

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 934 704

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

08 04427

51 Int Cl⁸ : G 08 G 1/00 (2006.01), G 08 G 1/04, 1/07, B 60 Q 1/26

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.08.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.02.10 Bulletin 10/05.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ARCK SENSOR Société anonyme —
FR.

72 Inventeur(s) : BROUANT MARC.

73 Titulaire(s) : ARCK SENSOR Société anonyme.

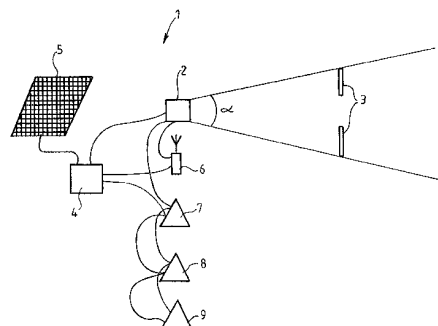
74 Mandataire(s) : CABINET CELANIE.

54 DISPOSITIF POUR DETERMINER LE PASSAGE A CONTRESENS D'UN VEHICULE SUR UNE ROUTE.

57 L'invention concerne un dispositif pour déterminer le passage à contresens d'un véhicule sur une route, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur (2) disposé d'un côté de la route émettant un faisceau vers des réflecteurs (3) disposés de l'autre côté en vis-à-vis du capteur, et des avertisseurs (7, 8, 9) lumineux et/ou sonores actionnés lors de l'occultation du faisceau.

Le capteur (2) émet un faisceau infrarouge directif et codé et des moyens d'analyse du faisceau réfléchi et le dispositif comprend au moins deux réflecteurs (3).

Application à la sécurité des autoroutes



FR 2 934 704 - A1



Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs permettant de déterminer le sens de déplacement d'un véhicule.

Il est fréquent que des automobilistes roulent à contresens sur une autoroute soit en prenant la mauvaise bretelle d'accès soit en faisant demi-tour. Les risques de collision avec les autres automobilistes roulant dans le sens normal sont très grands. Il est difficile de prévoir le comportement d'un automobiliste effectuant un demi-tour sur autoroute, mais on a noté que ce comportement intervient surtout aux abords des bornes de péage. Par contre, il serait plus aisé de détecter le sens de déplacement sur une bretelle d'autoroute.

On ne connaît actuellement aucun dispositif fiable permettant de détecter le contresens d'un véhicule sur une route.

Le but de la présente invention est de fournir un dispositif permettant de déterminer le sens de déplacement d'un véhicule sur route afin de déterminer si ce déplacement se fait à contresens.

L'invention a également pour objet un procédé de détermination du déplacement à contresens d'un véhicule.

L'invention a donc pour objet un dispositif pour déterminer le passage à contresens d'un véhicule sur une route, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur disposé d'un côté de la route émettant un faisceau vers des réflecteurs disposés de l'autre côté en vis-à-vis du capteur, et vis-à-vis du capteur, et des moyens de communication et d'avertissement actionnés lors de l'occultation du faisceau.

Selon une caractéristique de l'invention, le capteur émet un faisceau infrarouge directif et codé et comporte des moyens d'analyse du faisceau réfléchi.

Selon une autre caractéristique, le dispositif comprend au moins deux réflecteurs et en particulier quatre réflecteurs.

Selon encore une autre caractéristique, le capteur est intégré dans un circuit comprenant en outre une source d'énergie électrique, et/ou un capteur GSM et/ou une

interface de connexion de communication avec le réseau d'information de l'exploitant de l'autoroute.

Selon encore une autre caractéristique, les moyens de communication et d'avertissement sont des avertisseurs
5 lumineux et/ou sonores.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la source d'énergie électrique est alimentée par un panneau solaire.

L'invention concerne également un procédé de mise en
10 œuvre du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- on émet un faisceau vers les réflecteurs disposés à distance l'un de l'autre,

15 - on détecte la variation d'intensité du faisceau réfléchi correspondant au premier réflecteur lors du passage du véhicule entre ceux-ci,

- on détecte la variation d'intensité de la même manière lors du passage du véhicule entre le capteur et les autres
20 réflecteurs,

- on détecte ainsi le sens du déplacement du véhicule, et
- on déclenche l'alarme sonore et/ou lumineuse.

Avantageusement, le capteur est installé sur un portique et en ce que les réflecteurs sont constitués par des bandes
25 réfléchissantes tracées sur la chaussée.

L'invention concerne également l'application du dispositif et du procédé selon l'invention à la détermination du déplacement à contresens de circulation d'un véhicule.

Suivant l'application, une alerte est transmise à un
30 centre de sécurité après détection d'un déplacement à contresens.

