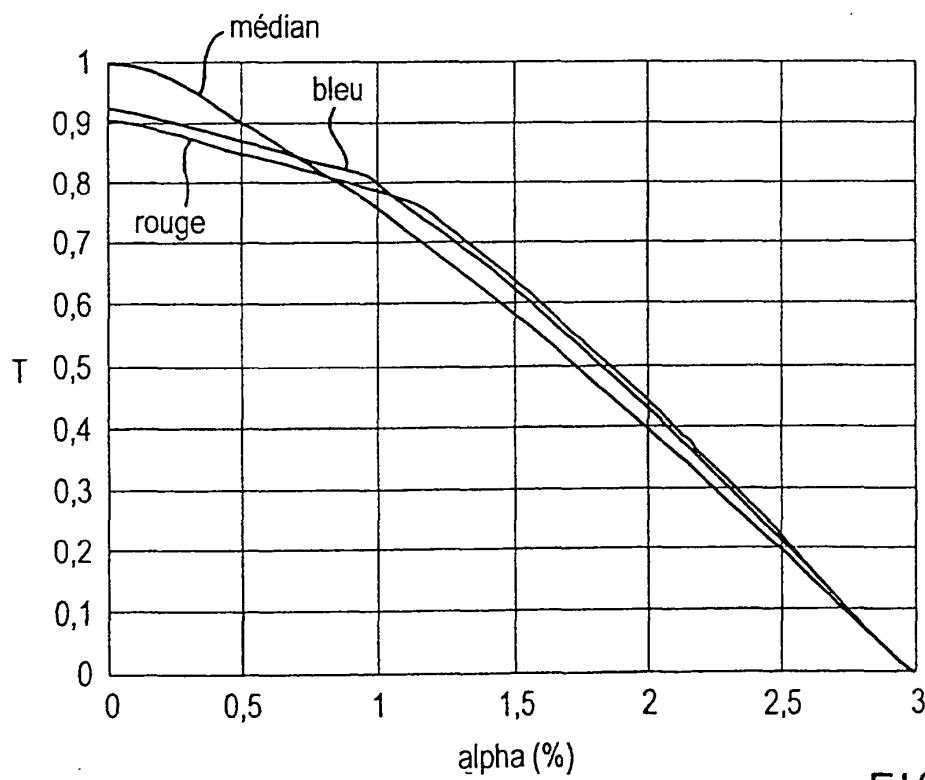
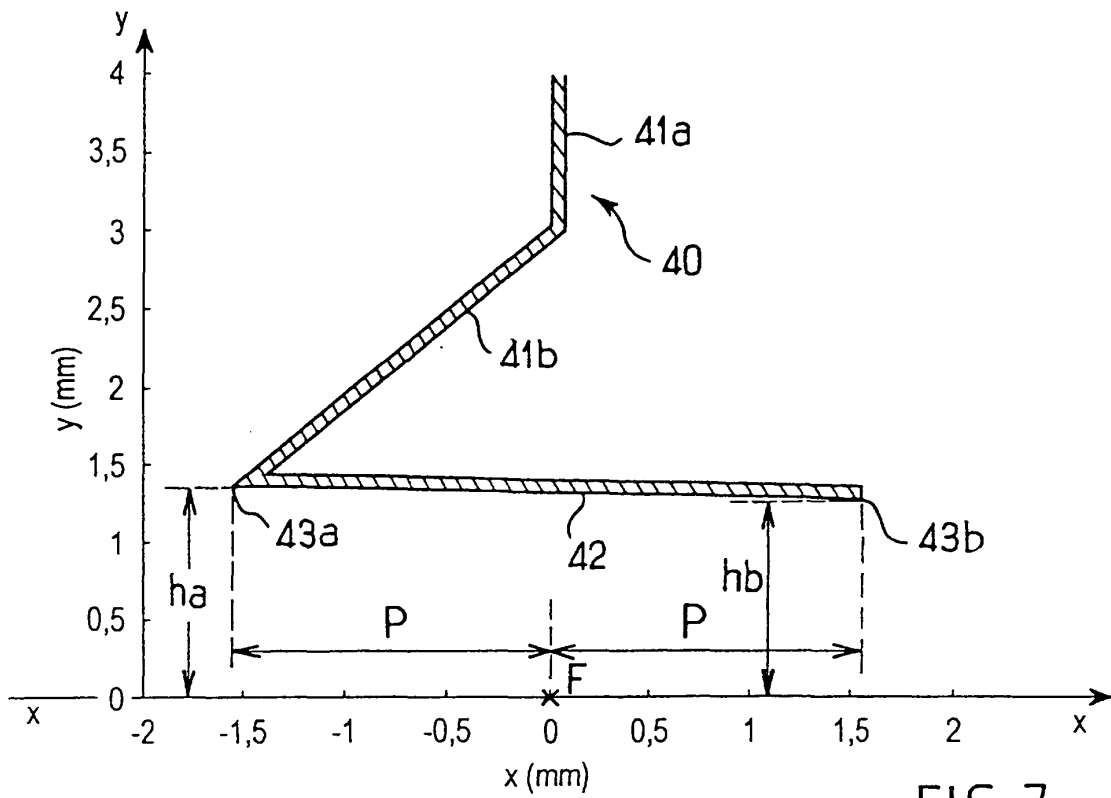


