

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Juli 2001 (05.07.2001)

PCT

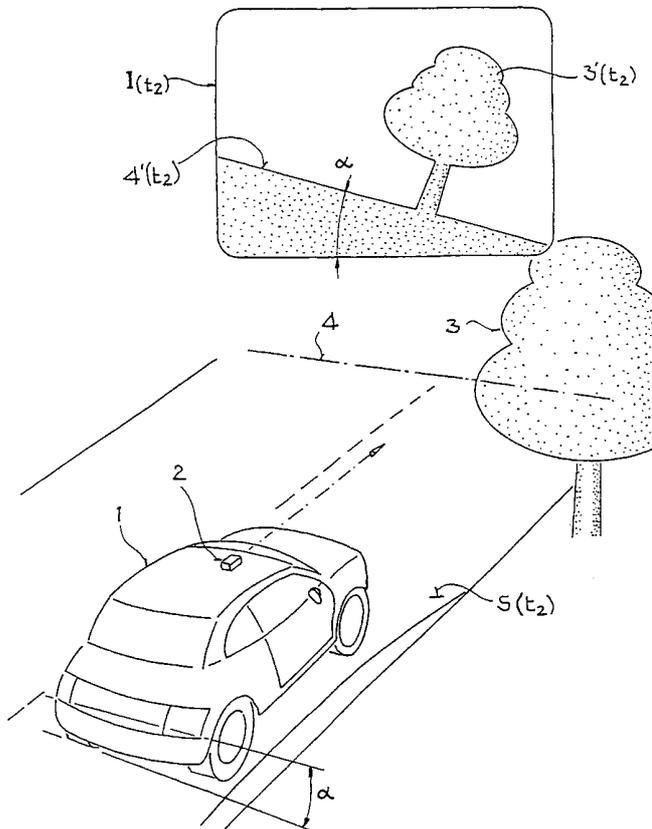
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/48508 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01S 5/16, 17/87 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LARICE, Markus [DE/DE]; Sambergerstrasse 23, 85053 Ingolstadt (DE).
STEINER, Werner [DE/DE]; Ingolstädter Strasse 1a, 86529 Schrobenhausen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/12087
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. Dezember 2000 (01.12.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: KOLB, Georg; DaimlerChrysler AG, Theresienstrasse 2, 74072 Heilbronn (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
199 62 491.7 23. Dezember 1999 (23.12.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPTICALLY MONITORING THE ENVIRONMENT OF A MOVING VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR OPTISCHEN ÜBERWACHUNG DER UMGEBUNG EINES SICH BEWEGENDEN FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a method for optically monitoring the environment of a moving vehicle by detecting a number of points in said environment. According to said method, an angle of inclination of the vehicle in relation to a level carriageway is determined from the temporal modification to the position of the points in the environment. An existing optical unit is preferably used to monitor the environment and the optically determined angle of inclination is used to verify the plausibility of a signal for the angle of rotation, which has been detected by a gyroscopic sensor. Occupant-protection means are only triggered if the two measurements at least approximately correspond.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur optischen Überwachung der Umgebung eines sich bewegenden Fahrzeuges durch Erfassung einer Anzahl von Punkten in dieser Umgebung, welches aus der zeitlichen Veränderung der Lage der Umgebungspunkte einen Neigungswinkel des Fahrzeuges gegenüber einer ebenen Fahrbahn ermittelt. Vorzugsweise wird eine vorhandene optische Einheit zur Umgebungsüberwachung verwandt und der optisch gewonnene Neigungswinkel zur Plausibilitätsprüfung eines mittels eines Gyrosensors erfaßten Drehwinkelsignals genutzt und nur bei zumindest annähernder Übereinstimmung insassenschützende Mittel ausgelöst.



WO 01/48508 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Darüber hinaus ist aus der DE 196 50 629 C2 ein Verfahren zum Messen der Neigung eines Fahrzeugs bekannt, welches an den Ecken des Fahrzeugs vom Fahrzeug aus senkrecht nach unten auf die Fahrbahn gerichtete optische Abstandssensoren aufweist und aus der Veränderung dieser Abstände der Neigungswinkel errechnet wird. Entsprechend diesem Neigungswinkel werden Überrollbügel oder andere insassenschützende Mittel, bspw. Gurtstraffer und Airbags aktiviert. Die optische Abstandsmessung senkrecht zum Boden hin kann jedoch aufgrund von Fahrbahnunebenheiten zu erheblichen Störungen führen.

Es werden zur Neigungswinkelmessung auch drehbeschleunigungssensitive Sensoren (Gyro-Sensoren) eingesetzt, die jedoch recht teuer sind und in Grenzfällen auch zu Fehlentscheidungen führen.

