



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.11.2002 Bulletin 2002/48

(51) Int Cl.7: F21V 7/00, F21V 5/00,
F21V 14/04, F21V 14/06
// F21W101/10

(21) Numéro de dépôt: 02291244.8

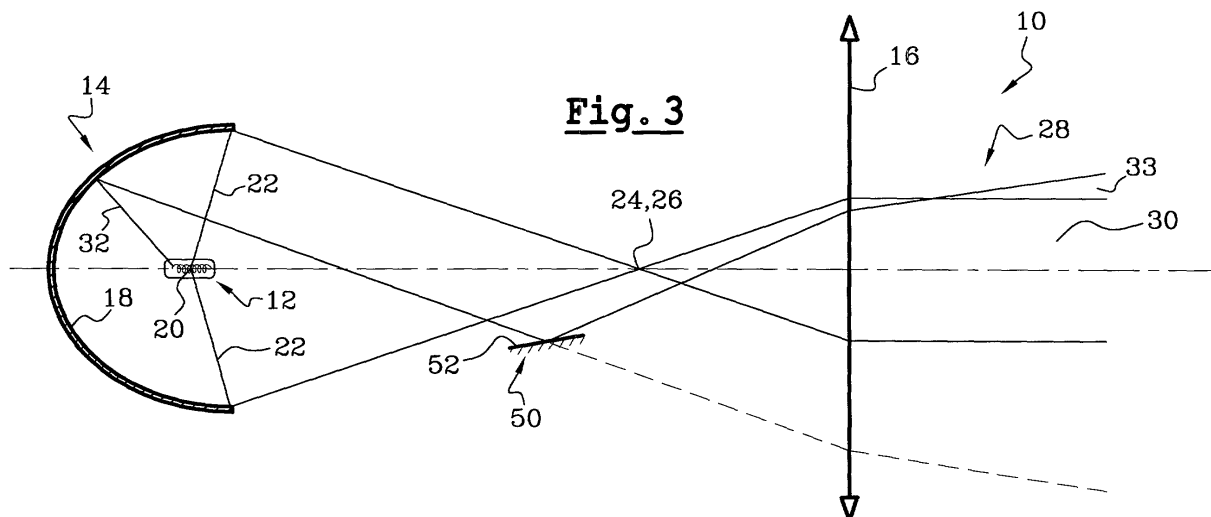
(22) Date de dépôt: 17.05.2002

(84) Etats contractants désignés: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR Etats d'extension désignés: AL LT LV MK RO SI (30) Priorité: 25.05.2001 FR 0107009 (71) Demandeur: VALEO VISION 93012 Bobigny Cédex (FR)	(72) Inventeurs: • Albou, P. 93012 Bobigny Cedex (FR) • l'Hermine, A. 93012 Bobigny Cedex (FR) • Jousset, N. 93012 Bobigny Cedex (FR) • Nouet, R. 93012 Bobigny Cedex (FR)
---	---

(54)

Projecteur d'éclairage de véhicule automobile

(57) L'invention propose un projecteur d'éclairage (10) de véhicule automobile du type qui comporte une source lumineuse (12) montée dans un miroir (14) pour fournir un flux de lumière qui traverse une lentille optique (16) et qui forme un faisceau d'éclairage (28) d'une zone de la route selon une première répartition de l'intensité lumineuse, caractérisé en ce qu'il comporte un organe réflecteur (50) qui est agencé entre le miroir (14) et la lentille (16) et qui est susceptible de dévier une partie du flux de lumière de façon à concentrer l'intensité lumineuse de la partie déviée du flux vers une portion pré-déterminée de la zone éclairée.



Description

[0001] L'invention propose un projecteur d'éclairage de véhicule automobile.

[0002] L'invention propose plus particulièrement un projecteur d'éclairage de véhicule automobile du type qui comporte une source lumineuse montée dans un miroir pour fournir un flux de lumière qui traverse une lentille optique et qui forme un faisceau d'éclairage d'une zone de la route selon une première répartition de l'intensité lumineuse.

[0003] Le miroir présente une surface concave réfléchissante dont la forme est généralement elliptique, elle peut aussi présenter d'autres formes géométriques de façon à permettre d'orienter le flux de lumière en direction de la lentille.

[0004] Le miroir comporte un foyer qui est séparé du sommet de la surface concave d'une distance appelée distance focale.

[0005] Lorsque la surface est elliptique, le flux de lumière émis par la source à partir du foyer est un flux de lumière dont les rayons convergent en un point.

[0006] Par conséquent, une partie de la source lumineuse est située sur le foyer.

[0007] Cependant, l'émission de la totalité du flux de lumière ne peut être concentrée au foyer. La source lumineuse, notamment le filament ou l'arc électrique, qui fournit le flux n'est pas ponctuelle. Par conséquent, le flux de lumière réfléchi par le miroir comporte des rayons qui ne passent pas par le foyer.

[0008] Le flux de lumière traverse ensuite la lentille convergente qui permet de former un faisceau d'éclairage.