FIG. 6



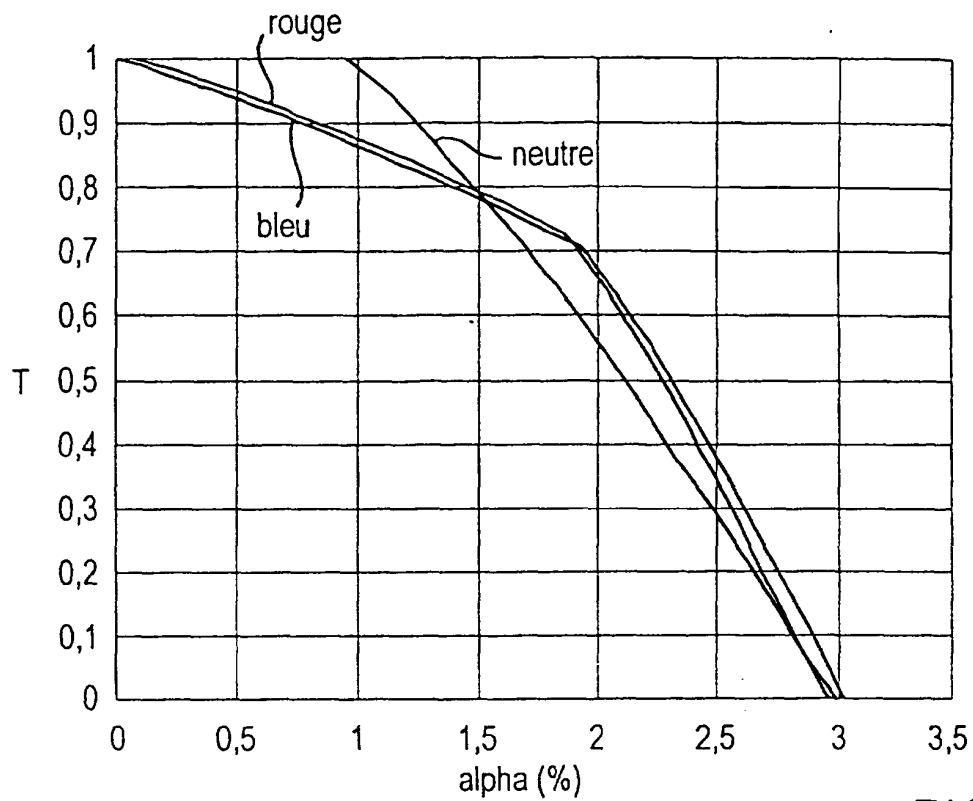


FIG. 9

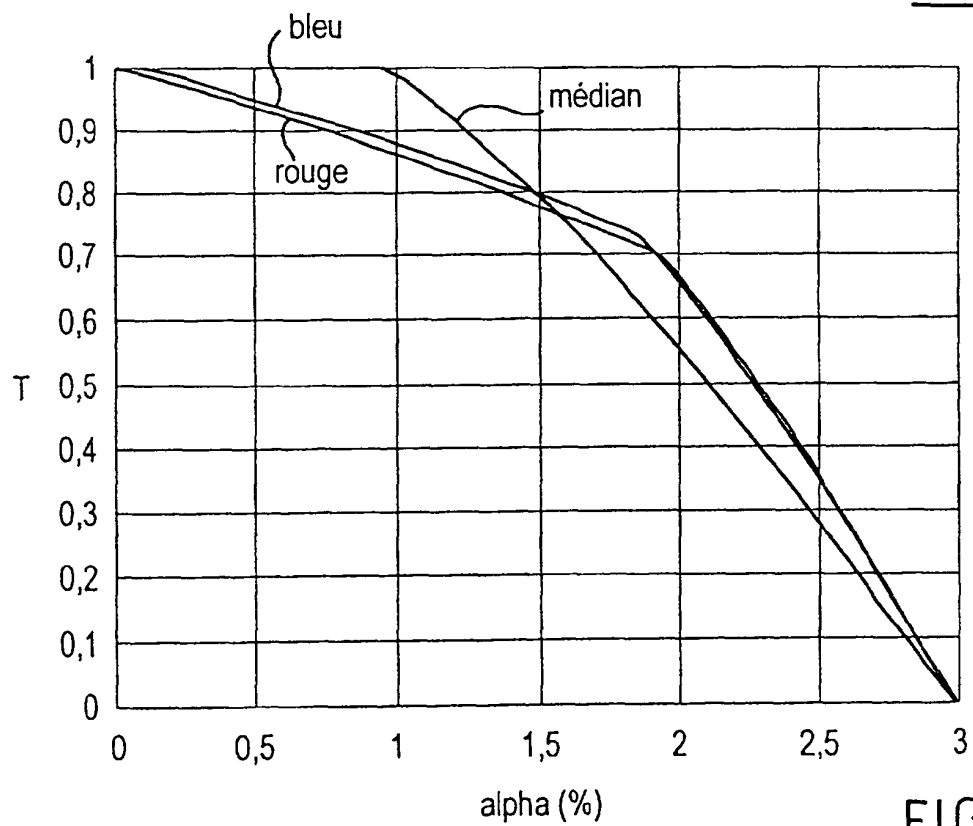


FIG. 10