Un tout premier avantage de la présente invention réside dans la mise à disposition des exploitants d'autoroute d'un moyen permettant de déterminer le déplacement à contresens
35 d'un véhicule.

Un autre avantage réside dans l'accroissement de la sécurité des usagers des autoroutes.

Un autre avantage encore réside dans l'alerte immédiate

du déplacement à contresens du conducteur du véhicule.

Un autre avantage encore de l'invention réside dans la détection de l'infraction dès l'origine et la possibilité d'une alerte immédiate.

5 Un autre avantage encore réside dans la double détection de la présence d'un véhicule et de son sens de déplacement.

D'autres caractéristiques, avantages et détails de l'invention seront mieux compris à la lecture du complément de description qui va suivre de modes de réalisation donnés à
10 titre d'exemple en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement le dispositif selon l'invention,

- la figure 2 représente le dispositif mis en œuvre sur une bretelle d'autoroute,

15 - les figures 3 à 8 illustrent le fonctionnement du dispositif selon l'invention, et

- la figure 9 illustre un autre mode de réalisation de l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté la structure générale du
20 dispositif **1** pour déterminer le passage à contresens d'un véhicule sur une route, comprenant un capteur **2** disposé d'un côté de la route émettant un faisceau lumineux vers des réflecteurs **3** disposés de l'autre côté en vis-à-vis de ce capteur. Le capteur **2** est un produit du commerce vendu par la
25 société ARCK SENSOR sous la dénomination SPICA®, qui est un système optique capable de détecter la présence de tout objet volumineux sans son champ de vision. Il émet une lumière infrarouge directive et codée et analyse les réflexions de cette lumière dans son champ de vision. Ce capteur permet de
30 donner, dans l'application en cause, de façon extrêmement rapide une position d'un objet placé dans son champ de vision et là-même évaluer une vitesse et un sens de déplacement. L'objet mobile doit se déplacer dans un sens sensiblement perpendiculaire à l'axe optique du capteur.

35 Le capteur utilisé dans l'invention bien que connu a toujours été utilisé pour la détection et la mesure de position d'objets encombrants en environnements industriels intérieurs ou extérieurs. La principale utilisation de ce

capteur s'effectue dans le domaine du levage et la manutention pour l'automatisation des grues ou portiques de levage de charges lourdes et encombrantes comme les conteneurs en milieu portuaire ou bobines d'acier.

5 Le demandeur a donc eu l'idée d'utiliser ce capteur pour déterminer le sens de déplacement d'un véhicule par exemple lorsqu'un automobiliste emprunte à contresens une bretelle d'autoroute. Cette utilisation s'est avéré avec surprise parfaitement adaptée au but recherché pour établir un sens de
10 déplacement d'un véhicule.

Face à ce capteur, deux réflecteurs **3**, par exemple des catadioptrés, sont disposés afin de réfléchir le faisceau lumineux émis suivant un angle α . Le capteur analyse en permanence le faisceau réfléchi et ce sont les variations
15 d'intensité qui vont permettre de détecter le passage d'un véhicule. Ainsi, lorsque le véhicule coupe le faisceau lumineux au niveau du premier réflecteur, la réflexion devient plus intense et la mesure fournie permet de détecter la présence de l'objet. Le passage devant le deuxième
20 réflecteur permet d'effectuer la même mesure, mais avec un décalage. Ces deux passages permettent de détecter le sens du déplacement et de conclure à un déplacement à contresens. On s'arrange bien entendu pour que le faisceau émis soit sensiblement perpendiculaire à la route.

25 Ainsi, le dispositif selon l'invention permet l'analyse de l'ordre dans lequel les quatre réflecteurs sont masqués. Ceci permet une analyse du sens de déplacement du véhicule qui est corroborée avec l'analyse précédente du premier au second réflecteur et ainsi de suite. Cette façon de procéder
30 assure une analyse redondante et sécurisée du sens de déplacement du véhicule.

Le dispositif comprend en outre des moyens d'avertissement constitués par avertisseurs **7**, **8** et **9** lumineux et/ou sonores actionnés lors de l'occultation du
35 faisceau permettant de signaler au conducteur du véhicule qu'il roule à contresens.

Le maintien en condition du dispositif est assuré par une batterie **4** alimenter par un panneau solaire **5**. Ainsi, le

dispositif selon l'invention est rendu complètement autonome. Bien entendu, le capteur peut être alimenté à l'aide d'une alimentation électrique normale.

Enfin, le dispositif 1 peut comprendre des moyens de communication 6, GSM ou une interface IP, reliés à un centre d'appel en vue d'une intervention ou d'une connexion du capteur au réseau d'information de l'exploitant de l'autoroute en vue de l'alerte.

Avantageusement, le capteur émet un faisceau infrarouge directif et codé et intègre des moyens d'analyse du faisceau réfléchi.