[0009] De façon connue, le miroir et la lentille sont agencés l'un par rapport à l'autre de façon que le point de convergence des rayons du flux de lumière corresponde avec le foyer optique de la lentille. Ainsi, les rayons réfléchis sortent de la lentille selon une direction longitudinale horizontale qui est perpendiculaire au plan transversal vertical dans lequel s'étend la lentille.

[0010] Avantagusement le sommet et le foyer du miroir sont alignés axialement avec le foyer optique de la lentille.

[0011] Pour déterminer les caractéristiques du faisceau d'éclairage, son intensité est mesurée dans un plan transversal situé à une distance prédéterminée de la face de sortie de la lentille.

[0012] Selon cet agencement l'intensité lumineuse du faisceau d'éclairage évolue de façon décroissante à partir d'une zone centrale sur laquelle sont centrés des cercles d'iso-intensité, c'est à dire des cercles sur lesquels l'intensité lumineuse du flux est constante.

[0013] Or, selon la fonction à réaliser par le projecteur la répartition de l'intensité lumineuse du faisceau d'éclairage doit être différente.

[0014] Pour la fonction feu de croisement, le faisceau d'éclairage doit éclairer la route à proximité du véhicule sans éblouir les conducteurs des véhicules circulant en

sens inverse. Pour ce faire, il est connu d'interposer un occulteur, aussi appelé diaphragme entre la source lumineuse et la lentille.

[0015] L'occulteur permet ainsi de réaliser une coupure du flux de lumière pour masquer la partie supérieure du faisceau d'éclairage, la zone centrale d'intensité maximale étant située à proximité de la ligne de coupure du faisceau.

[0016] Pour la fonction feu de route, le faisceau doit éclairer la route à une distance supérieure à celle du feu de croisement. L'éclairage de la route à proximité immédiate du véhicule peut provoquer une gêne du conducteur du véhicule augmente ainsi le risque d'accident.

[0017] Les deux fonctions feu de croisement et feu de route peuvent être réalisées par deux projecteurs assurant chacun une fonction distincte.

[0018] De façon à optimiser l'éclairage des véhicules, il est connu pour la fonction feu de route, d'utiliser le feu de croisement, dont la direction du faisceau d'éclairage et la répartition de son intensité lumineuse sont modifiées notamment en escamotant l'occulteur, auquel est ajouté un projecteur d'éclairage complémentaire appelé complément de code. Ainsi, la source lumineuse permettant de réaliser l'éclairage complémentaire est moins puissante que si elle devait réaliser complètement la fonction route.

[0019] Cependant, de telles solutions ne sont pas satisfaisantes. Le flux de lumière émis par le projecteur pour un éclairage satisfaisant de la route est supérieur au flux utile à l'éclairage de la route.

[0020] Le rendement d'un projecteur, qui peut être défini comme le rapport entre l'intensité lumineuse émise par le projecteur et le flux fourni par la source de lumière, évolue en fonction des dimensions du miroir. En effet, plus la surface réfléchissante du miroir est grande plus le rendement est élevé.

[0021] Ainsi, l'utilisation de miroirs de plus petite taille, pour des raisons notamment d'encombrement et d'esthétique, nécessite l'utilisation de sources lumineuses plus puissantes et donc plus coûteuses pour un éclairage similaire.

[0022] De façon à fournir une solution à ces problèmes, l'invention propose un projecteur d'éclairage de véhicule automobile du type qui comporte une source lumineuse montée dans un miroir pour fournir un flux de lumière qui traverse une lentille optique et qui forme un faisceau d'éclairage d'une zone de la route selon une première répartition de l'intensité lumineuse,

caractérisé en ce qu'il comporte un organe réflecteur qui est agencé entre le miroir et la lentille et qui est susceptible de dévier une partie du flux de lumière de façon à concentrer l'intensité lumineuse de la partie déviée du flux vers une portion prédéterminée de la zone éclairée.

[0023] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'organe réflecteur comporte une surface réfléchissante ;

- l'organe réflecteur est un miroir ;
- l'organe réflecteur est un prisme en matériau transparent qui est incliné d'un angle prédéterminé par rapport à la partie du flux à dévier pour qu'elle soit réfléchi sur l'une des parois de l'organe réflecteur ;
- ladite portion prédéterminée de la zone éclairée correspond à la portion qui nécessite l'intensité lumineuse la plus élevée ;
- l'organe réflecteur est monté mobile par rapport à la source lumineuse de façon à adapter la partie déviée du flux et/ou la position de la portion prédéterminée de ladite zone éclairée ;
- le projecteur d'éclairage permet de réaliser une fonction code et une fonction route, en fonction code, l'organe réflecteur forme obturateur, et en fonction route, l'organe réflecteur est susceptible de dévier la partie du flux de lumière ;
- la partie déviée du flux passe par le foyer de la lentille.