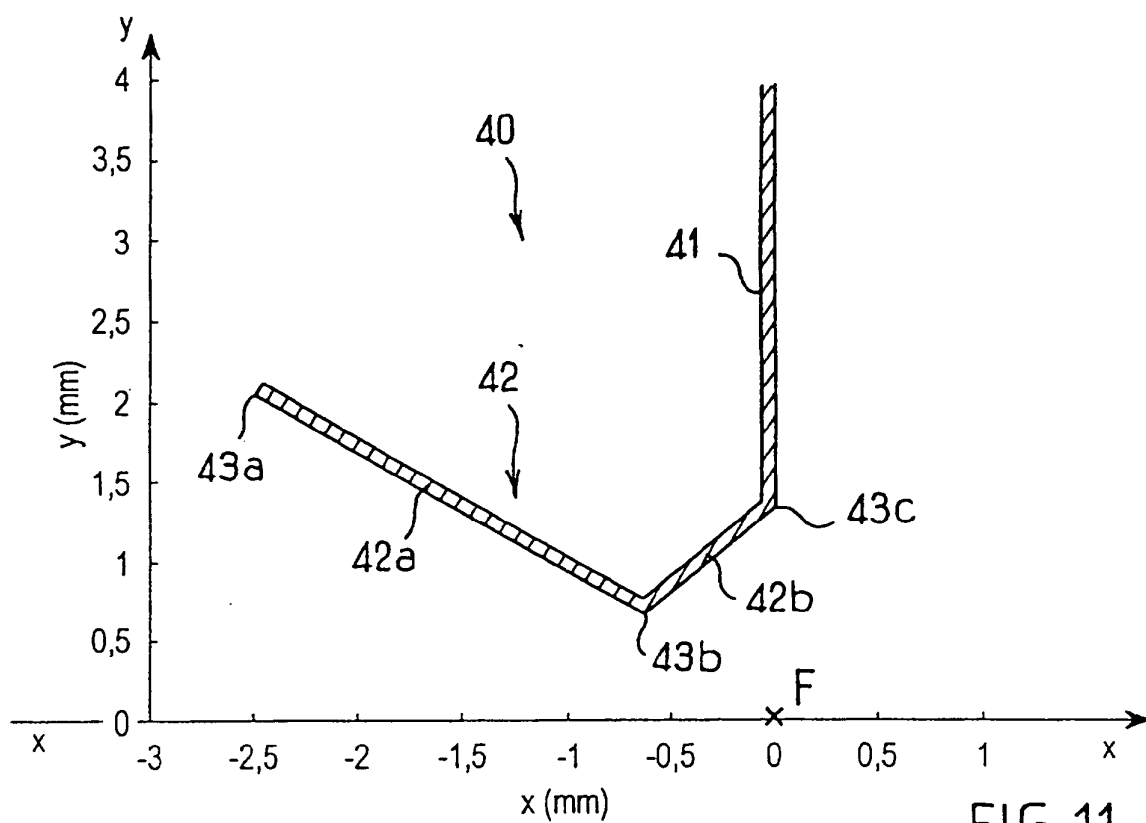


FIG. 11

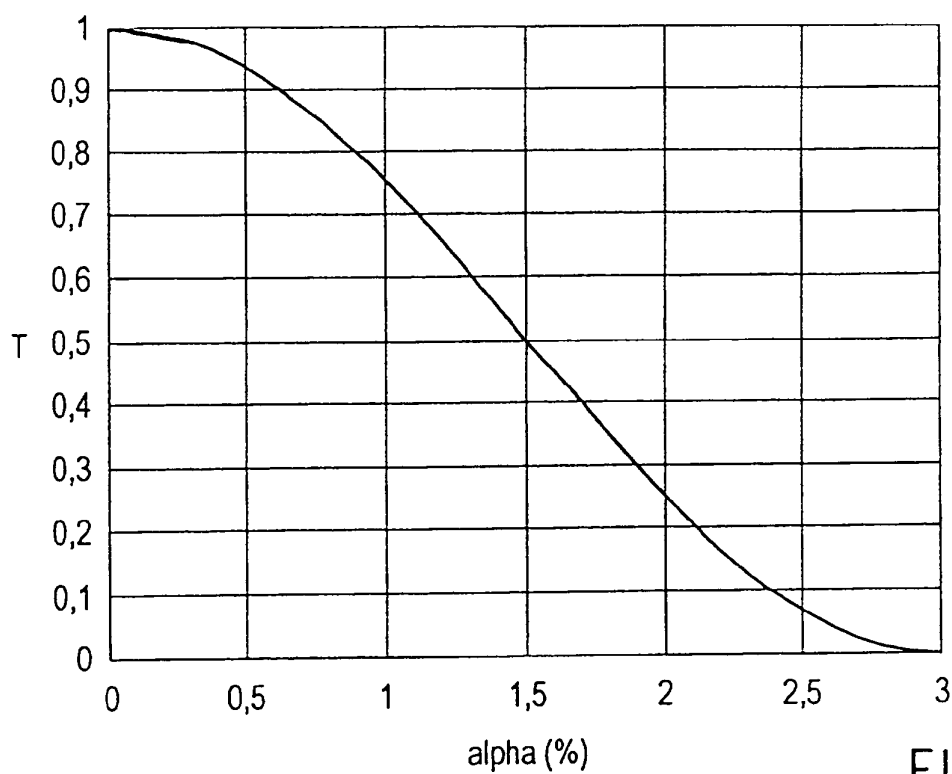


FIG. 12

