

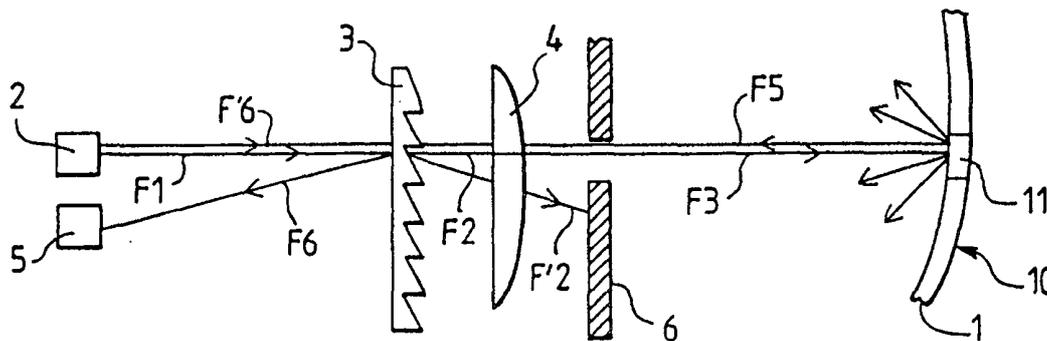


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>B60S 1/08, G01N 21/47</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/24614</b> (43) Date de publication internationale: 4 mai 2000 (04.05.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02577</p> <p>(22) Date de dépôt international: 22 octobre 1999 (22.10.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98/13447 27 octobre 1998 (27.10.98) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): THOMSON-CSF [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): LEHUREAU, Jean-Claude [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Département Brevets, 13, avenue du Prés. Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).</p> <p>(74) Mandataire: LARDIC, René; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Département Brevets, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: SYSTEM FOR DETECTING HUMIDITY AND USE ON A MOTOR VEHICLE WINDSCREEN

(54) Titre: SYSTEME DE DETECTION D'HUMIDITE ET SON APPLICATION A UN PARE-BRISE DE VEHICULE



## (57) Abstract

The invention concerns a system for detecting humidity on a part (1) surface (10), comprising: a light source (2) emitting a source beam (F1); a diffraction grating (3) receiving said source beam (F1), and supplying at least a diffracted beam (F'2) and a beam transmitted (F2) undiffracted; an optical system (4) focusing or collimating one at least of the beams supplied by the diffraction grating into a specific zone (11) of the surface (10); a photodetector (5) capable of receiving light from the surface (10) zone (11) through the optical system and the diffraction grating.

## (57) Abrégé

Ce système de détection d'humidité sur la surface (10) d'une pièce (1), comporte: une source lumineuse (2) émettant un faisceau source (F1); un réseau de diffraction (3) recevant le faisceau source (F1), et fournissant au moins un faisceau diffracté (F'2) et un faisceau transmis (F2) sans diffraction; un système optique (4) focalisant ou collimatant l'un au moins des faisceaux fournis par le réseau de diffraction en une zone (11) déterminée de la surface (10); un photodétecteur (5) capable de recevoir de la lumière de la zone (11) de la surface (10) à travers le système optique et le réseau de diffraction.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## SYSTEME DE DETECTION D'HUMIDITE ET SON APPLICATION A UN PARE-BRISE DE VEHICULE

L'invention concerne un système de détection d'humidité et son application à un pare-brise automobile pour détecter les gouttes de pluie sur le pare-brise ou de façon générale sa perte de transparence et cela en vue de déclencher les balais d'essuie-glace.

5 Les systèmes automobiles ont pour objet d'alléger autant que possible la tâche du conducteur pour lui permettre de se consacrer entièrement à la conduite du véhicule. On constate que la conduite par temps de pluie est plus fatigante. L'objet de l'invention concerne un système permettant de déclencher automatiquement les essuie-glace du  
10 pare-brise en cas de détection de gouttes d'eau de façon à libérer le conducteur de cette commande.

Bien entendu, l'invention est applicable à tout type de véhicule : automobile, aérien ou naval.

L'invention concerne donc un système de détection d'humidité sur  
15 la surface d'une pièce, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une source lumineuse émettant un faisceau source ;
- un réseau de diffraction recevant le faisceau source, et fournissant au moins un faisceau diffracté et un faisceau transmis sans diffraction ;
- 20 - un système optique focalisant ou collimatant l'un au moins des faisceaux fournis par le réseau de diffraction en une zone déterminée de la surface ;
- un photodétecteur capable de recevoir de la lumière de la zone de la surface à travers le système optique et le réseau de  
25 diffraction.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement dans la description qui va suivre fournie à titre d'exemple en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- les figures 1a à 1c, un exemple de réalisation du système de  
30 détection selon l'invention ;
- les figures 2a à 2c, un exemple de réalisation d'une source lumineuse et d'un photodétecteur associé ;

## 2

- la figure 3, un exemple de réalisation du laser et du photodétecteur dans lequel le laser est à émission par la surface ;
- les figures 4a à 4c, des exemples de réalisation de montage du système de détection selon l'invention ;
- les figures 5a et 5b, une application à un système de détection de la pluie sur un pare-brise de véhicule ;
- la figure 6, une variante de l'invention dans laquelle le photodétecteur a une forme linéique ;
- la figure 7, un circuit de commande du système de l'invention.

Le système de la figure 1a comporte une source lumineuse 2 émettant un faisceau lumineux F1. Un réseau de diffraction 3 reçoit le faisceau F1 et fournit au moins un faisceau diffracté et un faisceau non diffracté. Un système optique 4 focalise au moins l'un de ces faisceaux en une zone 11 d'une surface 10 à observer. Cette surface 10 est par exemple la surface extérieure du pare-brise 1 d'un véhicule.

En se reportant aux figures 1b et 1c, on va maintenant décrire le fonctionnement de ce système.

