

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 321 914 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.2003 Bulletin 2003/26

(51) Int Cl. 7: **G08G 1/015**

(21) Numéro de dépôt: **02293177.8**

(22) Date de dépôt: **20.12.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO

(30) Priorité: **21.12.2001 FR 0116780**

(71) Demandeur: **Domfort
85290 Mortagne sur Sevre (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Leclerc, Roger
85290 Mortagne sur Sevre (FR)**
• **Amouzegar, Francis
85260 L'Hebergement (FR)**

(74) Mandataire: **Fosse, Danièle
Cabinet Brema
78, avenue R. Poincaré
F-75116 Paris (FR)**

(54) Dispositif de surveillance pour parking

(57) L'invention concerne un dispositif de surveillance d'un lieu tel qu'un parc de stationnement pour véhicules automobiles, comprenant des moyens de détection du passage d'un objet à l'entrée dudit lieu.

L'invention concerne en ce que lesdits moyens comportent : au moins deux séries de capteurs constituant respectivement un front de détection (F1, F2), lesdits fronts de détection (F1, F2) étant agencés pour être traversés par l'objet entrant, le premier (F1) et le dernier front de détection (F2) étant positionnés écartés l'un de l'autre, selon un écart égal à la longueur minimale d'un

objet admis dans le lieu, et une unité de traitement comprenant : des moyens de traitement et d'analyse des signaux émis par les fronts de détection (F1, F2) de manière à analyser la longueur et à déterminer la largeur d'un objet entrant et des moyens d'analyse de ladite longueur et des moyens de comparaison de ladite largeur avec des valeurs de référence mémorisées permettant de déterminer au moins la nature de l'objet entrant.

Application à la surveillance de parcs de stationnement.

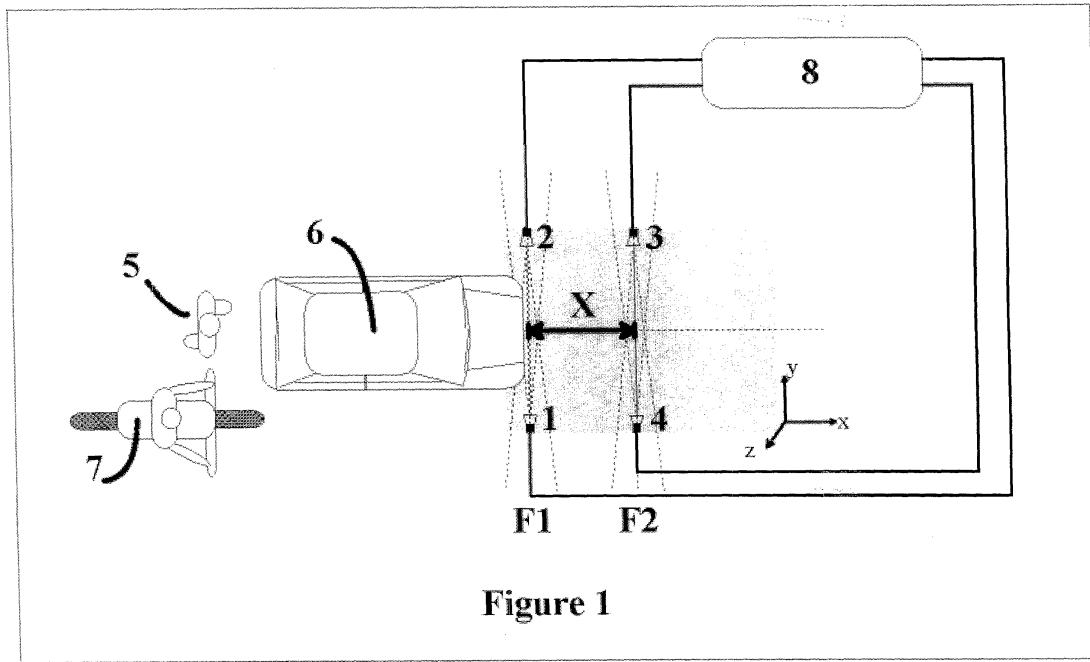


Figure 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de surveillance de lieux tels que des parcs de stationnement pour véhicules automobiles.

[0002] Lorsqu'on protège des lieux tels que des parcs de stationnement pour véhicules automobiles, on cherche à éviter les intrusions de personnes qui profitent de l'entrée d'un véhicule par exemple pour s'introduire dans le parc ou encore les intrusions de piétons par l'accès réservé uniquement aux véhicules.

[0003] Les dispositifs de protection de tels lieux sont à l'heure actuelle constitués de combinaison de moyens de détection infrarouges, de capteurs de présence de masses métalliques et de moyens pour établir une opération de logique booléenne entre ces capteurs, le but étant ainsi de détecter l'entrée d'un piéton.

[0004] De tels dispositifs présentent cependant un inconvénient important dans la mesure où il existe un grand risque d'erreur lié à la chaleur dégagée par un moteur de véhicule et les gaz d'échappement dudit véhicule. En effet, cette chaleur peut être détectée par les capteurs infrarouges et est assimilée à une présence humaine.

[0005] Par conséquent, les dispositifs de ce genre ne peuvent pas distinguer un véhicule d'un piéton et, en aucun cas, ils ne peuvent détecter un piéton suivant un véhicule, c'est-à-dire séparé de celui-ci par une courte distance ou encore un piéton accroché à l'arrière du véhicule.

[0006] En outre, on connaît des dispositifs permettant de compter les véhicules et d'évaluer de manière grossière la vitesse, et/ou le type de véhicule circulant.