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement les composants d'un projecteur d'éclairage réalisé selon l'état de la technique ;
- la figure 2 représente la répartition de l'intensité lumineuse émise par un projecteur d'éclairage réalisé selon l'état de la technique ;
- la figure 3 représente schématiquement les composants d'un projecteur d'éclairage réalisé selon l'invention ;
- la figure 4 représente la répartition de l'intensité lumineuse émise par un projecteur d'éclairage qui comporte un organe réflecteur réalisé conformément à l'invention ;
- la figure 5 représente en détail et à grande échelle un exemple d'organe réflecteur selon l'invention ;
- les figures 6 et 8 représentent un exemple de réalisation d'un projecteur permettant de réaliser une fonction code et une fonction route respectivement, conformément à l'invention ;
- la figure 7 représente la répartition de l'intensité lumineuse émise par le projecteur d'éclairage en fonction code représenté à la figure 6.

[0025] Dans la suite de la description on utilisera, à titre non limitatif, une orientation avant arrière et supérieure inférieure conformément à l'orientation notamment des figures 1 et 3.

[0026] On a représenté à la figure 1 une section par un plan longitudinal et vertical d'un projecteur 10 de véhicule automobile qui comporte principalement une source lumineuse 12 montée dans un miroir arrière 14 ainsi qu'une lentille convergente 16 avant.

[0027] La lentille 16 est représentée schématiquement

par une double flèche sur les figures.

[0028] La source lumineuse 12 peut consister indifféremment notamment en une lampe à filament, conformément aux figures, ou en une lampe à décharge.

5 **[0029]** Le miroir 14 est ici de forme elliptique. Sa surface interne concave 18 comporte un revêtement réfléchissant. Le foyer 20 du miroir 14 correspond sensiblement au centre du filament de la source lumineuse 12.

10 **[0030]** Ainsi, du fait des propriétés optiques de la forme elliptique, les rayons 22 du flux de lumière, qui sont issus du centre du filament de la source lumineuse 12 et qui sont réfléchis sur la surface interne 18 du miroir 14, convergent en un point de convergence 24.

15 **[0031]** La lentille convergente 16 qui peut former la glace de protection avant du projecteur 10 comporte un foyer 26.

[0032] Lorsque les rayons du flux de lumière traversent la lentille 16, ils forment un faisceau 28 qui permet d'éclairer une zone de la route.

20 **[0033]** De façon à obtenir un faisceau d'éclairage 28 dont une portion centrale 30 présente une intensité maximale, le foyer 26 de la lentille 16 et le point de convergence 24 des rayons 22 sont confondus. Les rayons du faisceau d'éclairage 28 qui sortent de la lentille 16 sont alors parallèles entre eux et sont perpendiculaires au plan vertical et transversal T dans lequel s'étend la lentille.

25 **[0034]** On a aussi représenté un autre rayon 32 du flux de lumière qui est issu de l'extrémité arrière de la source lumineuse 12. Le rayon 32 est réfléchi sur la surface réfléchissante 18 du miroir 14 et traverse la lentille 16. Étant donné que le rayon 32 ne passe pas par le foyer 26 de la lentille 16, le rayon 32 est dévié par la lentille 16 selon une direction divergente par rapport à la portion centrale 30 du faisceau d'éclairage 28, formant ainsi portion périphérique 33.

30 **[0035]** L'impact du faisceau d'éclairage 28 d'un tel projecteur sur une surface transversale de mesure qui est située à une distance prédéterminée du projecteur 10 est représenté schématiquement à la figure 2. La densité des pointillés est représentative de l'intensité lumineuse du faisceau 28.

35 **[0036]** L'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure comporte une zone centrale circulaire 34 d'intensité maximale qui correspond à l'impact de la portion centrale 30 du faisceau 28 et une zone périphérique 36 qui correspond à l'impact de la portion périphérique 33 dans laquelle l'intensité lumineuse décroît à partir de la zone centrale 34.

40 **[0037]** Les cercles 38, représentés en trait pointillé, qui sont concentriques à la zone centrale circulaire 34 correspondent à des lignes d'iso-intensité.

45 **[0038]** Lors de son utilisation à bord d'un véhicule automobile, l'axe longitudinal L du projecteur 10 est légèrement incliné vers le bas par rapport au plan horizontal, de façon que le faisceau 28 éclaire une zone de la route selon une première répartition de l'intensité lumineuse.

[0039] La première répartition de l'intensité lumineuse de la zone éclairée de la route correspond à la projection de la répartition de l'intensité lumineuse de l'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure selon la direction inclinée du projecteur 10. Ainsi, la zone éclairée de la route comporte une zone centrale et une zone périphérique qui sont allongées selon une direction longitudinale qui correspond à la direction de l'éclairage du véhicule.

[0040] Tel que décrit précédemment, la totalité du faisceau d'éclairage 28 n'est pas utile. En effet, par exemple lorsque le projecteur 10 est un feu de route, la partie inférieure du faisceau d'éclairage 28 n'est pas nécessaire, elle risque même de gêner la visibilité du conducteur.

[0041] Par conséquent, une partie du flux émis par la source lumineuse 12 n'est pas utile. Le rendement du projecteur n'est alors pas optimal.

[0042] De plus l'utilisation d'un miroir dont la surface réfléchissante ne permet pas toujours d'obtenir une intensité lumineuse suffisante dans certaines parties de la zone éclairée de la route.