Le capteur 2 peut être intégré dans un circuit comprenant la source d'énergie électrique 4, le capteur solaire 5 et un capteur GSM 6 constituant le moyen d'avertissement.

Sur la figure 2, on a représenté l'implantation du dispositif selon au niveau d'une bretelle d'autoroute. Sur l'autoroute 10, le sens de circulation est donné par les flèches 11. Sur la bretelle de sortie 12, on dispose le capteur 2 face à des réflecteurs de part et d'autre de cette bretelle de façon à ce que le faisceau du capteur soit coupé par un véhicule 13 se déplaçant suivant la flèche 14. Dans cette configuration, le véhicule 13 se déplace à contresens. Comme expliqué précédemment, le passage du véhicule va interrompre successivement les faisceaux réfléchis par les réflecteurs 3, des catadioptres par exemple. Le faisceau réfléchi par le véhicule 13 est bien plus intense à celui réfléchi par les réflecteurs et le capteur 2 analyse en temps réel et à grande vitesse le profil de lumière réfléchi par le véhicule et détermine immédiatement le sens du déplacement.

Les figures 3 à 8 illustrent les différentes phases de mise en œuvre du dispositif selon l'invention.

La figure 3 illustre la première phase correspondant à l'arrivée du véhicule 13 à contresens où on a disposé quatre réflecteurs 3a-3d. La réponse 15 du capteur indique des pics 19a à 16d normaux correspondant respectivement aux réflexions des réflecteurs 3a-3d. On a prévu un angle α de 16° du faisceau émis par le capteur 2.

Sur la figure 4, le véhicule **13** a masqué le premier réflecteur **3a**, ce qui provoque l'effacement de la réponse **16a** du capteur **2**, es réponses **16b-16d** étant toujours présentes.

Sur la figure 5, les trois autres réflecteurs **3b-3d** ont
5 été masqués successivement et le capteur **2** ne donne aucune réponse.

Le déplacement à contresens du véhicule **13** a été détecté et l'alarme est déclenchée à l'aide du GSM **6**.

Le véhicule **13** poursuit son déplacement et suivant la
10 figure 6 deux réflecteurs **3a** et **3b** sont visibles par le capteur **2** qui donne les réponses correspondantes **16a** et **16b**.

Le véhicule **13** poursuit encore son déplacement et termine son passage devant les réflecteurs **3a-3d** et le capteur fournit à nouveau les réponses respectives **16a-16d** comme cela
15 est représenté sur la figure 7.

Sur la figure 8, le véhicule **13** a complètement quitté le champ du capteur **2** et des signaux lumineux peuvent être émis à l'aide des avertisseurs **7-9** par exemple des flaches lumineuses. Une confirmation redondante de l'infraction est
20 envoyée au centre de contrôle.

L'invention concerne également un procédé de détermination du déplacement à contresens d'un véhicule sur une route comportant les étapes suivantes :

- on émet en permanence un faisceau lumineux vers les
25 réflecteurs disposés à distance l'un de l'autre,

- on détecte la variation d'intensité du faisceau réfléchi correspondant au premier réflecteur lors du passage du véhicule entre ceux-ci,

- on détecte la variation d'intensité de la même manière
30 lors du passage du véhicule entre le capteur et les réflecteurs successifs,

- on détecte ainsi le sens du déplacement du véhicule, et

- on déclenche l'alarme sonore et/ou lumineuse.

Le dispositif selon l'invention est parfaitement adapté à
35 la détermination du déplacement à contresens de circulation d'un véhicule et apporte une amélioration nette des conditions de sécurité puisqu'une alerte est transmise en temps réel à un centre de sécurité après détection d'un

déplacement à contresens. Le réseau d'information de l'exploitant de l'autoroute peut être connecté en permanence avec le dispositif selon l'invention via une interface de connexion afin d'améliorer la rapidité d'exploitation de l'information. L'intervention des agents de sécurité est donc rapidement possible sans que le véhicule ait parcouru une longue distance.

On notera que la position du capteur 2 ainsi que la position des réflecteurs 3 dans le champ de ce capteur sont vérifiées en permanence par l'analyse du faisceau émis et réfléchi par le capteur. Ceci offre une sécurité contre un éventuel déplacement du capteur suite à un choc accidentel ou volontaire et/ou la disparition d'un ou plusieurs réflecteurs pour les mêmes raisons. L'énergie réfléchie par les réflecteurs est analysée en permanence ce qui permet de garantir que le capteur est toujours opérationnel. La diminution du signal indique une perte d'énergie émise par le capteur (encrassement du système optique ou vieillissement) et deux signaux sont alors envoyés à l'exploitant pour un nettoyage tout en continuant à fonctionner, puis si l'énergie continue de baisser un arrêt de fonctionnement du système. Le premier signal se traduit par une baisse faible d'énergie mais le capteur reste en fonctionnement, le second signal se traduit par une forte baisse d'énergie et l'arrêt du fonctionnement du capteur.