La figure 1b illustre le fonctionnement du système lorsque la zone est parfaitement lisse et ne comporte pas de goutte d'eau notamment. Le faisceau F1 émis par la source 2 est diffracté par le réseau 3 et donne lieu au faisceau diffracté F'2 et au faisceau non diffracté F2. Ces faisceaux sont focalisés par la lentille 4. Le diaphragme 6 ou filtre spatial permet la transmission du faisceau F3 provenant du faisceau non diffracté F2. Le faisceau F3 atteint la zone 11 de la surface 10 selon une direction différente de la normale au plan de la zone. Cette zone 10 étant supposée parfaitement lisse et exempt d'humidité et de poussières, le faisceau F3 se réfléchit selon la direction du faisceau F4.

La figure 1c représente le fonctionnement du système dans le cas où la zone 10 comporte une goutte d'eau 14. Le faisceau F3 transmis par le système est diffusé par la goutte d'eau 14. De la lumière est alors rétrodiffusée par le système (faisceau F5). Le faisceau F5 traverse le diaphragme 6 et est transmis au réseau 3 par la lentille 4. Le réseau 3 diffracte ce faisceau F5 selon le faisceau F6 vers le photodétecteur 5. Le

système de l'invention permet ainsi de détecter la présence d'une goutte d'eau sur la zone 11 de la surface 10.

A titre d'exemple, si le réseau 3 est conçu pour diffracter 80 % d'un faisceau incident et d'en transmettre 20 % sans diffraction, le faisceau F3 représente 20 % de l'énergie émise par la source. Le faisceau F6  
5 F3 représente 20 % de l'énergie émise par la source. Le faisceau F6 représente également 80 % de l'énergie rétrodiffusée par la zone 10. Par contre, le faisceau F'6 non diffracté par le réseau 3 et qui est renvoyé vers la source 2, ne représente que 20 % de l'énergie du faisceau F5 rétrodiffusé. Le faisceau F'6 ne peut donc pas perturber le fonctionnement de la source  
10 lumineuse.

En se reportant aux figures 2a à 2c, on va maintenant décrire un exemple d'une diode laser et d'un photodétecteur réalisés sur un même substrat. Dans cet exemple, la diode laser et le photodétecteur sont à émission et réception par la tranche du dispositif.

La figure 2a représente un exemple de réalisation d'un dispositif émetteur-récepteur selon l'invention. Ce dispositif comporte un empilement de couches EM de matériaux semiconducteurs formant un laser à semiconducteurs. Par exemple, il comporte sur un substrat en GaAs, une couche de confinement en GaAlAs dopée n, une couche active en GaAlAs  
20 dopée n, une autre couche de confinement en GaAlAs dopée p et une couche de contact en GaAs dopée p. De part et d'autre, des électrodes E1 et E2 permettent d'injecter un courant d'excitation dans l'empilement. L'électrode E1 a la forme d'un ruban. Sous ce ruban, des moyens de guidage permettent de guider la lumière parallèlement à ce ruban. Ces  
25 moyens de guidage peuvent prendre la forme d'une implantation de protons dans au moins la couche de confinement supérieure de part et d'autre de la zone guidée. Selon une autre technique, la couche active peut être gravée par microlithographie. Les faces du dispositif perpendiculaire à la direction du guide sont clivées. Le laser émet de la lumière selon la zone Z1.

Selon l'invention, on prévoit une électrode D1 disposée à côté de l'électrode E1. Sous l'électrode D1, des moyens de guidage permettent de guider la lumière arrivant sur la zone Z2, dans l'empilement des couches L. Cet empilement est à même de fonctionner en détecteur optique et on détecte un courant entre les électrodes D1 et E2. Des moyens de

découplage, tels qu'une zone d'isolation JS, permettent de découpler électriquement et optiquement le laser du détecteur.

De préférence, la zone de contact de l'électrode D1 est plus grande que celle de l'électrode E1. De plus, l'électrode D1 n'a pas forcément  
5 la forme d'un ruban.

Selon la figure 2a, l'électrode E2 est commune à la partie laser et à la partie détection, mais il pourrait y avoir deux électrodes séparées. Enfin, l'électrode E2 est représentée sur la face opposée du substrat portant l'empilement EM. Cependant, on pourrait la prévoir sur la face portant  
10 l'empilement. Il faudrait alors deux électrodes : une électrode associée à l'empilement du laser et une électrode associée à l'empilement du détecteur.

La figure 2b représente un exemple d'application du dispositif de la figure 2a au système de détection des figures 1a à 1c. Le dispositif émetteur-récepteur tel que décrit en relation avec la figure 2a est représenté  
15 schématiquement à gauche de la figure 2b. Le laser 2 émet un faisceau qui est transmis par le réseau de diffraction 3 au système optique de focalisation 4 qui focalise la lumière sur la surface 10. Celle-ci réfléchit la lumière vers l'optique de focalisation et le réseau 3. Celui-ci présente la particularité de diffracter la lumière de façon à ne présenter que des ordres de diffraction  
20 situés que d'un côté de l'axe optique du système, c'est-à-dire à ne donner lieu qu'à des ordres de diffraction tous du même signe (positifs par exemple). La diffraction d'ordre +1 (par exemple) est ainsi focalisée sur le détecteur DET.

A titre d'exemple le réseau de diffraction peut être réalisé comme  
25 représenté en figure 2c. Il présente alors une série de reliefs linéaires dont la section présente trois paliers. Le déphasage entre le palier inférieur p1 (creux des reliefs) et le palier supérieur p3 (crête des reliefs) est sensiblement égale à  $\pi$  radians pour la lumière à traiter. Pour un réseau en transmission gravé à la surface d'un milieu d'indice 1,5 ceci correspond à  
30 une profondeur de gravure égale à la longueur d'onde. Le palier intermédiaire p2 est à mi-distance entre les paliers p1 et p3. Selon l'exemple de la figure 2c, les dimensions des paliers p1 et p3 sont égales au quart du pas du réseau et le palier p2 est égal à la moitié du pas du réseau. Le pas du réseau est sensiblement compris entre 5 et 200  $\mu\text{m}$  (aux alentours de  
35 quelques dizaines de micromètres).