[0043] Pour remédier à ces inconvénients l'invention propose que le projecteur 10 comporte un organe réflecteur 50 qui est agencé entre le miroir 14 et la lentille 16 et qui est susceptible de dévier une partie du flux de lumière de façon à concentrer l'intensité lumineuse de la partie déviée du flux vers une portion prédéterminée de la zone éclairée.

[0044] Le rayon 32, représenté partiellement en trait pointillé à la figure 3, d'un projecteur qui permet d'éclairer la partie inférieure de la zone périphérique 36 selon l'état de la technique, est dévié de façon à éclairer la partie supérieure de la zone périphérique 36 et/ou la zone centrale 34 de l'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure. Ainsi, la répartition de l'intensité lumineuse du projecteur d'éclairage 10 est modifiée. L'impact du faisceau est représenté schématiquement à la figure 4.

[0045] Par exemple pour un feu de route, la partie inférieure du flux de lumière, d'un projecteur selon l'état de la technique, qui risquait de provoquer une gêne de conducteur, permet selon l'invention, d'augmenter l'intensité lumineuse d'une portion prédéterminée de la zone éclairée qui est utile et permet d'augmenter la visibilité de la route, et par conséquent le confort du conducteur.

[0046] Ainsi, conformément à la figure 4 représentant l'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure, la partie inférieure de la zone périphérique 36 est supprimée et l'intensité de lumière est augmentée sur une partie prédéterminée 48 délimitée par un trait mixte.

[0047] Avantagusement, la partie prédéterminée 48 correspond à la partie qui nécessite l'intensité lumineuse la plus élevée.

[0048] Conformément à la figure 3, l'organe réflecteur 50 peut comporter une surface réfléchissante 52. Dans

ce cas, l'organe réflecteur 50 peut être un miroir.

[0049] Selon une variante, l'organe réflecteur 50 est un prisme 54 en matériau transparent qui est incliné d'un angle prédéterminé par rapport à la partie du flux à dévier pour qu'elle soit réfléchi sur une de ses parois.

[0050] Une telle solution est représentée à la figure 5 sur laquelle le rayon 32 pénètre à l'intérieur du prisme 54 sous un angle d'incidence i_1 par rapport à la droite 56 perpendiculaire à la face d'entrée 58. Le rayon 32 est alors dévié d'un angle réfringent r_1 par rapport à la normale 56.

[0051] L'angle réfringent r_1 est déterminé par la formule suivante:

$$\sin(i_1) = n \cdot \sin(r_1)$$

n est l'indice de réfraction du matériau qui constitue le prisme 54 et l'indice de réfraction n est supérieur à 1.

[0052] Lorsque le rayon 32 arrive sur la surface inférieure 62 du prisme 52 sous un angle d'incidence i_2 supérieur à un angle limite, il subit la réflexion totale. L'angle limite est déterminé en fonction de l'indice de réfraction n ainsi que de la longueur d'onde du rayon 32.

[0053] Selon l'invention le prisme 52 est positionné de façon qu'au moins une partie des rayons qui y pénètrent soient réfléchis sur sa face inférieure 62 de façon à être déviés pour concentrer leur intensité lumineuse vers une portion prédéterminée de la zone éclairée de la route.

[0054] Que l'organe réflecteur soit un miroir 50 ou un prisme 52, il peut être monté mobile par rapport à la source lumineuse 12 de façon à adapter la partie déviée du flux et/ou la position de la portion prédéterminée de la ladite zone éclairée.

[0055] Selon un exemple de réalisation illustré aux figures 6 à 8, le projecteur d'éclairage 10 permet de réaliser une fonction code et une fonction route.

[0056] Pour ce faire, le réflecteur 50 est monté pivotant autour d'un axe de rotation A.

[0057] En fonction code, l'organe réflecteur 50 constitue un obturateur. Ainsi, une partie des rayons, notamment le rayon 66, est arrêtée par l'organe réflecteur 50, masquant ainsi une partie de la zone éclairée.

[0058] De façon que l'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure corresponde sensiblement à la représentation illustrée à la figure 7, l'organe réflecteur 50 présente un profil transversal composé d'un segment horizontal et d'un segment incliné de façon à former une coupure du faisceau d'éclairage selon la ligne de coupure 64 représentée à la figure 7.

[0059] En fonction route, conformément à la figure 8, l'organe réflecteur 50 a pivoté de façon que sa surface réfléchissante dévie une partie du flux de lumière, notamment le rayon 66 de façon à concentrer son intensité lumineuse sur une partie prédéterminée de la zone éclairée. L'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la sur-

face transversale de mesure est similaire à celui représenté à la figure 4.

[0060] Selon une variante, le rayon 66 peut passer par le foyer 26 de la lentille 16, ce qui permet de concentrer son intensité lumineuse dans la zone centrale 34 de l'impact du faisceau d'éclairage 28 sur la surface transversale de mesure nécessitant l'intensité lumineuse maximale.