Pour connecter le dispositif selon l'invention au réseau d'information de l'exploitant de l'autoroute, on peut le connecter au réseau TCPIP de cet exploitant. Pour cela, on équipe le capteur 2 d'une interface IP, désignée par la référence 6. L'interface IP constitue un moyen de communication. Dans ce mode de fonctionnement, le composant TCP server permet à l'ordinateur client de voir le capteur comme un serveur sur IP alors que ce capteur fournit une interface RS232. Dans un autre mode de fonctionnement, l'interface permet à plusieurs ordinateurs de voir le capteur sur IP. Un même boîtier d'interface permet les deux modes de fonctionnement. Ce type de boîtier est disponible commercialement et offre une protection renforcée contre les

surtensions et une meilleure isolation galvanique.

En variante, on installe le capteur sur un portique au-dessus de la chaussée, on l'oriente vers le sol et on trace des bandes réfléchissantes pour constituer les réflecteurs.

5 Le dispositif selon l'invention peut être installé en surplomb de la chaussée. A cette fin, comme représenté sur la figure 9, les réflecteurs sont constitués par des bandes réfléchissantes **17** espacées et peintes sur la chaussée **18**. Bien entendu, les bandes sont peintes dans une couleur
10 différente des bandes de signalisation routières afin de ne pas interférer avec les signalisations courantes. Le capteur **2** est alors placé sur un portique enjambant la bretelle d'accès à l'autoroute et ce capteur est orienté vers le sol. L'installation peut également être prévue au voisinage des
15 raquettes de péage. Le portique enjambe alors l'autoroute afin de détecter les véhicules effectuant un demi-tour en milieu de voie. Le fonctionnement est identique à celui décrit précédemment.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour déterminer le passage à contresens d'un véhicule sur une route, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur (2) disposé d'un côté de la route émettant un faisceau vers des réflecteurs (3) disposés de l'autre côté en vis-à-vis du capteur, et des moyens (6) de communication et/ou d'avertissement actionnés lors de l'occultation du faisceau.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur (2) émet un faisceau infrarouge directif et codé et comporte des moyens d'analyse du faisceau réfléchi.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux réflecteurs (3).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend quatre réflecteurs (3a-3d).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur (2) est intégré dans un circuit comprenant en outre une source d'énergie électrique (4), et/ou un capteur GSM (6) et/ou une interface de connexion avec le réseau d'information de l'exploitant de l'autoroute.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source d'énergie électrique (4) est alimentée par un panneau solaire (5).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de communication et d'avertissement sont des avertisseurs (7, 8, 9) lumineux et/ou sonores.

8. Procédé de mise en œuvre du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- on émet en permanence un faisceau vers les réflecteurs disposés à distance l'un de l'autre,

- on détecte la variation d'intensité du faisceau réfléchi correspondant au premier réflecteur lors du passage du véhicule entre ceux-ci,

- on détecte la variation d'intensité de la même manière lors du passage du véhicule entre le capteur et les

réflecteurs successifs,

- on détecte ainsi le sens du déplacement du véhicule, et
- on déclenche l'alarme sonore et/ou lumineuse.

5 **9.** Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le capteur () est installé sur un portique et en ce que les réflecteurs sont constitués par des bandes réfléchissantes tracées sur la route.

10 **10.** Application du dispositif et du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes à la détermination du déplacement à contresens de circulation d'un véhicule.

11. Application selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'une alerte est transmise à un centre de sécurité après détection d'un déplacement à contresens.