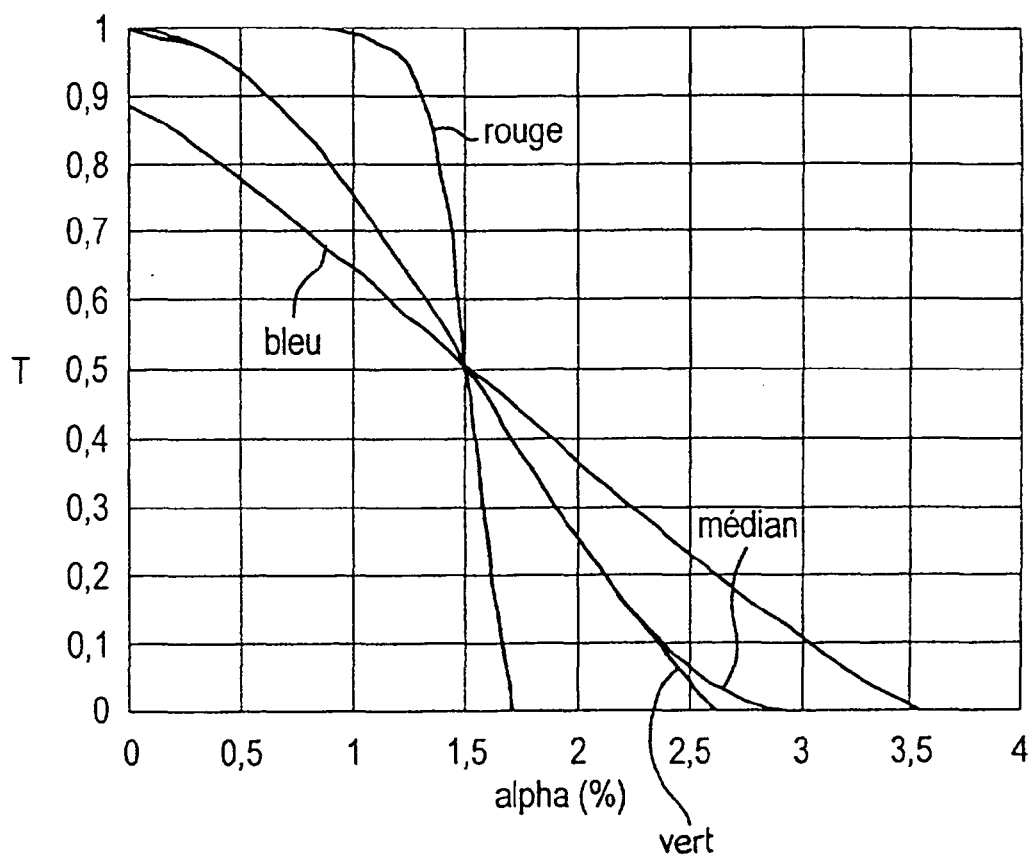
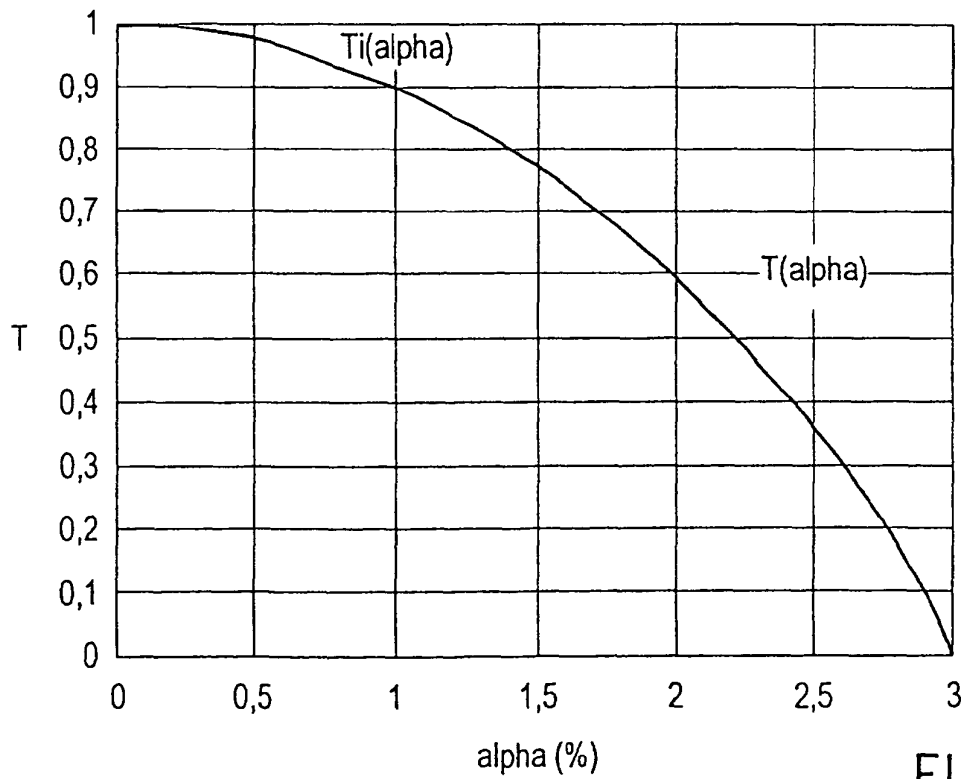
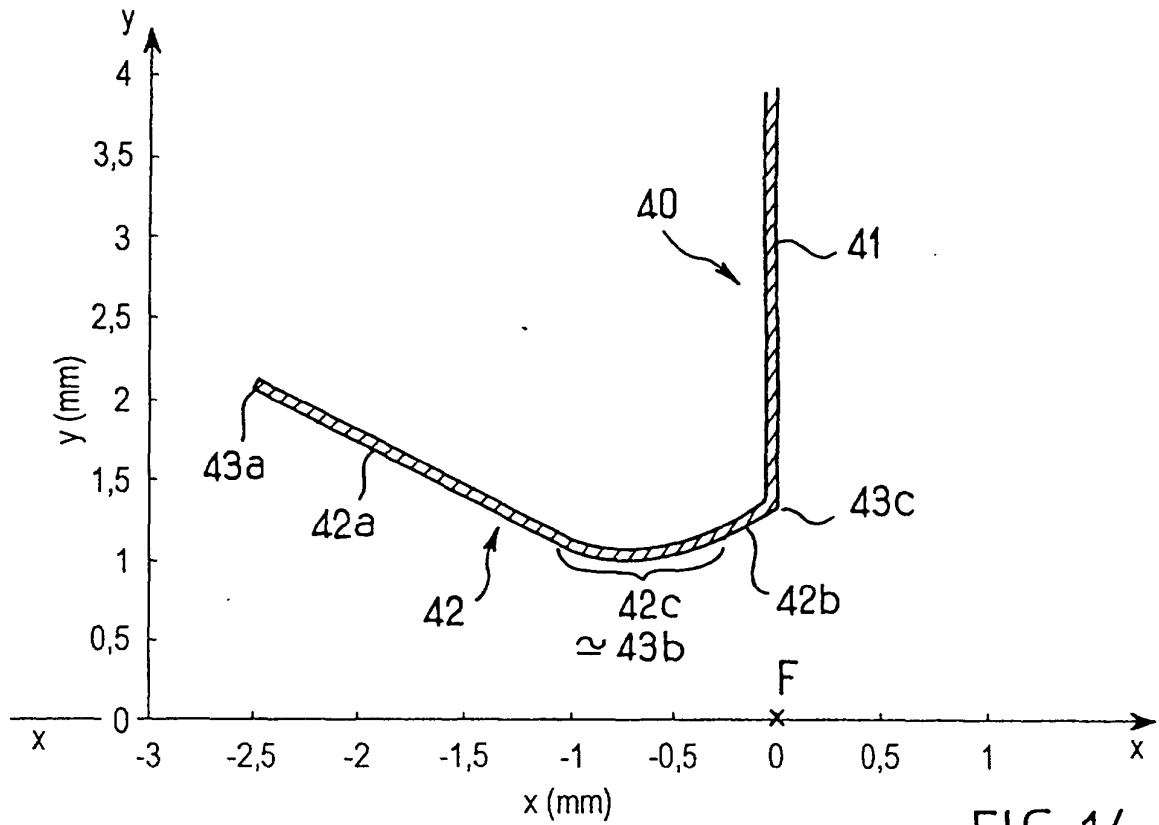