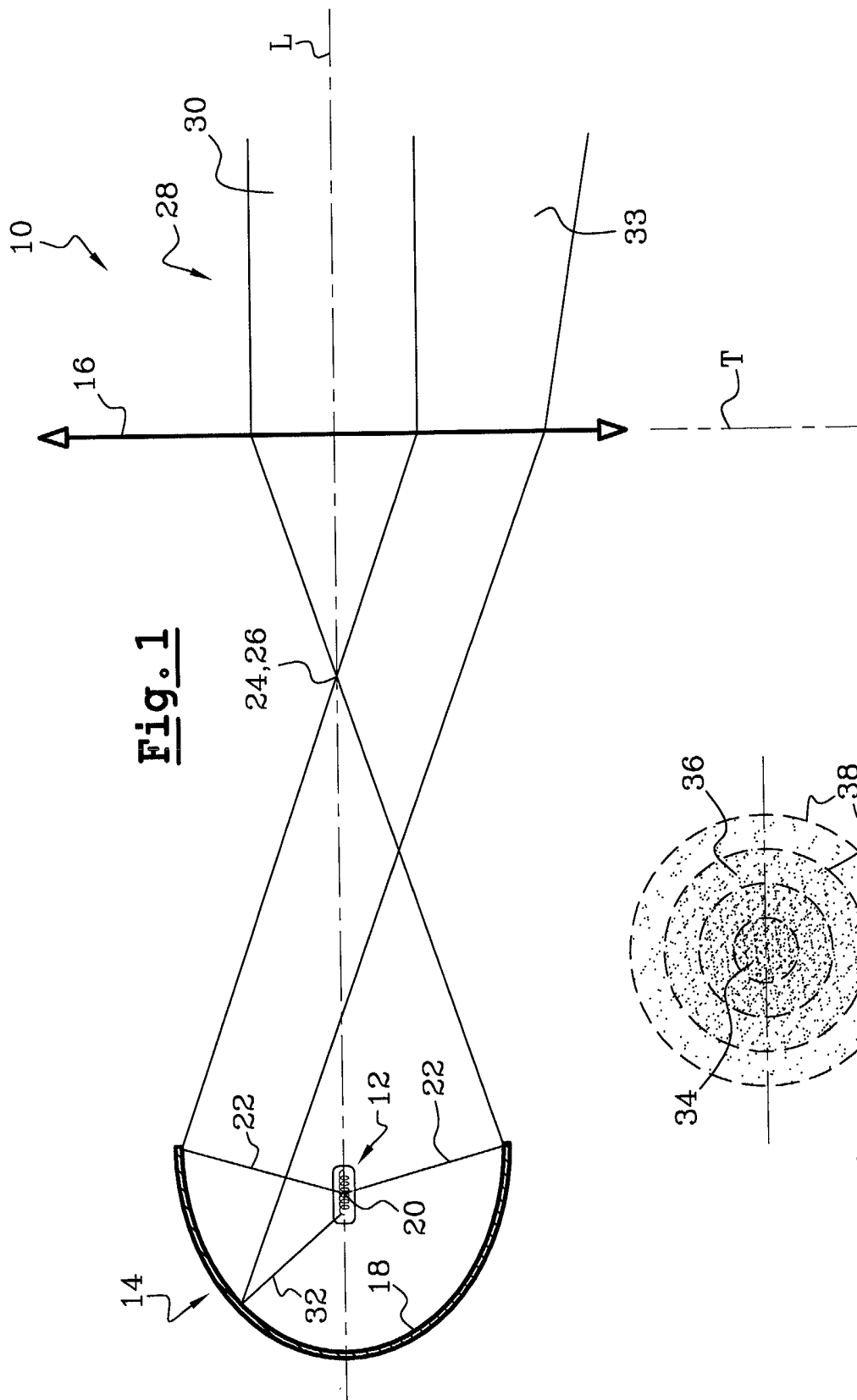
[0061] Un tel projecteur 10 est avantageusement mobile par rapport à la structure du véhicule de façon à orienter le faisceau de façon différente selon sa fonction code ou sa fonction route. En effet, en fonction route, il est avantageux de relever légèrement le projecteur par rapport à sa position en fonction code.