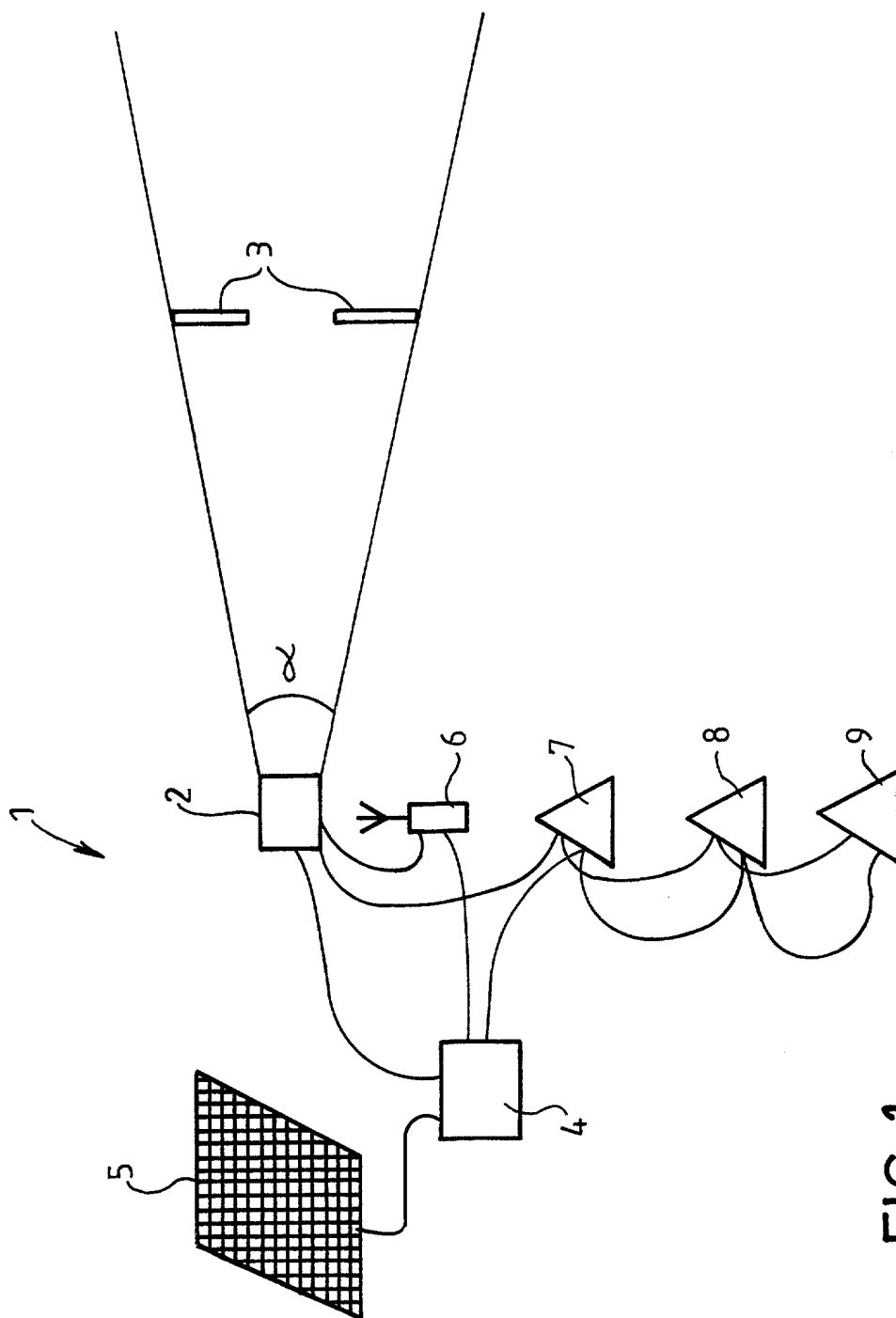
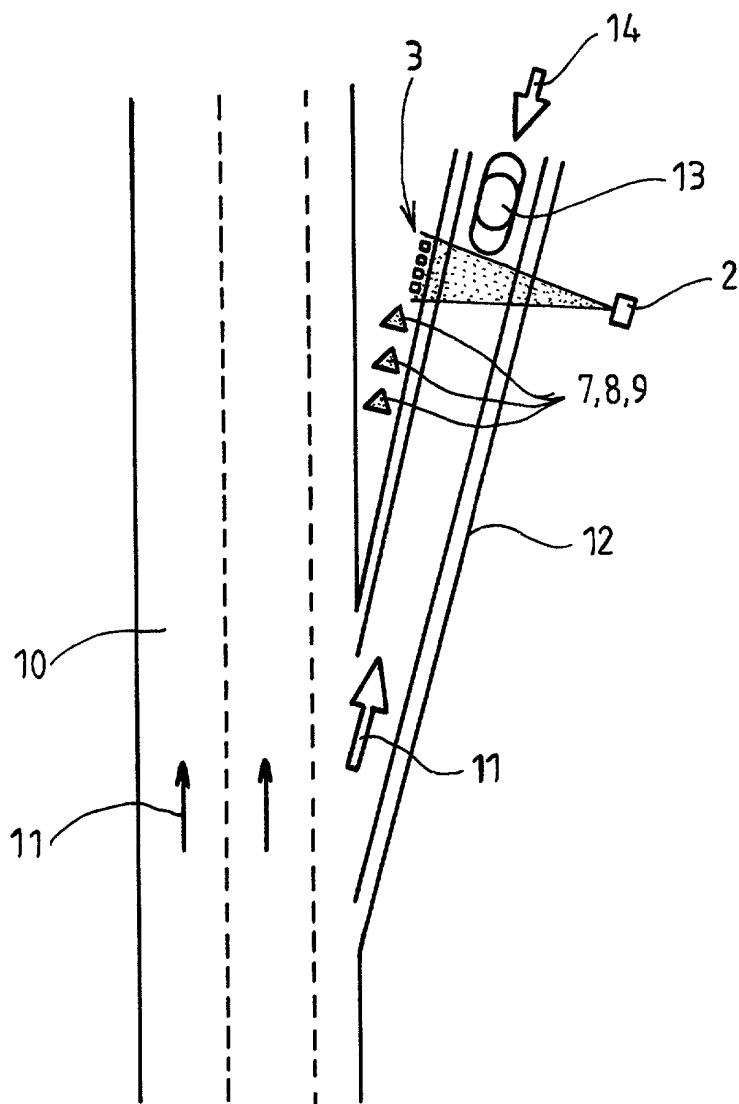
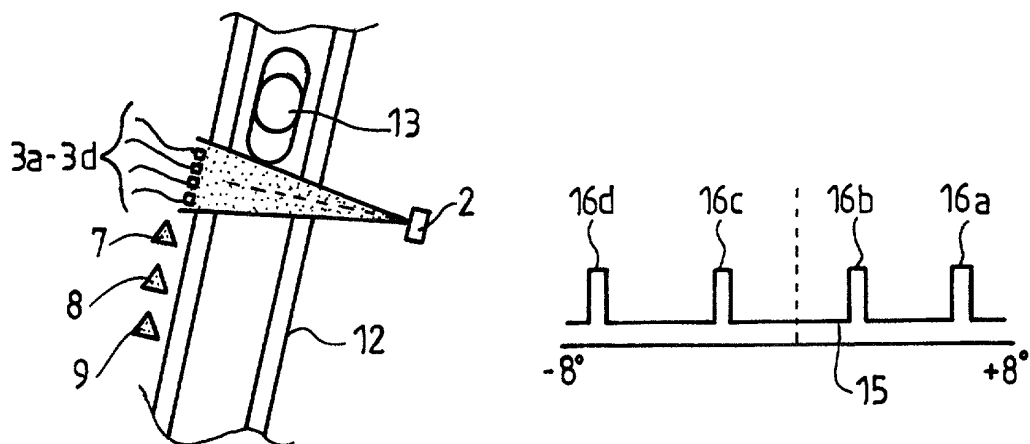