[0007] Ainsi, par le document EP-A-0 612 050, un système de détection de véhicule pour les péages, utilisant une caméra CCD à une dimension est proposé. Ce système permet de détecter un véhicule et le type de ce véhicule au péage. A cet effet, la caméra est placée sur une barre transversale à la route. Ainsi, lorsqu'un véhicule passe ce front de détection (détection du véhicule), il passe également sur des plaques au sol jouant le rôle de moyens de détection auxiliaire du type de véhicule. Les plaques de détection permettent d'estimer la largeur du véhicule et donc de définir son type. Une telle détection ne peut bien sûr pas détecter la présence d'un individu accroché à un véhicule ni même détecter deux véhicules qui se suivent pare-choc contre pare-choc.

[0008] US-A-5 528 234 propose des systèmes de contrôle de la circulation de véhicules, en particulier un système à base d'ultrasons. Un tel système permet de définir une information sur la circulation en temps réel, une vitesse moyenne de circulation à différents points le long des routes fréquemment empruntées. Ce système permet donc de donner des informations aux conducteurs de véhicules sur la vitesse de la circulation, de signaler les incidents aux services de police et de secours, etc. A cet effet, le système comporte des cap-

teurs à ultrasons montés sur une barre traversant la route et permet à partir des signaux émis et renvoyés par un véhicule passant sous un capteur de mesure, de déterminer la hauteur et de calculer la longueur du véhicule. Ainsi, le dispositif décrit dans ce document propose de constituer deux fronts de détection de manière à calculer la vitesse d'un véhicule passant successivement sous l'un puis l'autre des fronts. Un tel dispositif a donc une visée purement quantitative et de détermination de la vitesse.

[0009] Dans US-A-5 752 215, le dispositif proposé permet le comptage de véhicule et la détermination de la vitesse comme celui-ci de US-A-5 528 234. Il propose de positionner des moyens de transmission d'ondes électromagnétiques et des récepteurs des ondes pour déterminer la présence d'un objet mobile dans le champ ainsi formé. Ces moyens de transmission/réception sont positionnés écartés selon des fronts. Cependant, il existe des moyens de filtrage pour réduire les signaux de bruit liés aux piétons et aux véhicules immobiles. De ce fait, le dispositif ne vise pas à déterminer la nature de tous les types d'objets tels que les personnes, puisque les signaux relatifs à tous les objets qui ne sont pas en mouvement ou qui sont des piétons sont systématiquement écartés à l'aide d'un filtre, le but étant le comptage et non la détermination de la nature de l'objet.

[0010] Ces dispositifs précédemment décrits sont destinés à un environnement « non hostile » dans un but de comptage, d'évaluation grossière de la vitesse, etc, c'est à dire que les objets visés (véhicules) par ces dispositifs n'ont pas tendance à duper le dispositif de détection. En effet, si ces dispositifs étaient utilisés dans une situation anti-intrusion où les intrus ont une volonté particulière à aveugler les dispositifs de détection en imitant par exemple le comportement d'un véhicule ou d'un deux-roues, les dispositifs précédemment décrits utilisés dans un esprit anti-intrusion ne fonctionneraient pas. En effet, ces dispositifs mesurent principalement la longueur du véhicule et estiment grossièrement la largeur, ce qui ne permet pas de relever des anomalies comme l'entrée de deux véhicules l'un derrière l'autre ou un intrus accrochés à un véhicule.

[0011] Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de surveillance qui permet de distinguer l'entrée d'un piéton de l'entrée d'un véhicule automobile quel que soit le type d'intrusion du piéton ainsi que l'entrée de deux véhicules alors qu'un seul est autorisé.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de surveillance d'un lieu tel qu'un parc de stationnement pour véhicules automobiles, comprenant des moyens de détection du passage d'un objet à l'entrée dudit lieu, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent :

au moins deux séries de capteurs constituant respectivement un front de détection, lesdits fronts de détection étant agencés pour être traversés par l'objet entrant, le premier et le dernier front de détection étant positionnés écartés l'un de l'autre, se-

lon un écart égal à la longueur minimale d'un objet admis dans le lieu, et une unité de traitement comprenant des moyens de traitement et d'analyse des signaux émis par les deux fronts de détection de manière à analyser la longueur et à déterminer la largeur d'un objet entrant et des moyens d'analyse de ladite longueur et des moyens de comparaison de ladite largeur avec des valeurs de référence mémoires permettant de déterminer au moins la nature de l'objet entrant.

[0013] Ainsi de manière avantageuse dans le cas d'un parc de stationnement de véhicules automobiles, le dispositif selon l'invention permet de détecter l'entrée d'un véhicule à quatre roues, l'entrée d'un véhicule à deux roues, l'entrée d'un ou de plusieurs piétons, l'entrée simultanée d'un véhicule à quatre roues et d'un ou plusieurs piétons ainsi que l'entrée d'un véhicule à quatre roues sur lequel est accroché un piéton à l'arrière.

[0014] Ainsi, le dispositif selon l'invention permet une mesure précise de la largeur et une analyse de la longueur, c'est-à-dire que le dispositif vérifie simplement que la longueur du véhicule est au moins égale à la longueur minimale admise, c'est-à-dire la distance entre les deux fronts de détection. Par conséquent, ce sont les anomalies relevées dans la mesure de la largeur d'un objet entrant qui permettent de déterminer le type d'objet entrant ainsi que les éventuelles intrusions.

[0015] Par conséquent de manière avantageuse, le dispositif de surveillance selon l'invention peut également comporter des moyens d'alarme déclenchés lors de la reconnaissance d'une situation particulière telle que l'entrée d'un véhicule automobile à quatre roues et d'un piéton.

[0016] Avantageusement, le dispositif peut comporter un ou plusieurs fronts de détection intermédiaires positionnés entre le premier et le dernier fronts de détection de manière à affiner les mesures réalisées.

[0017] Selon une première forme de réalisation de l'invention, les fronts de détection sont respectivement constitués d'au moins deux capteurs positionnés de part et d'autre du passage à des hauteurs différentes pour une détection de côté. De préférence l'un est en haut et l'autre en bas.

[0018] La hauteur du capteur haut est définie en fonction du niveau le plus haut de la carrosserie du plus bas véhicule admis avec une tolérance permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.