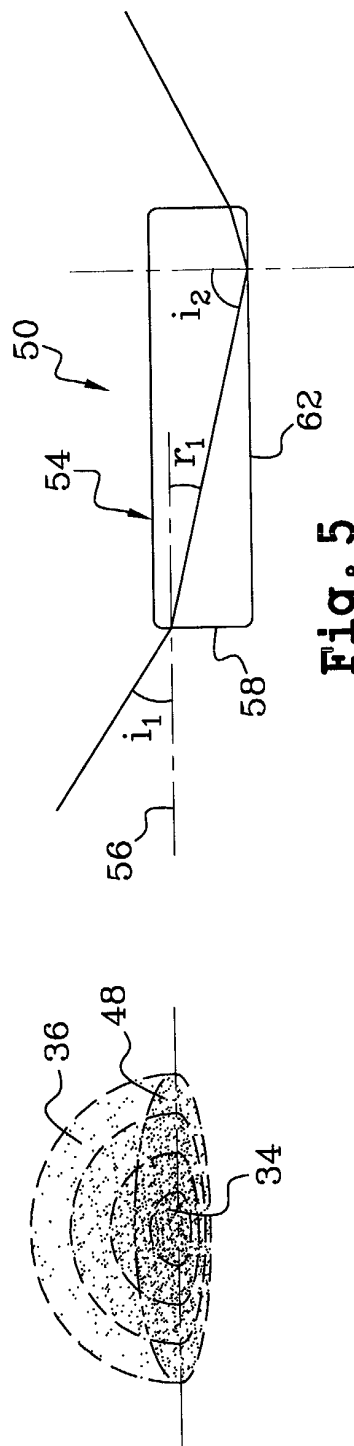
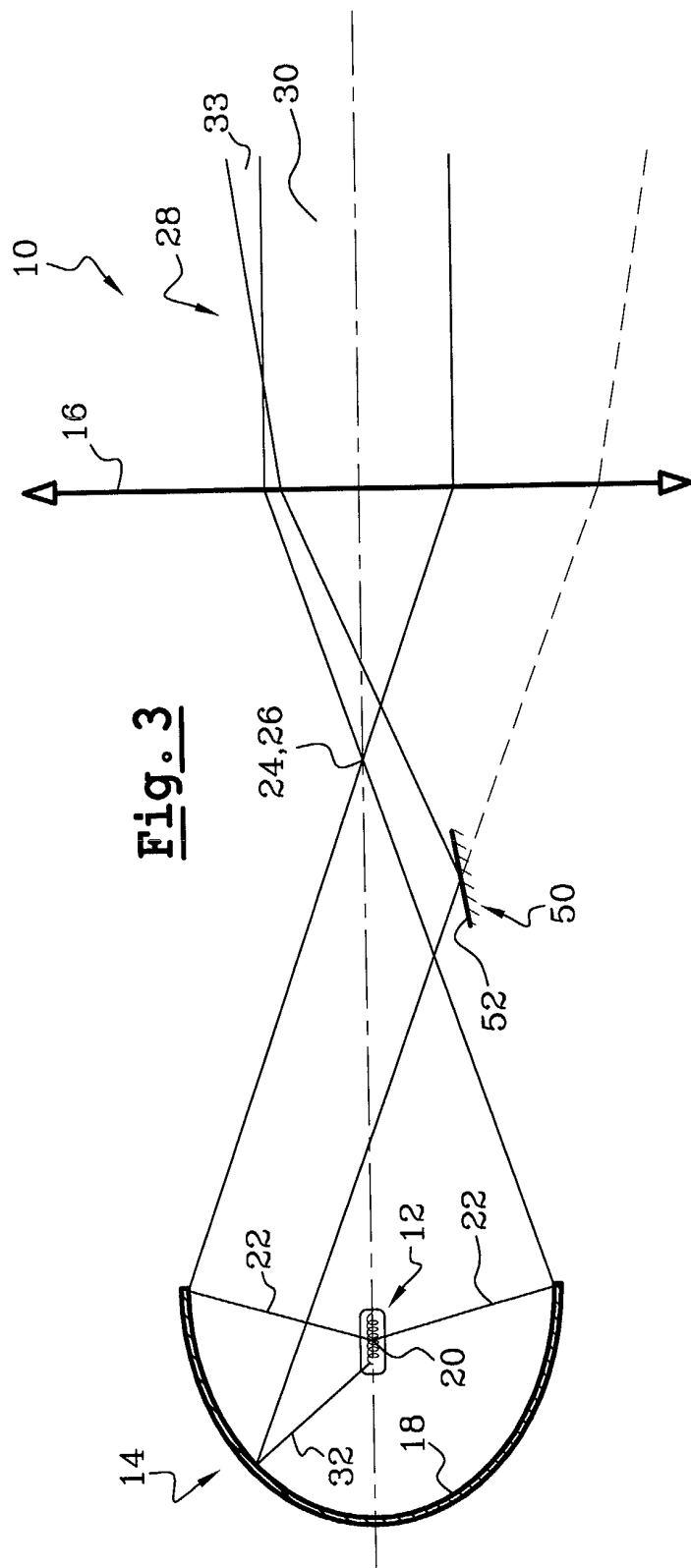
de ladite zone éclairée.

7. Projecteur d'éclairage (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** permet de réaliser une fonction code et une fonction route, et **en ce que**, en fonction code, l'organe réflecteur (50) forme obturateur, et en fonction route, l'organe réflecteur (50) est susceptible de dévier la partie du flux de lumière (28).
8. Projecteur d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie déviée du flux passe par le foyer de la lentille.