La figure 2c présente un type de profil de réseau intéressant en ce qu'il peut être réalisé par superposition de deux masques binaires.

Il est bien évident qu'un tel réseau peut être également réalisé à l'aide des techniques de l'holographie par interférence de faisceaux  
5 lumineux. La duplication de ces réseaux se fera de préférence par moulage.

Des structures diffractantes en volume (réseau de Bragg) permettent aussi d'obtenir l'élimination de l'ordre -1.

En se reportant à la figure 3, on va décrire un exemple de réalisation dans lequel le laser est du type à émission par la surface (en terminologie anglo-saxonne : VCSEL - Vertical Cavity Surface Emitting  
10 Laser).

L'ensemble laser 2 et photodétecteur 5 est réalisé dans un empilement de couches de matériaux semiconducteurs comprenant principalement sur un substrat S :

- 15 - un premier miroir de Bragg B1 réalisé dans une alternance de couches différentes (par exemple AlAs/AlGaAs) ;
- une couche active A (par exemple en GaAs) ;
- un deuxième miroir de Bragg B2 similaire au premier miroir de Bragg.

20 Le substrat S est supposé en matériau conducteur.

A la partie supérieure du deuxième miroir de Bragg B2 sont réalisées :

- une électrode E1 qui permet de définir la zone émissive Z1 du laser 2 ;
- 25 - une électrode E2 qui permet de définir la zone émissive Z1 du laser 2 ;
- une électrode E2 qui permet de définir la zone détectrice Z2 du photodétecteur 5.

A l'emplacement de la zone détectrice Z2, le deuxième miroir de Bragg B2 est gravé de façon à permettre la transmission d'une onde lumineuse incidente à la couche active A.  
30

Les deux zones Z1, Z2 sont isolées électriquement et optiquement par une zone d'isolation IS réalisée dans l'empilement de couches. Cette zone d'isolation est faite par exemple par gravure.

Dans une telle structure, le photodétecteur présente une sélectivité en longueur d'onde et notamment à la longueur d'onde d'émission du laser. Cela est un avantage en raison de l'insensibilité du système aux autres longueurs d'ondes.

5 La figure 4a représente un système dans lequel l'ensemble 20 source 2/photodétecteur 5 est monté sur une embase 21. L'embase 21 est fixée à une extrémité d'un tube 23. Dans le tube sont positionnés le réseau de diffraction 3 et la lentille 4. L'autre extrémité du tube est fermée par le diaphragme 6.

10 La figure 4b représente une variante de réalisation dans laquelle le réseau de diffraction 3 et la lentille 4 sont réalisés en un seul composant 22. De plus, le tube 23 est prévu plus long que celui de la figure 3a pour éviter le diaphragme.

A titre d'exemple, l'embase 21 peut avoir 5 mm de diamètre. Dans 15 le cas de la figure 4a le tube a pour longueur 1 cm et dans le cas de la figure 3b, il a 3 à 6 cm de longueur.

Il est à noter que le composant 22 et le tube 23 peuvent être réalisés par surmoulage sur l'embase 21 comme cela est représenté en figure 4c. L'ensemble se présente sous forme d'un boîtier dont la surface de 20 sortie est réalisée par le composant lentille/réseau de diffraction 22 du dispositif.

De plus, pour simplifier les explications, dans ce qui précède, nous avons considéré que le photodétecteur reçoit qu'un seul faisceau diffracté. Cependant, l'invention prévoit que le réseau de diffraction réalise 25 des diffractions multiples et transmet plusieurs faisceaux F5.1 à F5.3 à la surface 10 du pare-brise de manière à analyser plus d'un point sur le pare-brise. Dans ces conditions, en retour, le réseau de diffraction transmet plusieurs faisceaux diffractés F6.1 à F6.n. Pour détecter l'un de ces réseaux diffractés, le photodétecteur a une forme linéaire (voir figure 6) ou est 30 constitué de plusieurs photodétecteurs alignés.

La figure 7 représente un schéma électrique dans lequel le laser 2 est modulé ou commandé en impulsions par un générateur G. Dans ce circuit, les signaux de détection det fournis par le photodétecteur 5 sont pris en compte uniquement lorsqu'ils résultent de l'émission de signaux de la 35 source laser 2. Pour cela un circuit AND met en coïncidence les signaux de

commande de la source 2 et les signaux de détection fournis par le photodétecteur. Ce système permet de s'affranchir de toutes autres réceptions lumineuses ne résultant pas de l'émission de la source 2.

Les figures 5a et 5b représentent un exemple de montage d'un système ainsi décrit dans le tableau de bord 30 d'un véhicule. Dans une 5 partie du tableau de bord située à proximité du pare-brise 31 (par exemple à 10 cm) est prévue une ouverture 32. A l'intérieur du tableau de bord, sous cette ouverture est fixé un système tel que celui des figures 4a à 4c de telle façon que le faisceau lumineux F3 émis par le système traverse l'ouverture 10 32 et atteint une zone 11 du pare-brise 31. Le système est monté sur un dispositif articulé 34 pour permettre le réglage du faisceau.

L'ouverture 32 est obturée par une vitre 33 protégeant le système de la poussière. La face extérieure 35 de la vitre 33 affleure la surface extérieure du tableau de bord et est traitée anti-reflet.

15 Cette vitre permet la transmission des longueurs d'onde émises par la source lumineuse 2. Elle est de préférence traitée anti-réfléchissant notamment sur la face située du côté du pare-brise. Enfin, cette vitre peut comporter l'optique du système précédemment décrit et être de préférence cette optique elle-même.