[0019] La hauteur du capteur bas est définie en fonction du niveau le plus bas de la carrosserie du plus haut véhicule admis, c'est-à-dire environ la moitié de la hauteur des roues, avec une tolérance permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.

[0020] La distance entre le capteur haut et le capteur bas est définie en fonction de la largeur du passage de telle sorte que les deux capteurs opposés ne se gênent pas.

[0021] Le capteur le plus haut d'un front de détection

est positionné d'un côté du passage et le capteur le plus haut du front de détection adjacent est positionné sur le côté opposé du passage tandis que le capteur le plus bas d'un front de détection est positionné d'un côté du passage et le capteur le plus bas d'un front de détection adjacent est positionné du côté opposé du passage.

[0022] Selon une variante de cette forme de réalisation, les fronts de détection sont respectivement constitués d'au moins deux capteurs positionnés de part et d'autre du passage à la même hauteur, lesdits capteurs en regard fonctionnant alternativement, par exemple à l'aide d'un multiplexeur temporel.

[0023] Selon une seconde forme de réalisation de l'invention, les fronts de détection sont constitués de capteurs positionnés au-dessus du passage, les capteurs d'un front de détection étant alignés les uns à côté des autres sensiblement perpendiculairement audit passage, pour une détection du dessus.

[0024] L'écartement entre deux capteurs d'un front de détection est défini en fonction de leur hauteur de fixation de manière à juxtaposer les impacts au sol des signaux émis entre deux capteurs adjacents.

[0025] Selon une variante de cette forme de réalisation, les capteurs constituant un même front de détection, sont positionnés les uns à côté des autres sans contrainte d'écart et fonctionnent de manière alternée de manière à ce qu'un capteur ne gêne jamais un autre capteur à proximité, par exemple à l'aide d'un multiplexeur temporel.

[0026] Le dispositif selon l'invention effectue une analyse différente pour un véhicule à quatre roues d'une analyse pour un véhicule à deux roues. En effet, la mesure de la largeur d'un véhicule à deux roues peut être sujette à des variations importantes au fur et à mesure de son passage au travers des fonts de détection. Ces variations de largeur dépendent du gabarit du véhicule à deux roues, de la position et de la capacité des capteurs à en détecter la présence de manière constante. Par conséquent, l'analyse qui permet de déterminer la nature d'un véhicule comme un véhicule à deux roues n'exploite pas les mesures de largeur telles quelles. En outre, cette analyse d'un véhicule à deux roues se fait également de manière différente dans le cas d'une détection de côté et d'une détection par le dessus.

[0027] Selon le principe de fonctionnement du dispositif de l'invention, l'analyse ne commence que lorsque le(s) objet(s) ont quitté le champ de détection, délimité, par exemple, entre deux fonts de détection. Ce champ de détection peut être parcouru dans les deux sens, le sens étant déterminé au début de l'analyse en mémorisant quel front de détection a été activé en premier.

[0028] On détermine d'abord si l'objet traversant le champ de détection a une longueur au moins égale à une longueur prédéfinie qui correspond à la distance entre le premier et le dernier front de détection et qui est déterminée comme étant la longueur du plus court véhicule admis dans le parc.

[0029] L'unité de traitement vérifie qu'à l'instant t_0 où

l'objet a été détecté pour la première fois par le dernier front de détection, les deux conditions suivantes étaient remplies :

- le premier front de détection détectait toujours l'objet
- la mesure faite par le premier front à l'instant t_0 était égale à celle à l'instant t_{-1} plus ou moins une tolérance prédéfinie.

[0030] Si cette vérification n'est pas validée, le dispositif détermine alors qu'on est en présence d'un objet présentant une longueur inférieure à celle du plus court objet admis, par exemple un piéton. Le dispositif de surveillance peut alors comporter des moyens d'alarme déclenchés lors de la reconnaissance de l'intrusion d'un piéton.

[0031] Lorsque la vérification de la longueur est validée, on détermine le type de l'objet ce qui permet de distinguer un véhicule à quatre roues des autres types d'objets.

[0032] Pour valider la nature de l'objet, l'unité de traitement traite les mesures faites par le premier et le dernier fronts de détection de manière à analyser la largeur de l'objet et les compare à des valeurs de largeur prédéfinies définissant une plage de largeurs correspondant à un véhicule à quatre roues. Si cette largeur est comprise entre une première valeur de largeur et une seconde valeur de largeur prédéfinies définissant une plage de largeurs correspondant à des largeurs de véhicules à quatre roues, la largeur mesurée correspond à celle d'un véhicule à quatre roues. Si cette largeur analysée n'est pas comprise entre les deux valeurs de largeurs prédéfinies, l'unité de traitement reconnaît un objet différent d'un véhicule à quatre roues.

[0033] Lorsque l'objet est reconnu comme un véhicule à quatre roues, l'unité de traitement doit valider la présence de ce véhicule à quatre roues et détecter si un intrus n'est pas accroché à l'arrière dudit véhicule ou si un second véhicule non autorisé ne suit pas le premier.

[0034] Aussi, l'unité de traitement vérifie que :

les valeurs moyennes des largeurs mesurées à chaque front de détection sont sensiblement égales, plus ou moins une tolérance prédéfinie, et que l'écart entre les largeurs mesurées reste inférieur à une valeur de consigne prédéfinie permettant de tolérer les courbures sur les véhicules ainsi que les roues de secours sur les véhicules tous terrains, et déclenche, lorsque l'une de ces conditions n'est pas respectée, un dispositif d'alarme, le dispositif ayant détecté une présence anormale qui peut être un intrus accroché à l'arrière du véhicule ou un deuxième véhicule lorsqu'il y a eu une rupture dans la largeur détectée.

[0035] Dans ce dernier cas, le dispositif peut être associé à un dispositif de contrôle d'accès qui doit lui four-

nir autant d'ordres d'ouverture que de passages de véhicules.