Revendications

1. Projecteur d'éclairage (10) de véhicule automobile du type qui comporte une source lumineuse (12) montée dans un miroir (14) pour fournir un flux de lumière qui traverse une lentille optique (16) et qui forme un faisceau d'éclairage (28) d'une zone de la route selon une première répartition de l'intensité lumineuse, **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe réflecteur (50) qui est agencé entre le miroir (14) et la lentille (16) et qui est susceptible de dévier une partie du flux de lumière de façon à concentrer l'intensité lumineuse de la partie déviée du flux vers une portion prédéterminée de la zone éclairée.
2. Projecteur d'éclairage (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe réflecteur (50) comporte une surface réfléchissante (52).
3. Projecteur d'éclairage (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe réflecteur (50) est un miroir (14).
4. Projecteur d'éclairage (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe réflecteur (50) est un prisme (54) en matériau transparent qui est incliné d'un angle prédéterminé par rapport à la partie du flux à dévier pour qu'elle soit réfléchi sur l'une des parois (62) de l'organe réflecteur (50).
5. Projecteur d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite portion prédéterminée de la zone éclairée correspond à la portion qui nécessite l'intensité lumineuse la plus élevée.
6. Projecteur d'éclairage (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe réflecteur (50) est monté mobile par rapport à la source lumineuse (12) de façon à adapter la partie déviée du flux et/ou la position de la portion prédéterminée