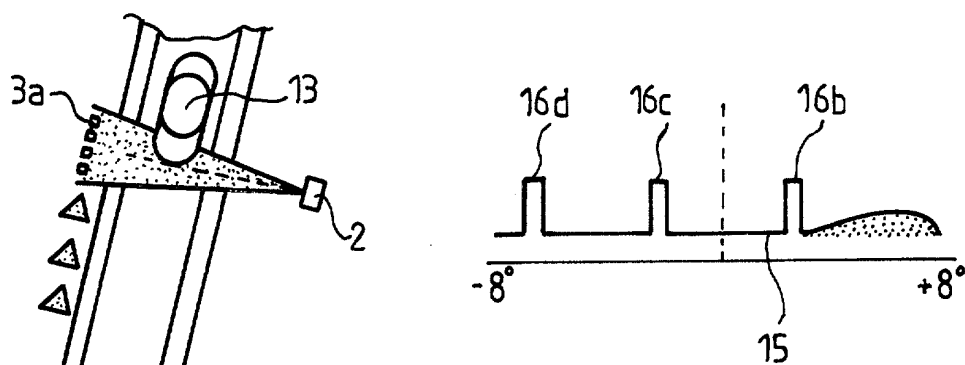
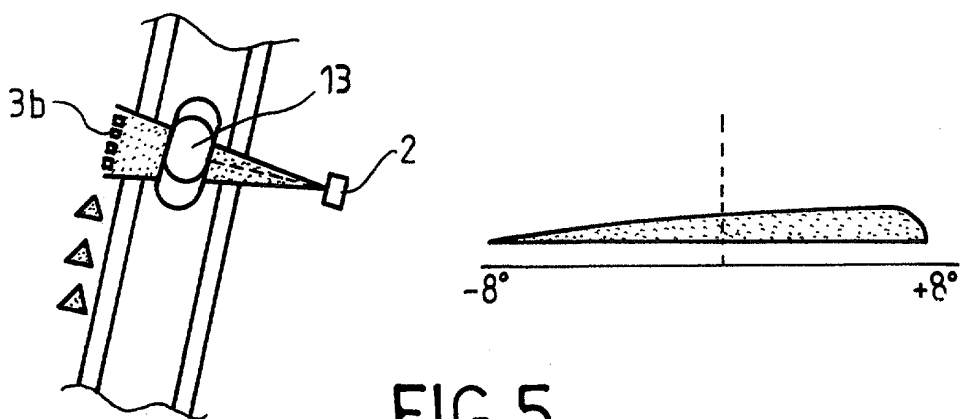