20

25

## REVENDEICATIONS

1. Système de détection d'humidité sur la surface (10) d'une pièce (1), caractérisé en ce qu'il comporte :

- une source lumineuse (2) émettant un faisceau source (F1) ;
- un réseau de diffraction (3) recevant le faisceau source (F1), et fournissant au moins un faisceau diffracté (F'2) et un faisceau transmis (F2) sans diffraction ;
- un système optique (4) focalisant ou collimatant l'un au moins des faisceaux fournis par le réseau de diffraction en une zone (11) déterminée de la surface (10) ;
- un photodétecteur (5) capable de recevoir de la lumière de la zone (11) de la surface (10) à travers le système optique et le réseau de diffraction.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les faces d'émission et de réception de la source lumineuse (2) et du photodétecteur (5) sont sensiblement dans le même plan.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le photodétecteur est à proximité de la source lumineuse.

4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le photodétecteur et la source lumineuse sont intégrés sur le même substrat.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'ensemble source lumineuse (2) et photodétecteur (5) comprend un empilement (EM) de couches de matériaux semiconducteurs comportant de part et d'autre de l'empilement une première et une deuxième électrodes (E1, E2) d'injection de courant permettant de faire fonctionner l'empilement de couches en mode laser et émettant un faisceau lumineux par une tranche de l'empilement, une des électrodes (E1) ayant la forme d'un ruban, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une première électrode de détection (D1) disposée au bord de ladite tranche, permettant de faire fonctionner l'empilement en mode photodétecteur en coopération avec une deuxième électrode de détection disposée de l'autre côté de l'empilement (EM), ainsi que des moyens de guidage latéral de la lumière dans les zones situées sous l'électrode de détection (D1) et sous l'électrode en forme de ruban (E1) ainsi que des moyens de découplage optique et d'isolation

électrique (IS) des zones de l'empilement (EM) situées sous les deux électrodes.

6. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que la source lumineuse (2) est un laser à semiconducteur à émission par la surface comprenant une couche active (A) enserrée entre deux miroirs de Bragg (B1, B2) et que le photodétecteur est réalisé dans les mêmes couches de matériaux semiconducteurs que le laser, les couches du miroir de Bragg (B2) comprises dans la zone de détection (Z2) du photodétecteur étant partiellement enlevée, et une zone de découplage électrique et optique étant prévue entre le laser (2) et le photodétecteur (5).

7. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau de diffraction et le système optique sont réalisés en un même composant.

8. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un système de diaphragme (6) situé entre le système optique (4) et la surface (10) et permettant de ne transmettre à la surface qu'un seul des faisceaux fourni par le réseau de diffraction.

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système de diaphragme comporte un tube (23) d'axe parallèle à la direction du faisceau à transmettre et de diamètre légèrement supérieur au diamètre de ce faisceau.

10. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le système de diaphragme comporte une plaque comportant une ouverture centrée sur l'axe du faisceau à transmettre et de diamètre légèrement supérieur au diamètre de ce faisceau.

11. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le faisceau transmis par le système optique à ladite zone (11) a une incidence différente de la normale par rapport au plan de ladite zone (11).

12. Système de détection d'eau sur un pare-brise de véhicule appliquant le système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite surface (10) est la face extérieure du pare-brise et que le système comprenant la source lumineuse (2), le réseau de diffraction (3), le système optique (4) et le photodétecteur (5) est placé à l'intérieur du véhicule de façon que le système optique (4) focalise ou

collimate l'un des faisceaux fournis par le réseau de diffraction en une zone (11) du pare-brise.

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est orienté de façon que la zone de détection (11) est située dans une zone de balayage des essuie-glaces.

14. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est orienté de façon que la direction dudit faisceau est telle que sa réflexion sur le pare-brise en l'absence d'eau donne lieu à un faisceau réfléchi qui ne soit pas dirigé vers un occupant de l'automobile.

15. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est localisé sur la partie supérieure du tableau de bord.

16. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est situé à l'intérieur du tableau de bord et en ce que la partie supérieure du tableau de bord comporte une ouverture (32) permettant le passage du faisceau fourni par le système optique et de la lumière réfléchie par la zone de détection (11).

17. Système selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'ouverture (8) est fermée par une plaque transparente (33) à la longueur d'onde émise par la source lumineuse.

18. Système selon la revendication 17, caractérisé en ce que la face extérieure (35) de la plaque transparente affleure la surface du tableau de bord.

19. Système selon la revendication 17, caractérisé en ce que la plaque transparente comporte un traitement antireflet sur sa face extérieure (35) ou sur ses deux faces.

20. Système selon la revendication 17, caractérisé en ce que la plaque transparente (33) comporte le système optique (4).