FIG. 13



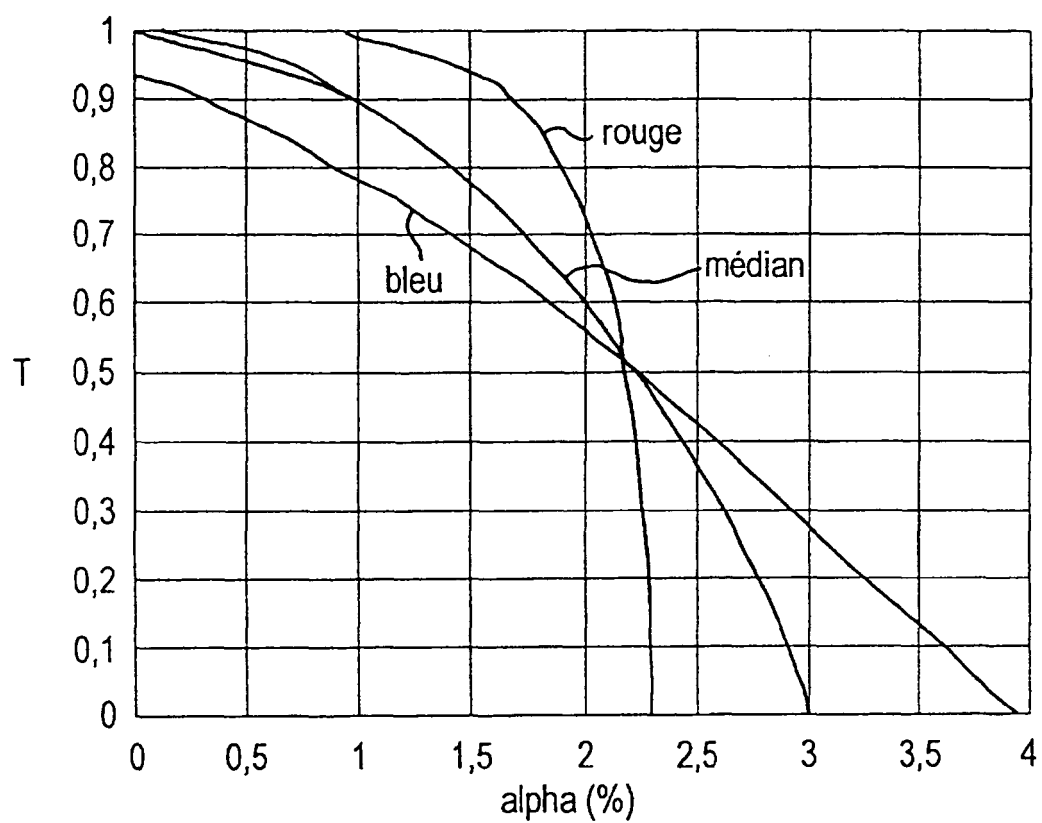


FIG.16

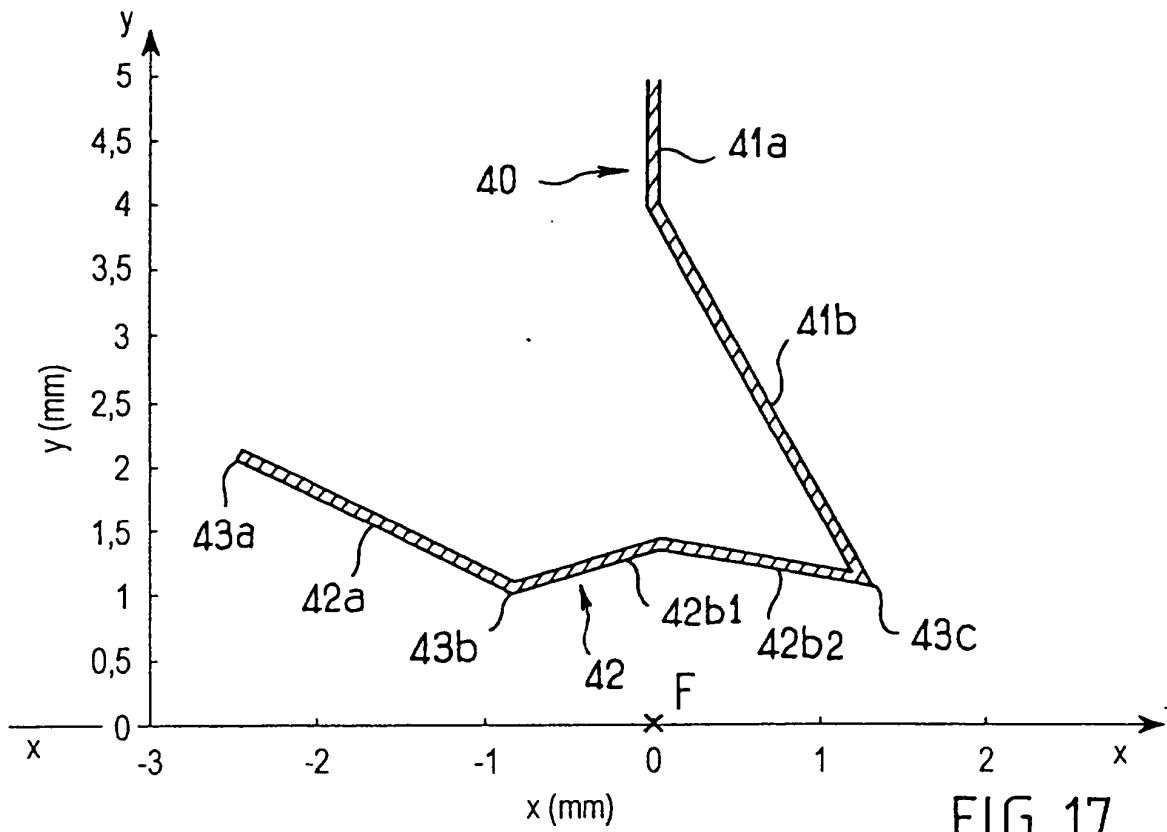


FIG. 17

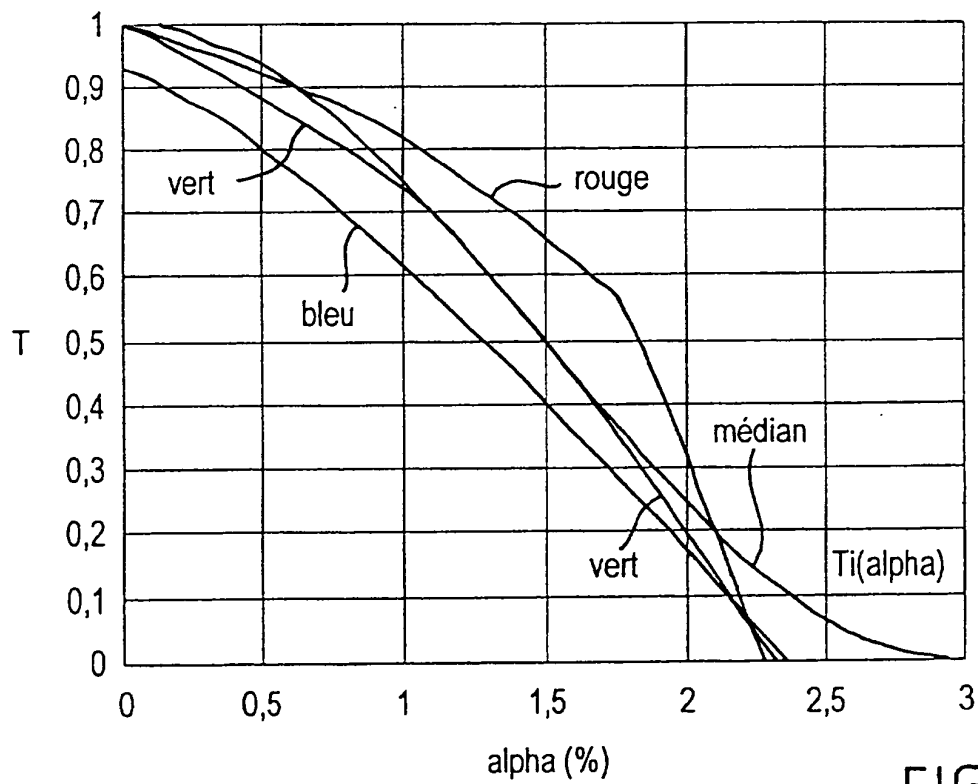