FIG.1

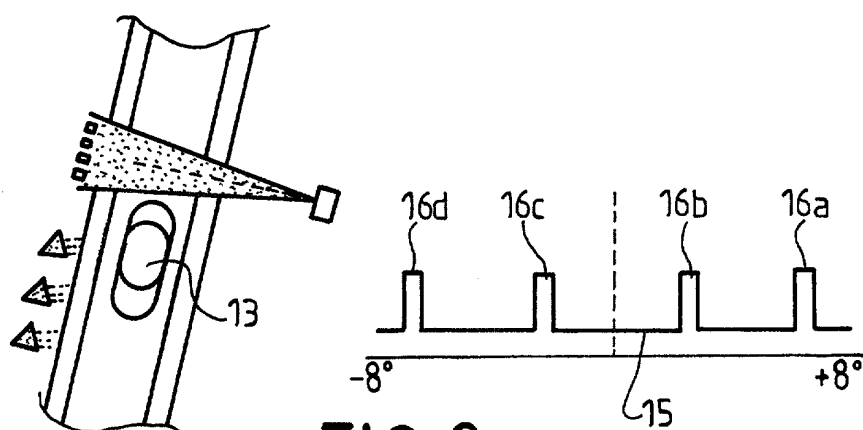
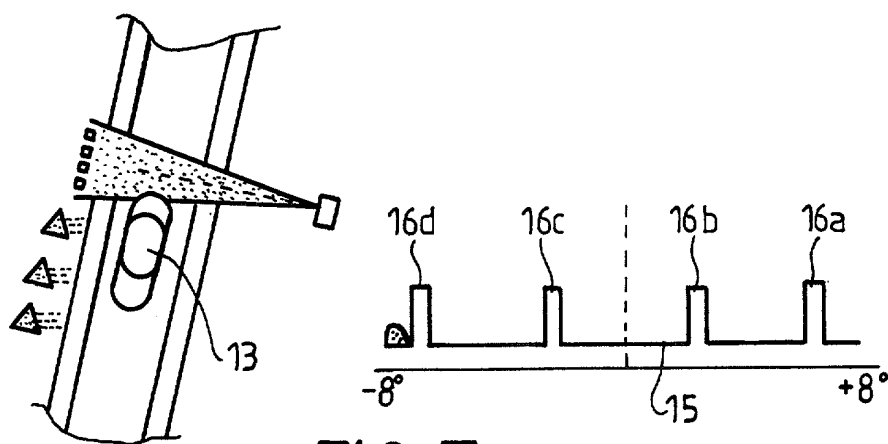
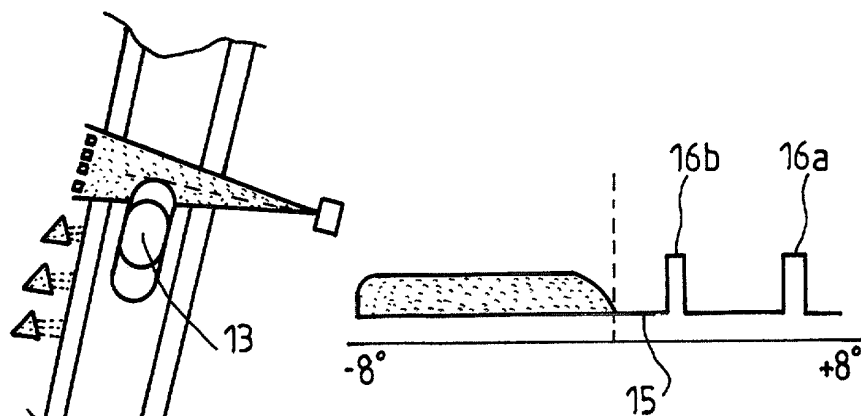
2 / 5