Aufgabe der Erfindung ist eine weitere Möglichkeit zur Neigungswinkelmessung vorzustellen. diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sowie den Verwendungsanspruch 6 gelöst.

So wird ein Verfahren zur optischen Überwachung der Umgebung eines sich bewegenden Fahrzeugs durch Erfassung einer Anzahl von Punkten in dieser Umgebung vorgeschlagen, bei dem aus der zeitlichen Veränderung der Lage der Umgebungspunkte der Neigungswinkel des Fahrzeuges gegenüber der Fahrbahn abgeleitet wird. Besonders bevorzugt ist dabei die Verwendung einer bereits zur Hinderniserkennung vorgesehenen optischen Einrichtung zur Überwachung der Umgebung, bei der ergänzend aus der zeitlichen Veränderung der Lage der erfaßten Punkte auch der Neigungswinkel des Fahrzeugs bestimmt wird. Dadurch kann im Vergleich zu separat für diese Neigungsmessung vorgesehenen Sensoren eine erhebliche Kosteneinsparung erreicht werden. Zudem ermöglicht eine Erfassung der Fahrzeugumgebung, also insbesondere der in Fahrtrichtung liegenden Bereiche der Fahrbahn die Verwendung einer Vielzahl von Umgebungspunkten und eine Korrelation der für den jeweiligen Umgebungspunkt gemessenen Werte, insbesondere die Eliminierung einzelner Störungen, wie Fahrbahnunebenheiten ect.

Vorzugsweise wird dabei die zeitliche Veränderung der Lage des natürlichen Horizonts erfaßt wird und die auf der Linearbewegung des Fahrzeuges beruhenden Änderungen eliminiert.

Sofern die Umgebungsüberwachung einen Erfassungswinkel aufweist, erweist es sich als bevorzugt, die Umgebungsüberwachung um die senkrecht zur Fahrbahn

stehende Fahrzeugachse verdrehbar ist, so daß die Erfassungsrichtung an die Umgebungsbedingungen oder das Fahrzeugverhalten anpaßbar ist.

Der so aus den erfaßten Umgebungspunkten abgeleitete Neigungswinkel wird vorzugsweise für die Plausibilitätsprüfung eines Drehratensensors zur Überschlagerkennung verwendet. Der Drehratensensor weist einen beweglichen, auf eine Drehbeschleunigung durch mechanische Auslenkung reagierenden Massekörper auf. Bei extrem langsamer Veränderung des Neigungswinkels kann das Signal eines solchen Sensors starke Abweichungen vom realen Neigungswinkel aufweisen. Auch sonst kann der optisch erkannte Neigungswinkel genutzt werden, um zu prüfen, ob der vom Drehratensensor ermittelte Neigungswinkel plausibel ist. Die Anforderungen an die Genauigkeit der optischen Neigungswinkelmessung aus den Umgebungspunkten können dabei deutlich reduziert werden.

Nur bei zumindest annähernder Übereinstimmung werden insassenschützende Mittel, wie Überrollbügel, Gurtstrammer oder Airbags ausgelöst

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren näher erläutert werden. Kurze Beschreibung der Figuren:

Figur 1 Fahrzeug, Umgebung und erfaßtes Umgebungsbild ohne Neigung des Fahrzeugs

Figur 2 Fahrzeug, Umgebung und erfaßtes Umgebungsbild bei Neigung des Fahrzeugs aufgrund einer Fahrt einseitig auf eine Rampe

Figur 3 Ausgestaltung mit Überwachung der Entfernung von Punkten auf der Fahrbahn in einem vorgegebenen Winkel zur Fahrtrichtung

Figur 4 Fahrzeug im geneigten Zustand in einer Ausgestaltung gemäß Figur 3

Die Figur 1 zeigt zu einem Zeitpunkt $t(1)$ ein sich bewegendes Fahrzeug auf einer ebenen Fahrbahn $5(t1)$, wobei eine optische Einheit 2 zur Überwachung der Umgebung eine Anzahl von Punkten in dieser Umgebung erfaßt, insbesondere markante Objekte 3 und die natürliche Horizontlinie 4. Ein mögliches von der Einheit 5 erfaßtes Umgebungsabbild $l(t1)$ ist ebenfalls gezeigt. Die optische Einheit 2 kann dabei innerhalb des Fahrzeugs hinter der Windschutzscheibe oder auf dem Dach oder im Frontbereich, bspw. in den Scheinwerfern, angeordnet sein und ist insbesondere bereits zur Hinderniserkennung bzw. Abstandsregelung zu vorausfahrenden Fahrzeugen vorgesehen. Insbesondere können so von einer optischen Kamera die Bilddaten der Umgebung des Fahrzeugs insbesondere in Fahrtrichtung

ausgenommen werden und entsprechend verschiedenen Auswertelgorithmen zugeführt werden, die aus den Bilddaten entsprechend neben Abstandswerten auch den Neigungswinkel ableiten.