FIG. 18

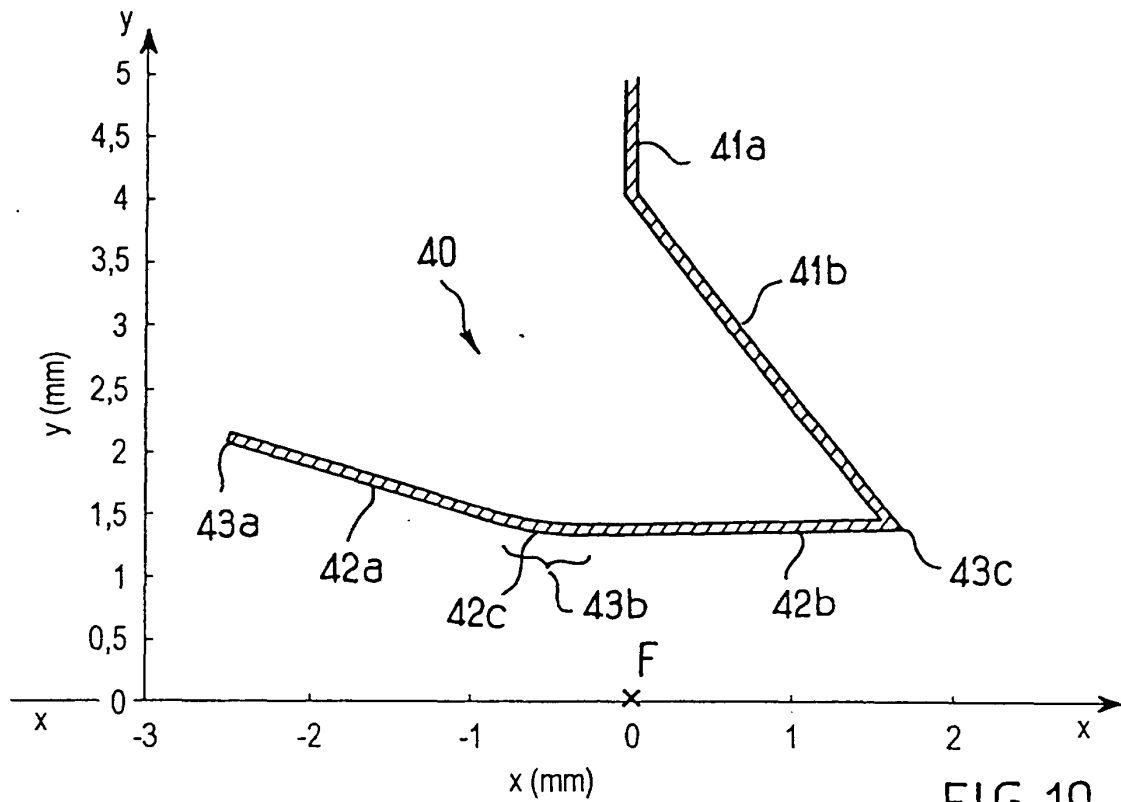


FIG. 19

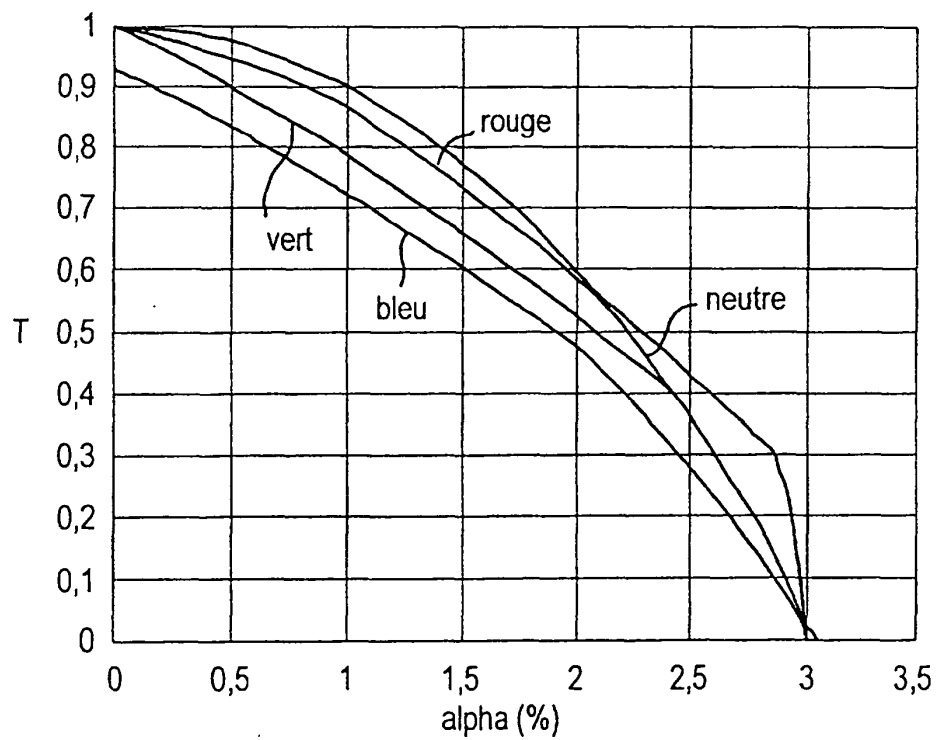


FIG. 20

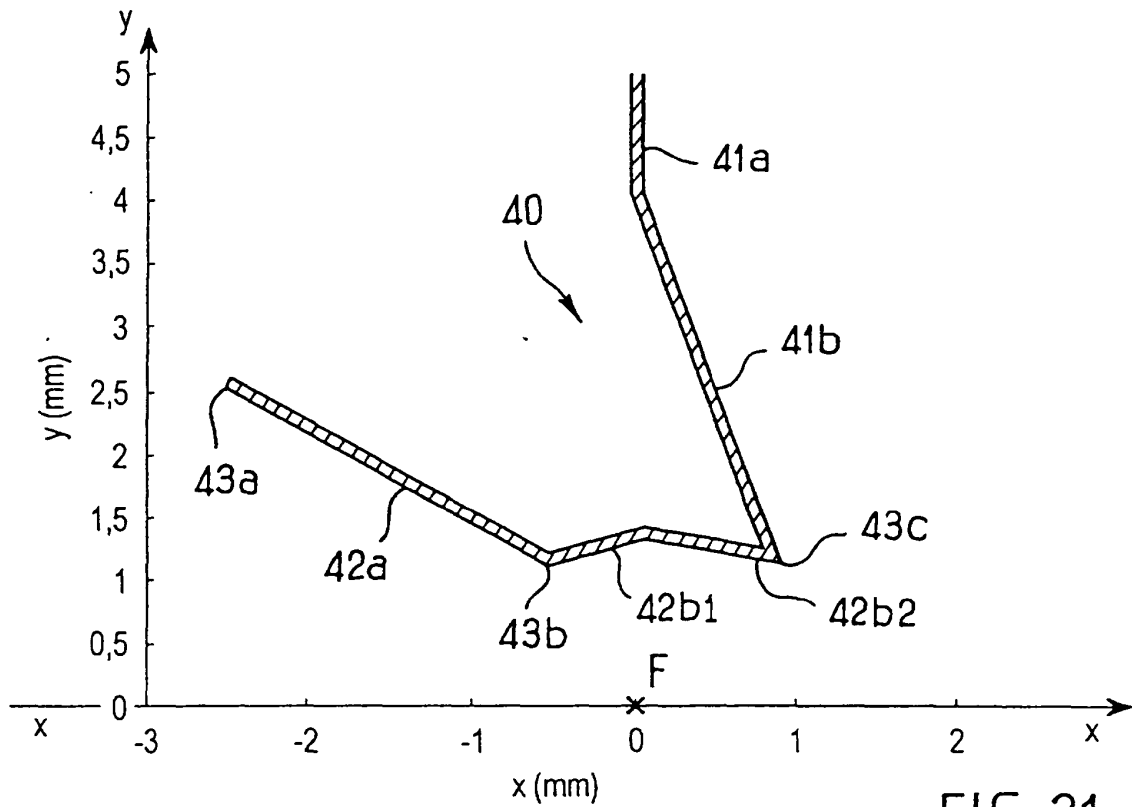