FIG. 2

3 / 5

FIG. 3FIG. 4FIG. 5

4 / 5



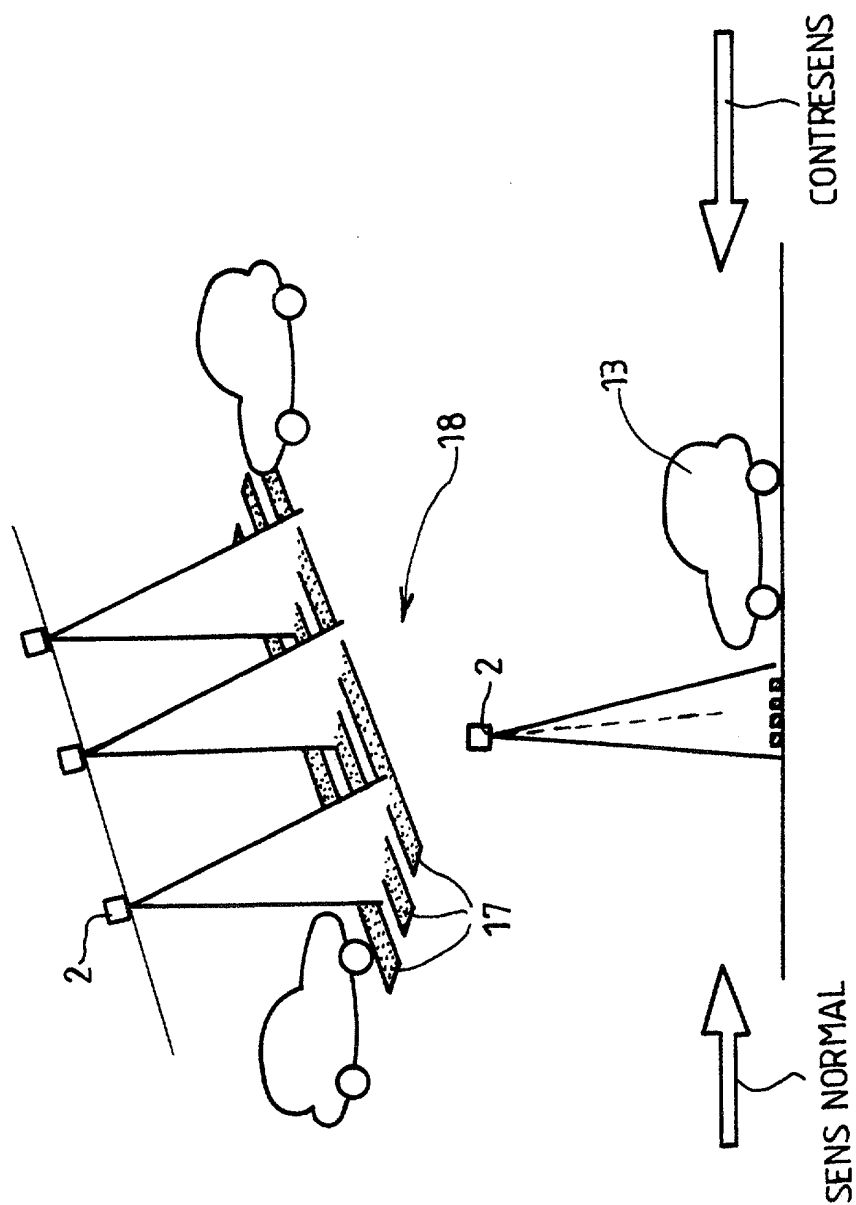


FIG.9



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 714284
FR 0804427

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	CH 677 161 A5 (ASCOM ZELCOM AG) 15 avril 1991 (1991-04-15) * abrégé * * colonne 1, ligne 3-5 * * colonne 1, ligne 47 - colonne 2, ligne 2 * * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 23 * * revendications 1-9 * * figure 1 *	1,3-11	G08G1/00 G08G1/04 G08G1/07 B60Q1/26
A	DE 31 19 876 A1 (RUF KG WILHELM [DE]) 16 décembre 1982 (1982-12-16) * abrégé * * revendications 1,2,9 * * page 3, alinéa 1 - page 4, alinéa 2 *	2	
A	DE 92 03 919 U1 (ERHARD, FRANK; PETER, CHRISTIAN, 8903 BOBINGEN, DE) 25 juin 1992 (1992-06-25) * page 1, ligne 4-7 * * page 2, ligne 10-19 * * page 3, ligne 4-26 * * page 4, ligne 9-26 * * revendications 1,3,4 * * figure 1 *	1,4,8,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G08G G01V
A	EP 0 919 815 A (CAR INNOVATIONS B V [NL]) 2 juin 1999 (1999-06-02) * alinéas [0018], [0024] - [0026], [0030] * * revendications 1,4,7,9 * * figures 1,4,6 *	1,6,8,10	
A	DE 296 17 648 U1 (BRECHT THOMAS [DE]) 17 avril 1997 (1997-04-17) * revendications 1,2 * * page 2, alinéa 3 * * page 3, alinéa 1 *	1,6,8,10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 avril 2009		Quartier, Frank	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0804427 FA 714284**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-04-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 677161	A5	15-04-1991	AUCUN	

DE 3119876	A1	16-12-1982	AUCUN	

DE 9203919	U1	25-06-1992	AUCUN	

EP 0919815	A	02-06-1999	NL 1007437 C2	06-05-1999

DE 29617648	U1	17-04-1997	AUCUN	