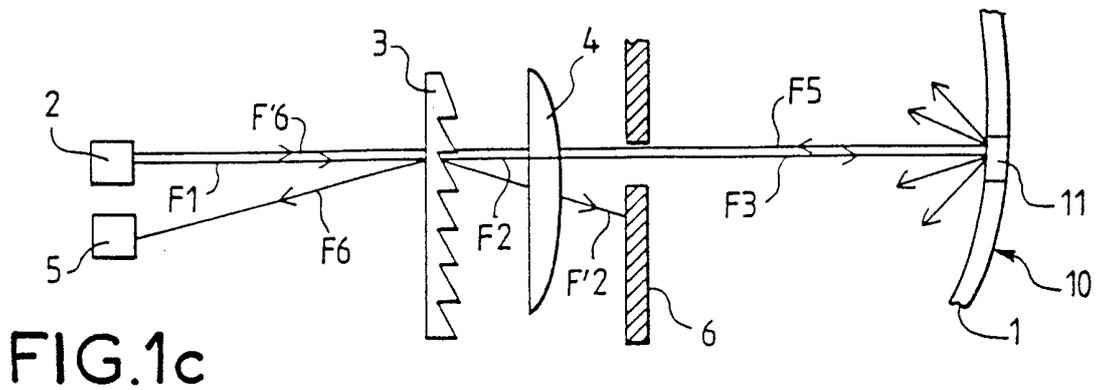
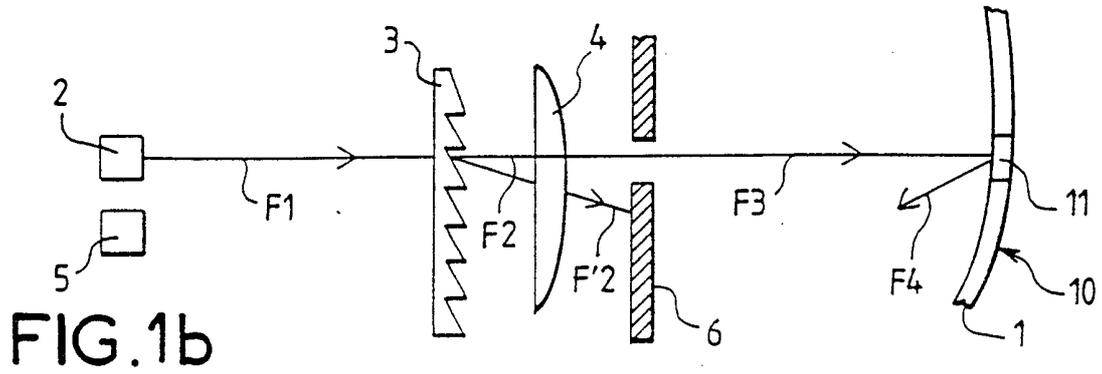
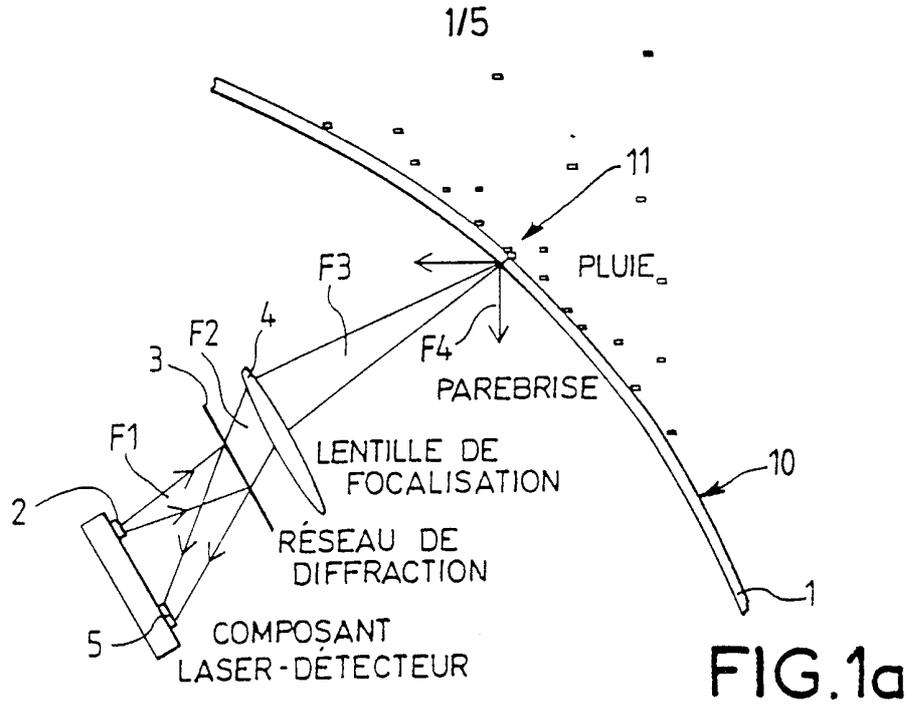
21. Système selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte une zone quasiment non réfléchissante située sur la direction du faisceau réfléchi.