FIG. 21

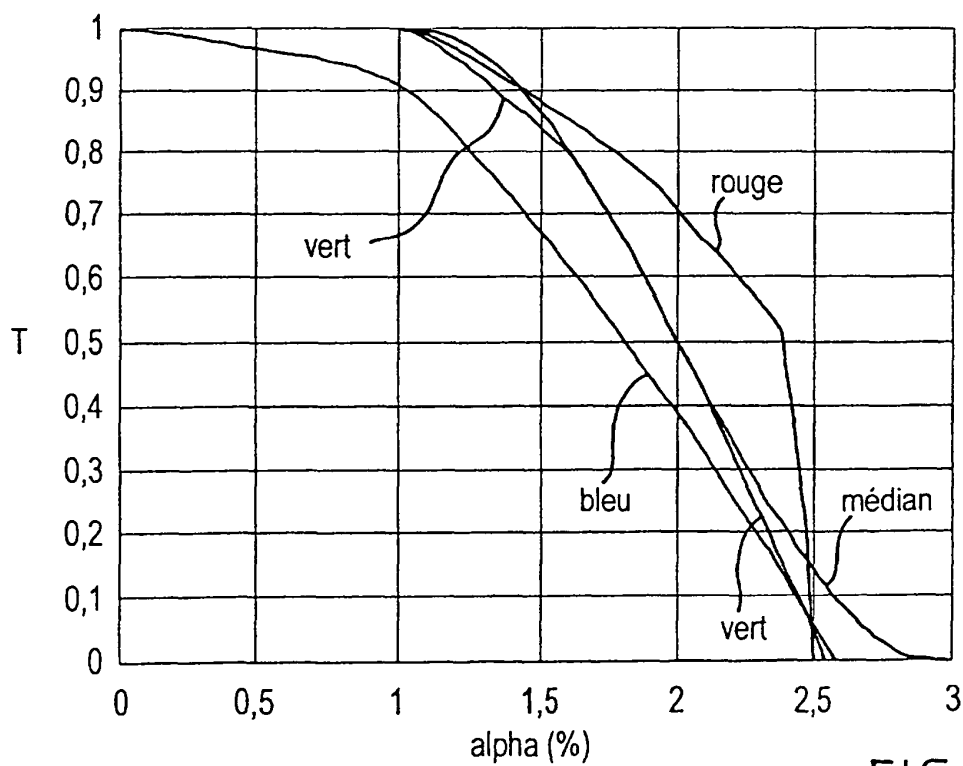
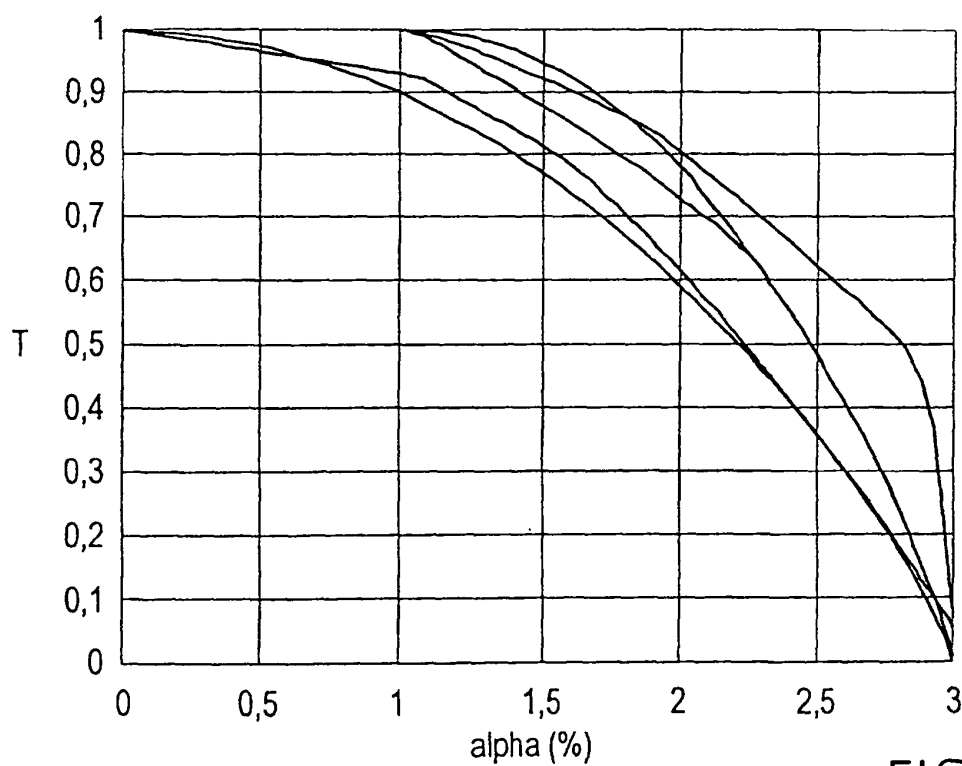
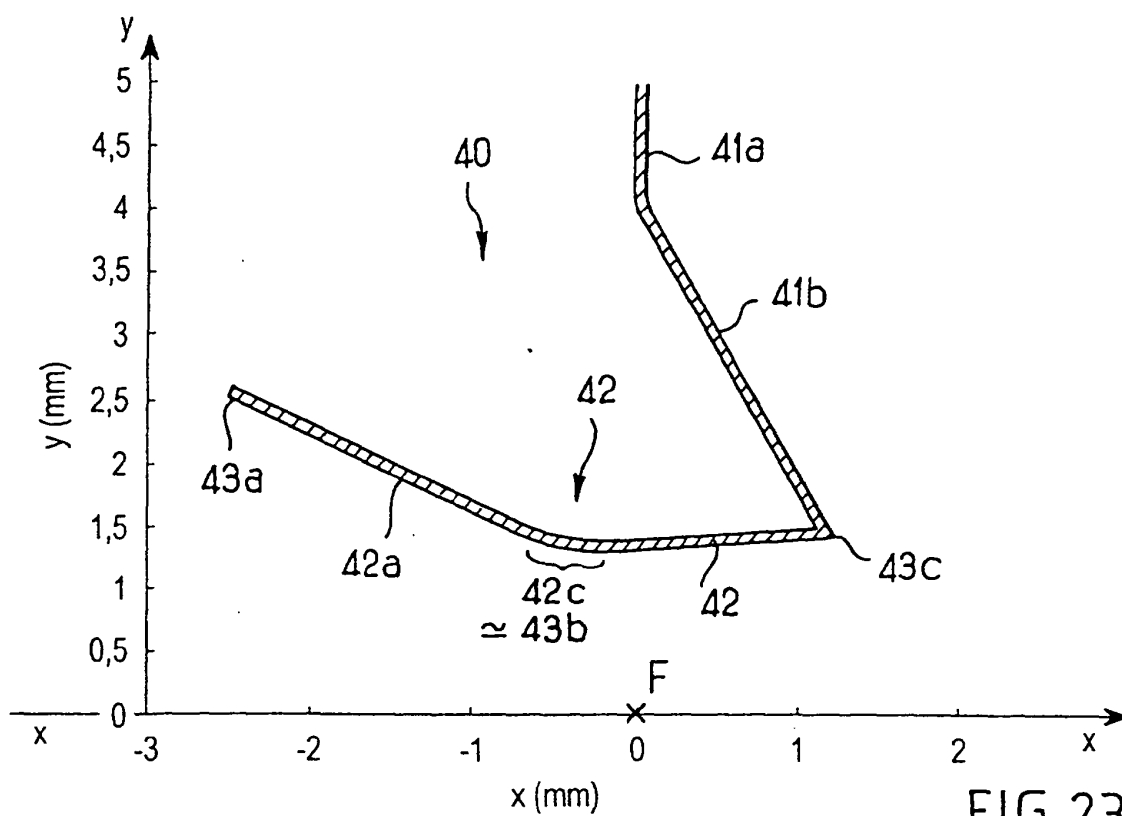