[0036] Lorsque la largeur mesurée n'entre pas dans la plage de largeurs correspondant à un véhicule à quatre roues, l'unité de traitement entame alors une procédure d'identification d'un véhicule à deux roues.

[0037] Dans le cas d'un véhicule à deux roues, et en fonction du mode de réalisation de l'invention, détection de côté ou détection du dessus, l'unité de traitement utilise des mesures et des analyses différentes de celles utilisées pour un véhicule à quatre roues.

[0038] Dans le cas d'une détection de côté, l'unité de traitement calcule la largeur minimale et la largeur maximale de l'objet et les compare à des valeurs de largeur minimale et maximale prédéfinies pour un véhicule à deux roues.

[0039] Dans le cas d'une détection du dessus, l'unité de traitement calcule les valeurs moyennes des largeurs mesurées à chaque front de détection, les compare pour vérifier qu'elles sont sensiblement égales et vérifie que l'écart entre les largeurs mesurées soit inférieur à une valeur de consigne prédéfinie permettant de tolérer la différence entre la largeur d'une roue et celle du corps du véhicule.

[0040] De préférence, le dispositif de surveillance selon l'invention est associé à un dispositif de contrôle d'accès lui indiquant le nombre de véhicules à surveiller.

[0041] On décrira maintenant l'invention plus en détail en référence au dessin dans lequel :

30 La figure 1 représente une vue du dessus d'un dispositif de surveillance selon l'invention pour une détection par le côté ;

35 La figure 2 représente une vue de face d'un front de détection selon le dispositif de la figure 1 ;

40 La figure 3 représente une vue du dessus d'un dispositif de surveillance selon l'invention pour une détection par le dessus ; et

45 La figure 4 représente une vue de côté d'un capteur du dispositif selon la figure 3.

[0042] Le dispositif de surveillance selon l'invention est destiné à un lieu tel qu'un parc de stationnement pour véhicules automobiles.

[0043] Dans l'exemple représenté à la figure 1, il comprend des moyens de détection par le côté tels que des capteurs 1, 2, 3 et 4, du passage d'un objet, piéton 5, véhicule à quatre roues 6, véhicules à deux roues 7 à l'entrée dudit lieu.

[0044] Ces capteurs 1, 2, 3 et 4 se présentent sous forme de deux séries parallèles de capteurs constituant respectivement un premier front de détection F1 et un second front de détection F2, lesdits fronts de détection étant agencés pour être traversés par l'objet entrant.

[0045] Une série de deux capteurs 1, 2 est position-

née écartée de l'autre série de capteurs 3, 4 selon un écart égal à la longueur minimale X d'un objet admis dans le lieu.

[0046] Les capteurs 1,2 et 3, 4 d'une même série sont positionnés de part et d'autre du passage du véhicule, l'un 1, 3 en haut et l'autre 2, 4 en bas pour une détection de côté.

[0047] La hauteur du capteur haut 1, 3 est définie en fonction du niveau le plus haut de la carrosserie du plus bas véhicule admis avec une tolérance permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.

[0048] La hauteur du capteur bas 2, 4 est définie en fonction du niveau le plus bas de la carrosserie du plus haut véhicule admis, c'est-à-dire environ la moitié de la hauteur des roues, avec une tolérance prédéfinie permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.

[0049] La distance entre le capteur haut 1, 3 et le capteur bas 2, 4 est définie en fonction de la largeur L_0 du passage de telle sorte que les deux capteurs opposés 1,2 et 3, 4 ne se gênent pas comme cela est visible à la figure 2.

[0050] Cette distance est égale à $r + d$, avec $r = L_0 \cdot \tan\alpha$ et d représentant la largeur d'un capteur, L_0 représentant la largeur du passage et α correspondant à la moitié de l'angle d'ouverture du capteur.

[0051] Le capteur 1 le plus haut d'un front de détection F1 est positionné d'un côté du passage et le capteur 3 le plus haut du front de détection adjacent F2 est positionné sur le côté opposé, et le capteur 2 le plus bas du front de détection F1 est positionné d'un côté du passage et le capteur 4 le plus bas du front de détection adjacent F2 est positionné du côté opposé du passage comme cela est visible à la figure 2 où les capteurs 3, 4 du front de détection F2 adjacent sont représentés en pointillés.

[0052] Des fronts de détection F1' et F2' peuvent également être respectivement constitués d'un alignement de capteurs A, B, C, D, E et F et A', B', C', D', E' et F' tels que représentés à la figure 3.

[0053] De préférence, pour les deux formes de réalisation ci-dessus, on peut utiliser des capteurs à ondes ultrasonores. On peut ainsi mesurer le temps séparant l'émission ultrasonore de la réception de son écho par réflexion sur l'objet à détecter. Ainsi pour la mesure entre deux plans, on procède à une mesure régulière de période T. On utilise en tant que capteur un transducteur émettant des ondes ultrasonores pendant une période de temps t_1 et l'on réceptionne l'écho de cette onde pendant un temps t_2 avec $t_1+t_2 = T$.

t_{int} est l'intervalle de temps entre l'émission de l'onde (début de t_1) et la réception de son écho.

[0054] Le temps t_{int} est proportionnel à la distance entre l'émetteur et un obstacle. La distance est obtenue en connaissant la vitesse de propagation c de l'onde dans le milieu.

[0055] Comme on peut le voir à la figure 4, la hauteur h des capteurs est dépendante de r le rayon du cercle

théorique d'impact des signaux émis du capteur sur le plan opposé, β est l'angle d'ouverture du capteur et α est la moitié de β selon l'équation suivante $r = h \cdot \tan\alpha$.

[0056] Tout autre dispositif permettant la mesure d'une distance à partir de la capture du temps de parcours d'une onde acoustique, électromagnétique ou radioélectrique pourra être utilisé en tant que capteur.