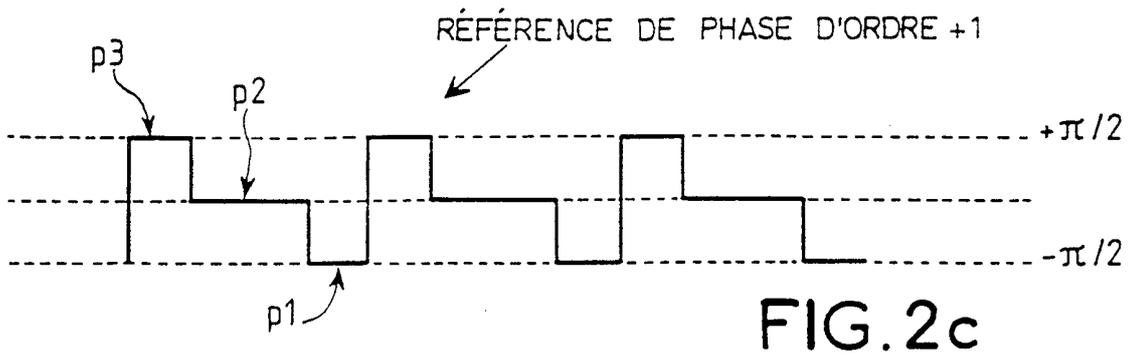
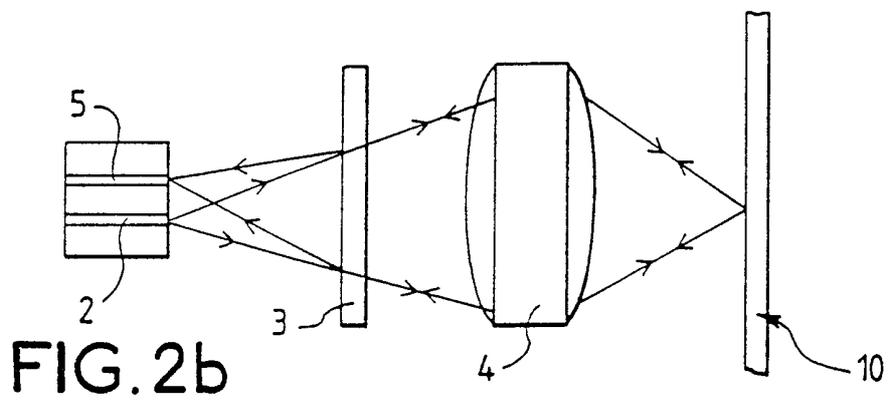
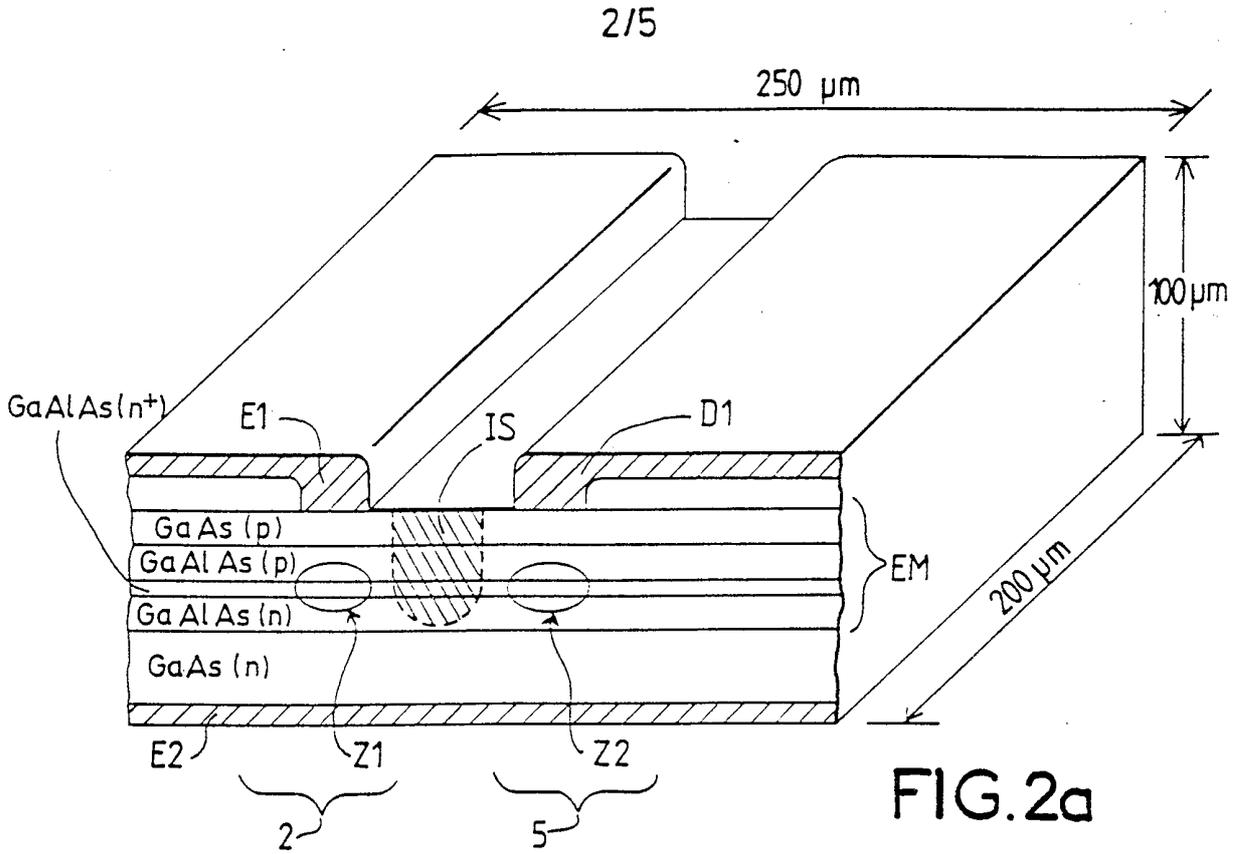
22. Système selon la revendication 14, caractérisé en ce que la zone non réfléchissante est située sur le tableau de bord.

23. Système selon l'une des revendications 16 ou 22, caractérisé en ce que la zone non réfléchissante est située dans ladite ouverture (8).

24. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le photodétecteur (5) a une forme linéaire.

25. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source (2) est modulée à l'émission par un dispositif de commande (G) et en  
5 ce que les signaux de détection émis par le photodétecteur (5) sont mis en coïncidence avec des signaux émis par le dispositif de commande.