FIG. 22



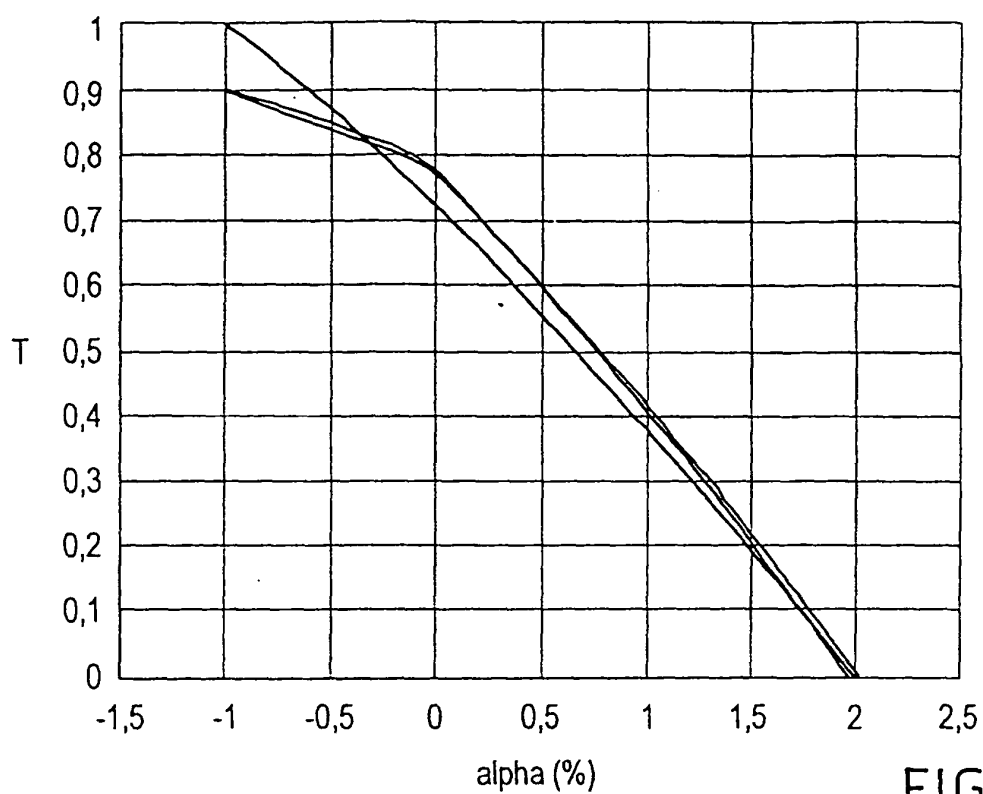


FIG. 25

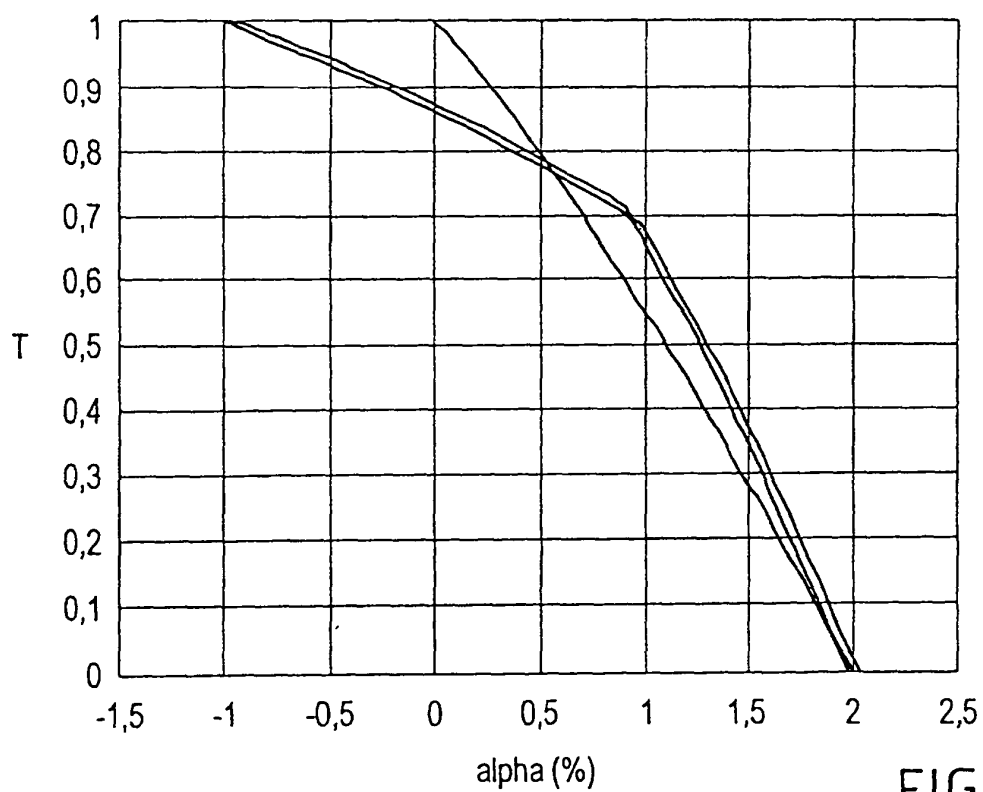


FIG. 26

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 1031785 A [0017]