10 Revendications

1. Dispositif de surveillance d'un lieu tel qu'un parc de stationnement pour véhicules automobiles, comprenant des moyens de détection du passage d'un objet à l'entrée dudit lieu,

caractérisé en ce que lesdits moyens comportent :

au moins deux séries de capteurs constituant respectivement un front de détection (F1, F2), lesdits fronts de détection (F1, F2) étant agencés pour être traversés par l'objet entrant, le premier (F1) et le dernier front de détection (F2) étant positionnés écartés l'un de l'autre, selon un écart égal à la longueur minimale d'un objet admis dans le lieu, et une unité de traitement comprenant :

des moyens de traitement et d'analyse des signaux émis par les fronts de détection (F1, F2) de manière à analyser la longueur et à déterminer la largeur d'un objet entrant et des moyens d'analyse de ladite longueur et des moyens de comparaison de ladite largeur avec des valeurs de référence mémorisées permettant de déterminer au moins la nature de l'objet entrant.

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les fronts de détection (F1, F2) sont respectivement constitués d'au moins deux capteurs (1, 2 ; 3, 4) positionnés de part et d'autre du passage à la même hauteur, lesdits capteurs en regard fonctionnant alternativement.

45 3. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les fronts de détection (F1, F2) sont respectivement constitués d'au moins deux capteurs (1, 2 ; 3, 4) positionnés de part et d'autre du passage à des hauteurs différentes pour une détection de côté.

4. Dispositif selon la revendication 3,
caractérisé en ce que la hauteur du capteur se trouvant le plus haut (1, 3) est définie en fonction du niveau le plus haut de la carrosserie du plus bas véhicule admis avec une tolérance prédéfinie permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** la hauteur du capteur le plus bas (2, 4) est définie en fonction du niveau le plus bas de la carrosserie du plus haut véhicule admis, c'est-à-dire environ la moitié de la hauteur des roues, avec une tolérance prédéfinie permettant d'ignorer les irrégularités linéaires de la carrosserie.
6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la distance en hauteur entre les capteurs (1, 3 et 2, 4) est définie en fonction de la largeur du passage de telle sorte que les deux capteurs opposés ne se gênent pas.
7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur (1) le plus haut d'un front de détection est positionné d'un côté du passage et le capteur le plus haut (3) du front de détection adjacent est positionné sur le côté opposé et le capteur le plus bas (2) d'un front de détection est positionné d'un côté du passage et le capteur le plus bas (4) d'un front de détection adjacent est positionné du côté opposé du passage.
8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les fronts de détection (F1, F2) sont constitués de capteurs (A, B, C, D, E, F ; A', B', C', D', E', F') positionnés au-dessus du passage, les capteurs d'un front de détection étant alignés les uns à côté des autres sensiblement perpendiculairement audit passage, pour une détection du dessus.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'écartement entre deux capteurs d'un front de détection est défini en fonction de leur hauteur de fixation de manière à juxtaposer les impacts au sol des signaux émis par deux capteurs adjacents.
10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les capteurs (A, B, C, D, E, F ; A', B', C', D', E', F') constituant un même front de détection (F1, F2) sont positionnés les uns à côté des autres sans contrainte d'écart et fonctionnent de manière alternée de manière à ce qu'un capteur ne gêne jamais un autre capteur à proximité.
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, pour déterminer si un objet traversant le champ de détection entre les deux fronts de détection (F1, F2) a une longueur au moins égale à une longueur prédéfinie qui correspond à la distance entre le premier (F1) et le dernier front de détection (F2) et qui est déterminée comme étant la longueur du plus court objet admis dans le parc, l'unité de traitement vérifie qu'à l'instant t_0 où l'objet a été détecté pour la première fois par le der-
- nier front de détection (F2), les deux conditions suivantes étaient remplies :
- le premier front de détection (F1) détectait toujours l'objet
 - la mesure faite par le premier front (F1) à l'instant t_0 était égale à celle à l'instant t_{-1} plus ou moins une tolérance prédéfinie.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement traite les mesures faites par le premier et le dernier fronts de détection (F1, F2) de manière à analyser la largeur de l'objet par comparaison à des valeurs de largeur prédéfinies définissant une plage de largeurs correspondant à un véhicule à quatre roues, et, lorsque cette largeur correspond à une valeur de ladite plage de largeurs, l'unité de traitement vérifie que :
- les valeurs moyennes des largeurs mesurées à chaque front de détection sont sensiblement égales, plus ou moins une tolérance prédéfinie, et que l'écart entre les largeurs mesurées reste inférieur à une valeur de consigne prédéfinie permettant de tolérer les courbures sur les véhicules ainsi que les roues de secours sur les véhicules tous terrains, et déclenche, lorsque l'une de ces conditions n'est pas respectée, un dispositif d'alarme.
13. Dispositif selon l'une revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement traite les mesures faites par le premier et le dernier fronts de détection (F1, F2) de manière à analyser la largeur de l'objet, et entame, lorsque cette largeur n'est pas comprise dans la plage de largeurs prédéfinies correspondant à un véhicule à quatre roues, une procédure d'identification d'un véhicule à deux roues.
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'une détection de côté, l'unité de traitement calcule la largeur minimale et la largeur maximale de l'objet et les compare à des valeurs de largeur minimale et maximale prédéfinies pour un véhicule à deux roues pour valider ou non la présence d'un véhicule à deux roues.
15. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'une détection du dessus, l'unité de traitement calcule les valeurs moyennes des largeurs mesurées à chaque front de détection (F1, F2), les compare pour vérifier qu'elles sont sensiblement égales et vérifie que l'écart entre les largeurs mesurées est inférieur à

une valeur de consigne prédéfinie permettant de tolérer la différence entre la largeur d'une roue et celle du corps du véhicule pour valider ou non la présence d'un véhicule à deux roues.

5

16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15,
caractérisé en ce que les capteurs sont des capteurs à ondes ultrasonores.

17. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 16,
caractérisé en ce qu'il est associé à un dispositif de contrôle d'accès lui indiquant le nombre de véhicules à surveiller.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

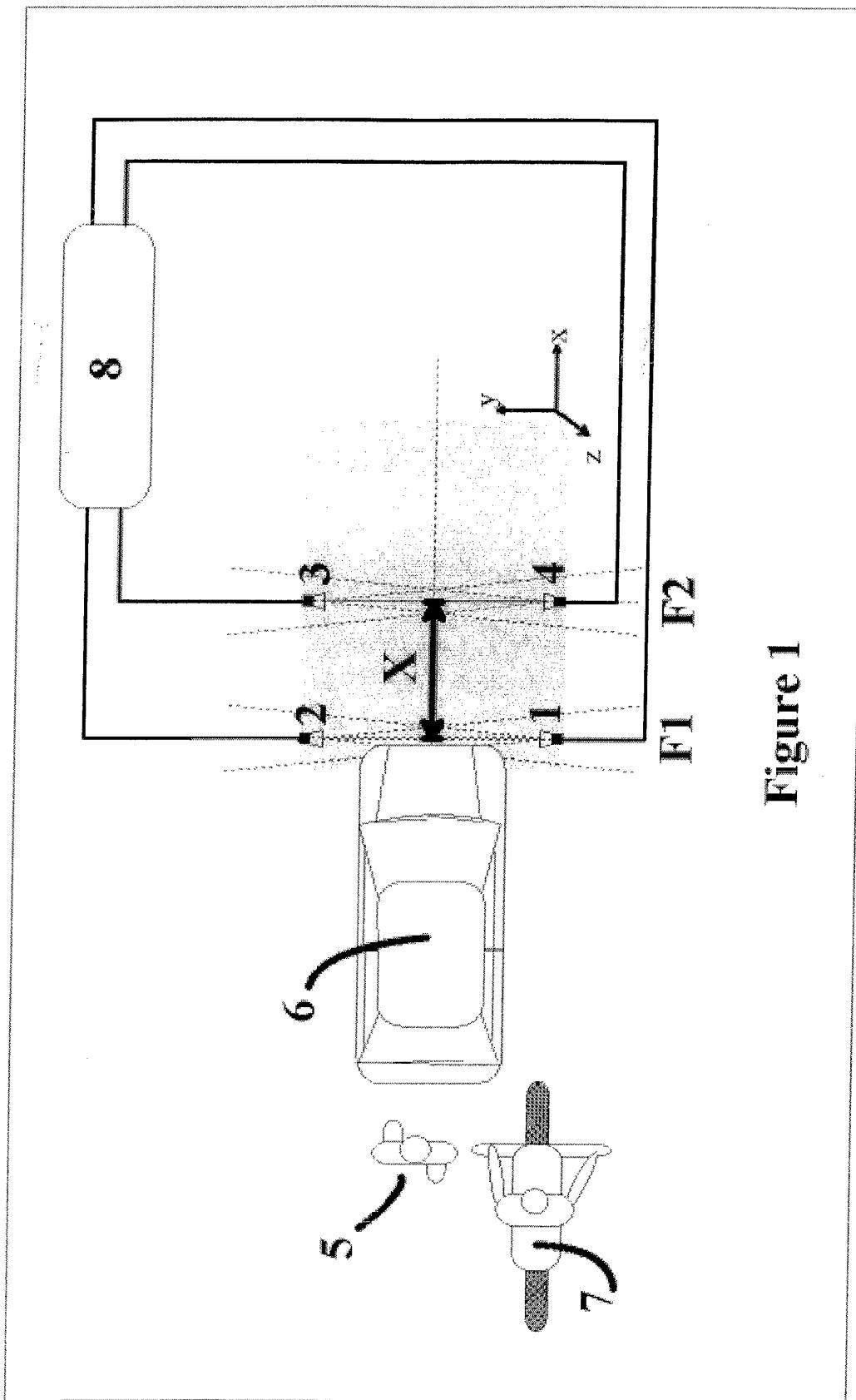


Figure 1

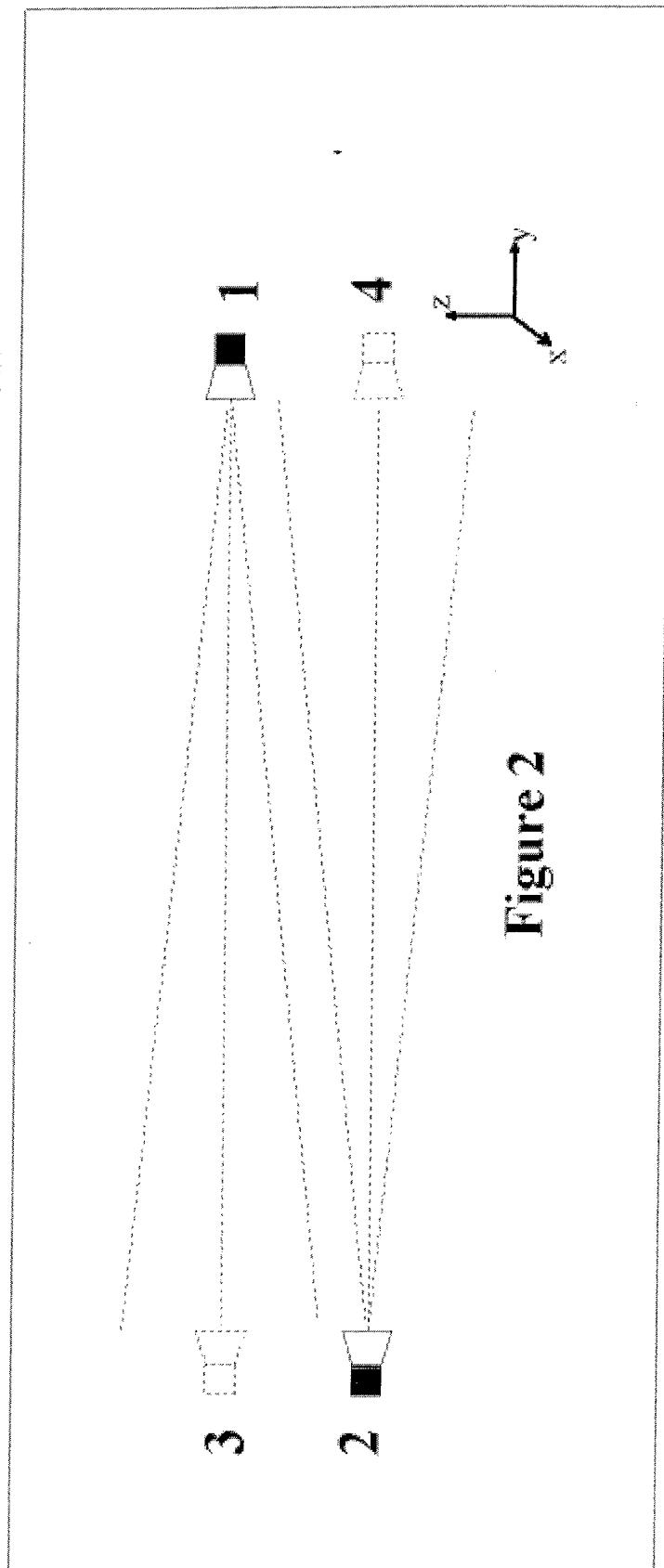


Figure 2

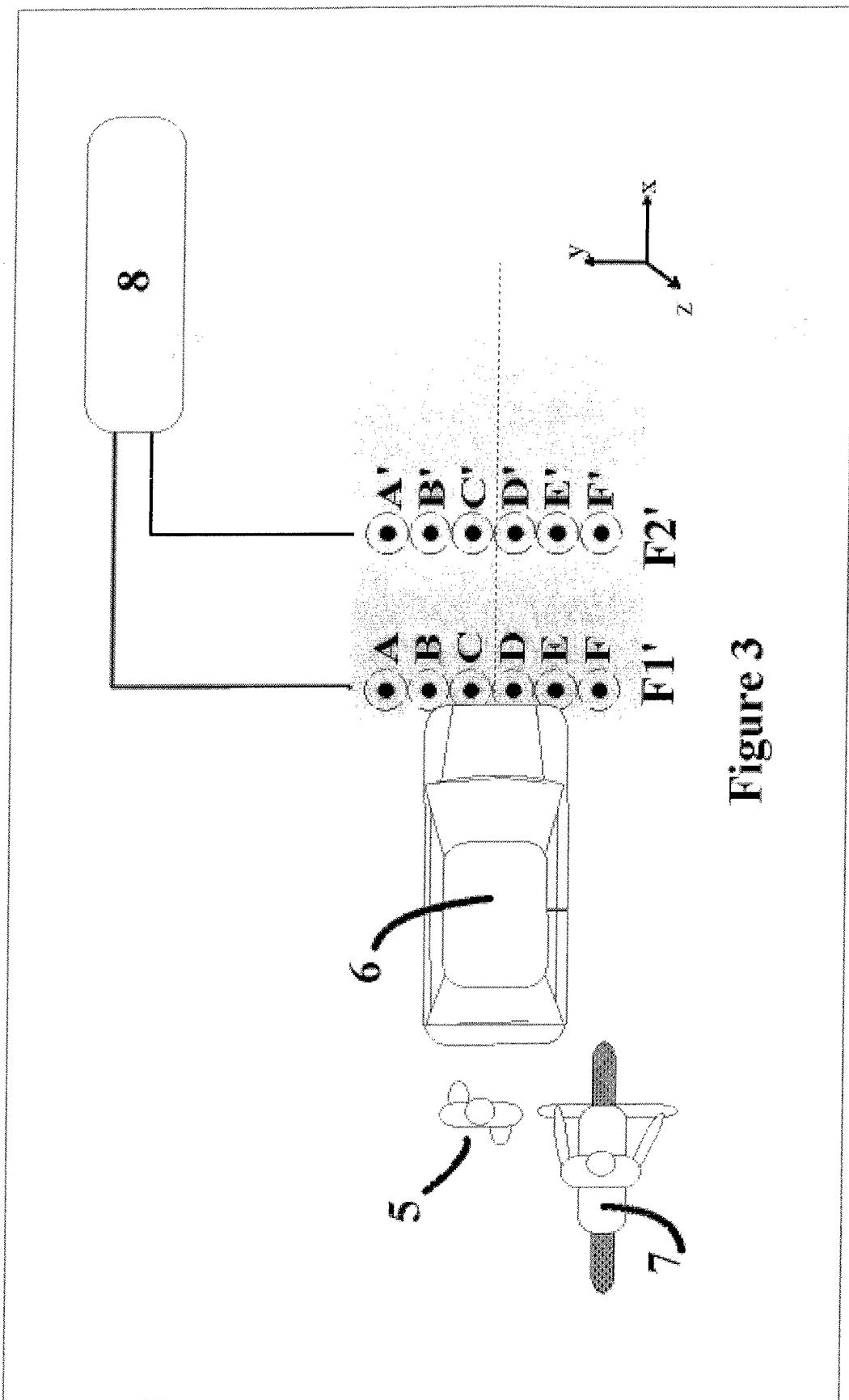


Figure 3

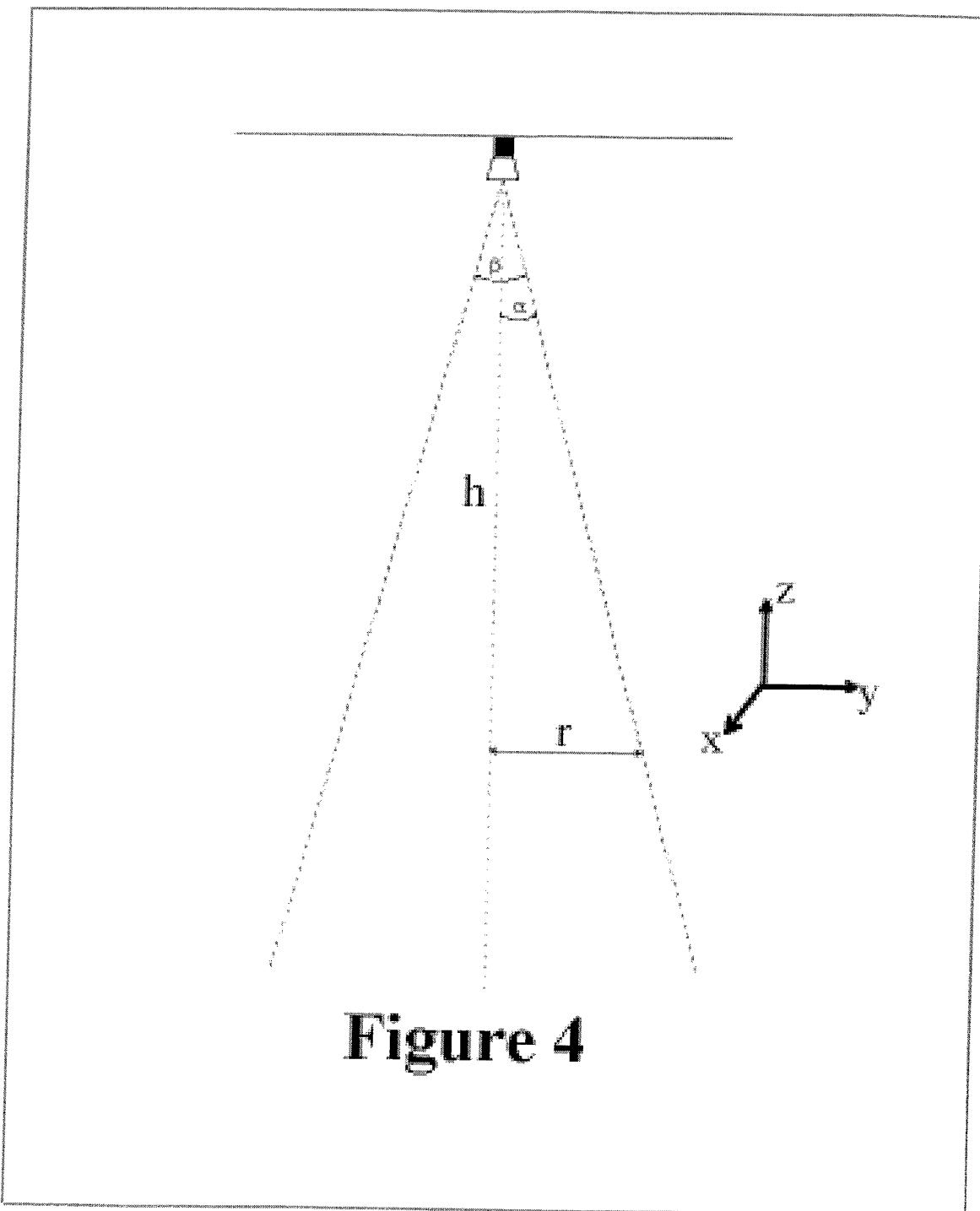


Figure 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 3177

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	US 5 528 234 A (MANI SIVA A ET AL) 18 juin 1996 (1996-06-18) * figures 1B,5A,5B *	1-17	G08G1/015
Y	--- EP 0 612 050 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 24 août 1994 (1994-08-24) * figures 1,9,20A,24A *	1-17	