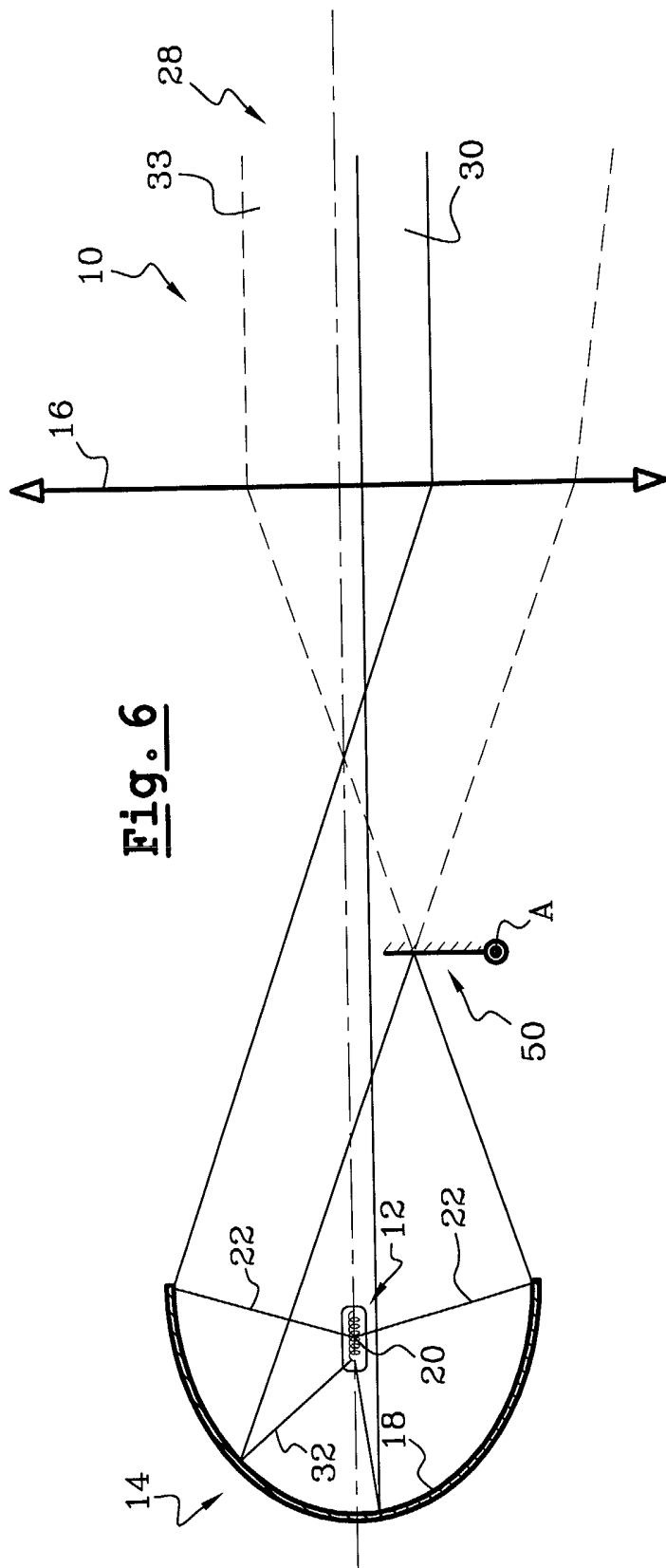


Fig. 6

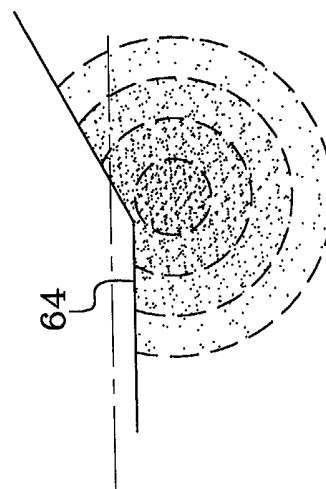


Fig. 7

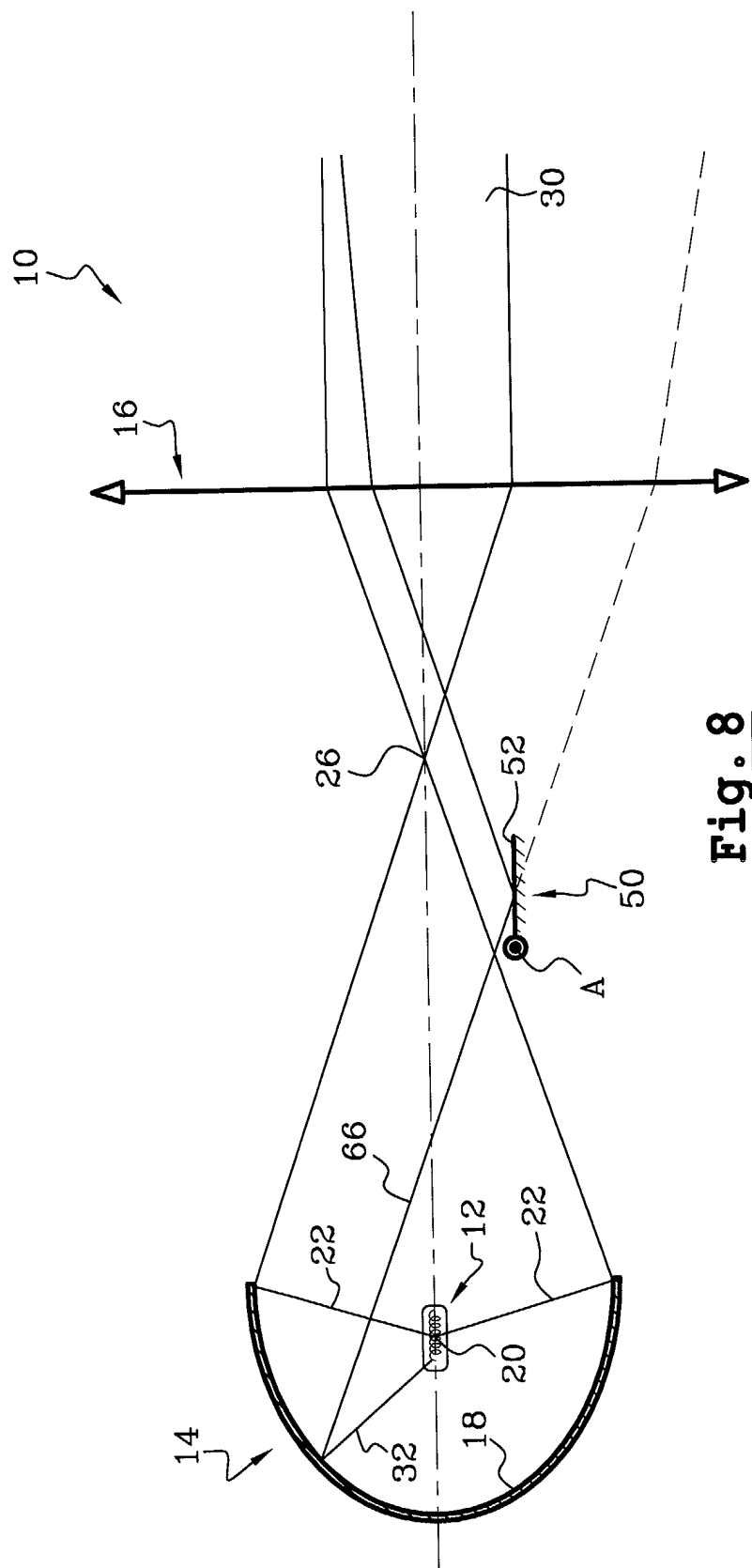


Fig. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 1244

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	DE 195 26 023 A (DAIMLER BENZ AG) 23 janvier 1997 (1997-01-23) * colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 5 * * colonne 3, ligne 31 - ligne 40 * * colonne 4, ligne 41 - colonne 5, ligne 19 * * colonne 6, ligne 32 - colonne 7, ligne 28 * * figures 1,6,7 *	1-3,5,6	F21V7/00 F21V5/00 F21V14/04 F21V14/06 //F21W101/10
A	-----	7	
X	EP 0 624 753 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 novembre 1994 (1994-11-17) * colonne 1, ligne 34 - ligne 45 * * colonne 2, ligne 3 - ligne 46 * * colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 51 * * figures 1,2 *	1,2,5	
A	-----	3,8	
X	EP 0 591 566 A (AUTOPAL STATNI PODNIK) 13 avril 1994 (1994-04-13) * page 2, ligne 1 - ligne 29 * * page 3, ligne 1 - ligne 20 * * figures 1,2,4 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) F21M F21V
A	-----	3,5	
A	FR 2 761 026 A (VALEO VISION) 25 septembre 1998 (1998-09-25) * page 5, ligne 19 - page 9, ligne 7 * * figures 1-4 *	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 août 2002	Examineur Cosnard, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 1244

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-08-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19526023 A	23-01-1997	DE 19526023 A1	23-01-1997
EP 0624753 A	17-11-1994	DE 4315401 A1	10-11-1994
		DE 59405501 D1	30-04-1998
		EP 0624753 A2	17-11-1994
EP 0591566 A	13-04-1994	US 5307247 A	26-04-1994
		EP 0591566 A1	13-04-1994
		DE 69213454 D1	10-10-1996
		DE 69213454 T2	02-01-1997
FR 2761026 A	25-09-1998	FR 2761026 A1	25-09-1998

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82