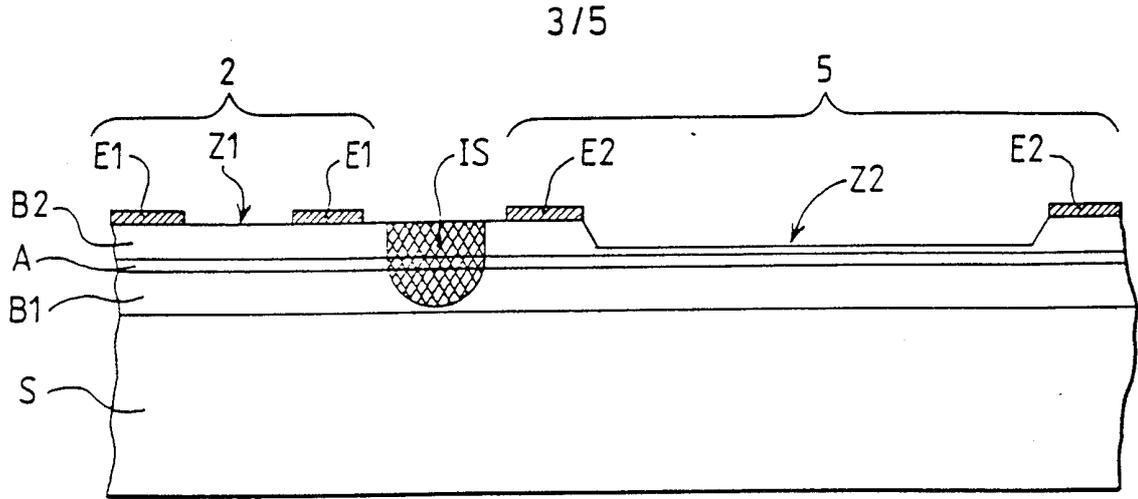


FIG. 3

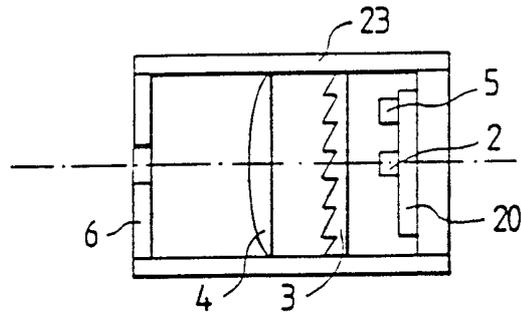


FIG. 4a

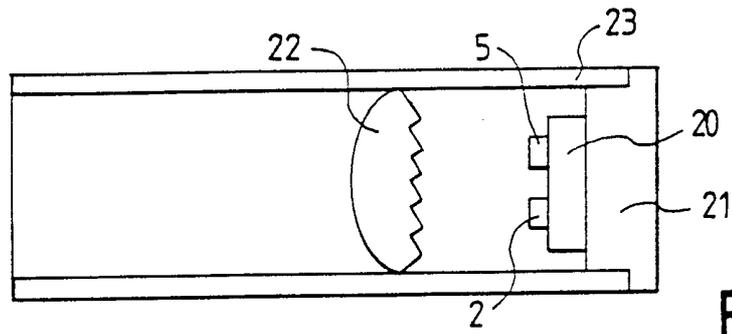


FIG. 4b

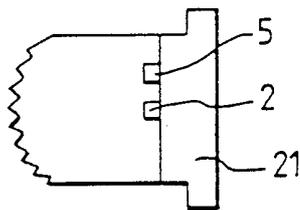


FIG. 4c

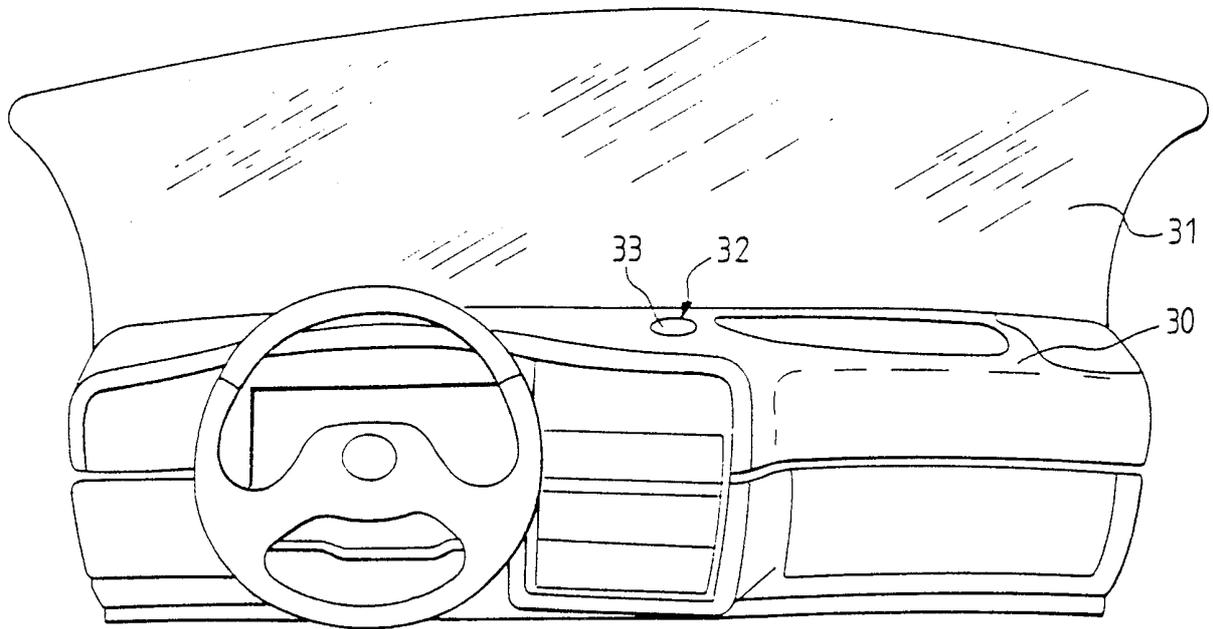


FIG. 5a

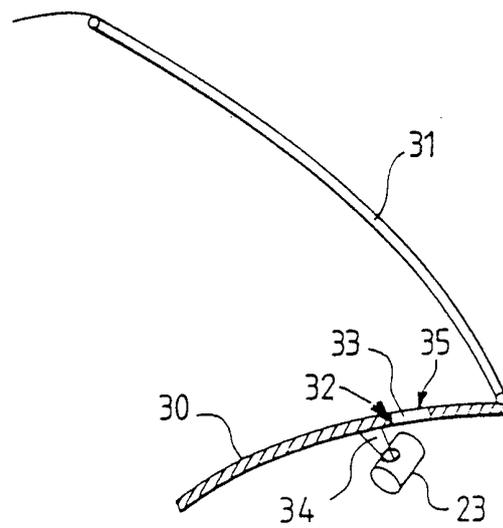


FIG. 5b

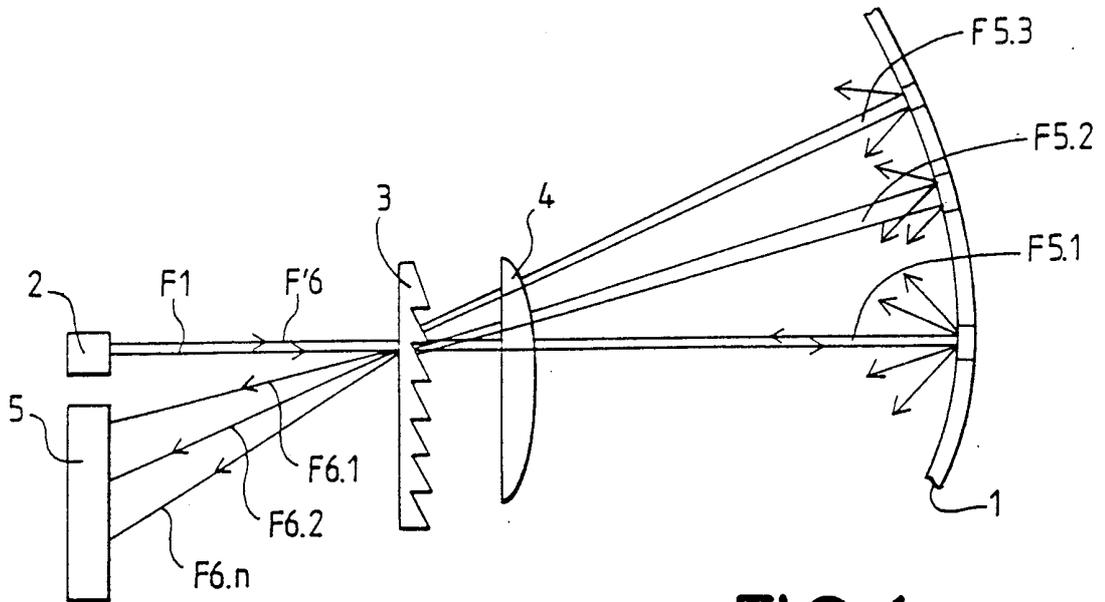


FIG. 6

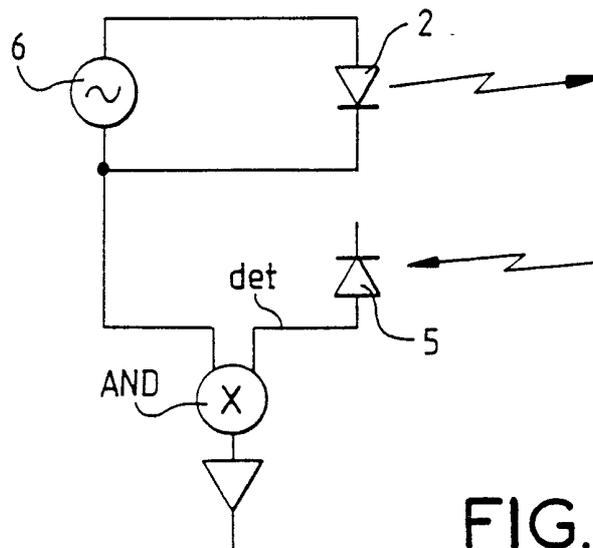


FIG. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/02577

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B60S1/08 G01N21/47		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60S G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	WO 99 14088 A (GENTEX CORP) 25 March 1999 (1999-03-25) page 8, line 10 - line 25; figures 2-4 ---	1-3, 12-14
A	US 5 703 568 A (HEGYI DENNIS J) 30 December 1997 (1997-12-30) the whole document ---	1, 12
A	GB 2 208 434 A (VEGLIA BORLETTI SRL) 30 March 1989 (1989-03-30) the whole document ---	1, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 055 (P-260), 13 March 1984 (1984-03-13) & JP 58 204337 A (FUJITSU TEN KK), 29 November 1983 (1983-11-29) abstract ---	1, 12
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span>		
Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
11 January 2000	21/01/2000	
Name and mailing address of the ISA	Authorized officer	
European Patent Office, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Navas Montero, E	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02577

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	DE 197 01 258 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 24 July 1997 (1997-07-24) the whole document -----	1,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02577

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9914088 A	25-03-1999	US 5923027 A AU 9313598 A	13-07-1999 05-04-1999
US 5703568 A	30-12-1997	EP 0698261 A WO 9427262 A	28-02-1996 24-11-1994
GB 2208434 A	30-03-1989	IT 212441 Z BE 1000827 A DE 3825663 A FR 2618896 A	04-07-1989 11-04-1989 09-02-1989 03-02-1989