Y	--- US 5 752 215 A (VERMEULEN PIETER JOHANNES ERAS ET AL) 12 mai 1998 (1998-05-12) * figure 2 *	1-17	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 septembre 1996 (1996-09-30) & JP 08 124081 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 17 mai 1996 (1996-05-17) * abrégé *	1-17	
A	--- FR 2 706 658 A (EST CTRE ETU TECH EQUIPEMENT) 23 décembre 1994 (1994-12-23) * figure 1 *	1-17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	--- US 4 247 768 A (ELMER PETER J ET AL) 27 janvier 1981 (1981-01-27) * figures 1,2 *	1-17	G08G
A	--- DE 30 28 072 A (HUBER SIGNALBAU MUENCHEN) 18 février 1982 (1982-02-18) * figure 2 *	1-17	
A	--- US 5 392 034 A (KUWAGAKI HIROYUKI) 21 février 1995 (1995-02-21) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	6 mars 2003	Créchet, P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		

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

EP 02 29 3177

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.

06-03-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5528234	A	18-06-1996		AUCUN	
EP 0612050	A	24-08-1994	JP	2909340 B2	23-06-1999
			JP	6242259 A	02-09-1994
			JP	3029943 B2	10-04-2000
			JP	6243387 A	02-09-1994
			AU	671508 B2	29-08-1996
			AU	5505394 A	25-08-1994
			DE	69406568 D1	11-12-1997
			DE	69406568 T2	20-05-1998
			EP	0612050 A1	24-08-1994
			KR	127667 B1	01-10-1998
			SG	41948 A1	15-08-1997
			US	5537110 A	16-07-1996
US 5752215	A	12-05-1998	AU	4730696 A	18-09-1996
			WO	9627176 A1	06-09-1996
			ZA	9601582 A	05-09-1996
JP 08124081	A	17-05-1996	JP	3174698 B2	11-06-2001
FR 2706658	A	23-12-1994	AU	4332893 A	04-01-1994
			EP	0619910 A1	19-10-1994
			FR	2706658 A1	23-12-1994
US 4247768	A	27-01-1981	AUCUN		
DE 3028072	A	18-02-1982	DE	3028072 A1	18-02-1982
			BR	8104774 A	13-04-1982
			YU	122381 A1	31-12-1983
US 5392034	A	21-02-1995	JP	5225490 A	03-09-1993