JP 58204337 A	29-11-1983	NONE	
DE 19701258 A	24-07-1997	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/02577

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 B60S1/08 G01N21/47		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 B60S G01N		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Categorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X,P	WO 99 14088 A (GENTEX CORP) 25 mars 1999 (1999-03-25) page 8, ligne 10 - ligne 25; figures 2-4 ---	1-3, 12-14
A	US 5 703 568 A (HEGYI DENNIS J) 30 décembre 1997 (1997-12-30) le document en entier ---	1,12
A	GB 2 208 434 A (VEGLIA BORLETTI SRL) 30 mars 1989 (1989-03-30) le document en entier ---	1,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 055 (P-260), 13 mars 1984 (1984-03-13) & JP 58 204337 A (FUJITSU TEN KK), 29 novembre 1983 (1983-11-29) abrégé ---	1,12
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cite pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier &* document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  11 janvier 2000		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  21/01/2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Navas Montero, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 99/02577

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie	Identification des documents cites. avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
A	DE 197 01 258 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 24 juillet 1997 (1997-07-24) le document en entier -----	1,12

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem: Internationale No  
PCT/FR 99/02577

Document brevet cite au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9914088 A	25-03-1999	US 5923027 A AU 9313598 A	13-07-1999 05-04-1999
US 5703568 A	30-12-1997	EP 0698261 A WO 9427262 A	28-02-1996 24-11-1994
GB 2208434 A	30-03-1989	IT 212441 Z BE 1000827 A DE 3825663 A FR 2618896 A	04-07-1989 11-04-1989 09-02-1989 03-02-1989
JP 58204337 A	29-11-1983	AUCUN	
DE 19701258 A	24-07-1997	AUCUN	