5 Überfährt das Fahrzeug 1 nachfolgend in t_2 beispielsweise eine Rampe 5(t_2) ergibt sich ein Neigungswinkel α des Fahrzeugs 1 gegenüber einer ebenen Fahrbahn. Das von der optische Einheit 2 gewonnene Umgebungsabbild $I(t_2)$ weist neben einer auf der Linearbewegung des Fahrtrichtung des Fahrzeuges beruhenden Änderung eine zum Neigungswinkel α proportionale Veränderung der Lage der Umgebungspunkte auf, so daß anhand dieser der Abbilder der markanten Objekte $3'(t_2)$ und der natürlichen Horizontlinie $4'(t_2)$ im Vergleich zu den Abbildern $3'(t_1)$, $4'(t_1)$ zu t_1 der Neigungswinkel α errechnet werden kann. Bilderkennungssoftware kann die Ermittlung des Neigungswinkels α aus der zeitlichen Veränderung der Lage der Umgebungspunkte noch verfeinern. In die Bild- bzw. Objekterkennung können dann auch Fahrzeugparameter, insbesondere die Geschwindigkeit einbezogen werden, 15 insbesondere um die Änderungen aufgrund der Bewegung des Fahrzeugs in Fahrtrichtung zu eliminieren. Dies ist grundsätzlich jedoch auch aus mehreren beabstandeten Bildpunkten mit einander gleicher Veränderung der Lage möglich.

Das Fahrzeug weist vorzugsweise auch einen Drehratensensor auf, dessen Neigungswinkelsignal mit dem optisch bestimmten Neigungswinkel verglichen und nur bei annähernder Übereinstimmung beider der Neigungswinkel als plausibel 20 erkannt und bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte insassenschützende Mittel, bspw. Überrollbügel oder Airbags aktiviert werden.

Eine zur Fahrzeugachse verdrehbare optische Einheit mit einem entsprechend ausrichtbaren Erfassungswinkel ermöglicht, die seitliche Fahrzeugumgebung zur 25 Auswertung hinzuziehen. dies kann vorzugsweise in bestimmten Fahrzeug-situationen erfolgen, bspw. bei einem Schleudervorgang. Auch wäre eines Rückkopplung an ESP denkbar, so daß Hindernisse umfahren werden könnten.

Als Unterbringungsort für die optische Einheit bieten sich neben der Anordnung im Front- oder Dachbereich auch in den Außenspiegeln, im Türgriff oder Blinker an.

30 Die Figur 3 illustriert noch eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens, bei dem der Abstand $7a, 7b, 7c$ zwischen der Überwachungseinrichtung $2a, 2b, 2c$ und mehreren Punkten auf der Fahrbahn vor dem Fahrzeug gemessen und die zeitliche Veränderung dieses Abstands erfaßt wird. Die Überwachungseinrichtung kann dabei aus ein ($2c$) oder mehreren Sensoren $2a, 2b$ bestehen. Derartige Sensoren erzeugen

bspw. ein dreidimensionales Bild, in dem neben der an sich zweidimensionalen Bildinformation auch noch Entfernungswerte der jeweiligen Bildpunkte erfaßt werden.

Die Punkte auf der Fahrbahn liegen einen vorgegebenen Winkel φ zwischen Fahrtrichtung F und Fahrbahn 5. Für jeden Punkt ist ein Soll-Abstand vorgegeben, der in t_1 $7a(t_1)$ und $7b(t_1)$ sowie einem Neigungswinkel α von Null Grad entspricht. Vorzugsweise liegen alle Punkte auf dem gleichen Abstand. Wird nur ein Sensor 2c verwendet, bilden die Punkte beim Neigungswinkel Null Grad die gestrichelt gezeichnete Kreislinie 7c. Je mehr Punkte erfaßt werden, desto genauer können Abweichungen in der Abstandsmessung, die aus Fahrbahnunebenheiten resultieren, von einer tatsächlichen Neigung des Fahrzeugs unterschieden werden.

Neigt sich das Fahrzeug mit einem Neigungswinkel α gegenüber der Fahrbahn, wie in Fig. 4 gezeigt, so kommt es zu einer Abweichung des gemessenen IST-Abstands $7a(t_2), 7b(t_2)$ vom Soll-Abstand.

Aus der zeitlichen Veränderung (t_1-t_2) der Lage, in diesem Fall konkreter des Abstands $7a/b(t_1)$ zu $7a/b(t_2)$ der Umgebungspunkte wird der Neigungswinkel (α) des Fahrzeuges gegenüber einer ebenen Fahrbahn abgeleitet.

Patentansprüche

- 5 1) Verfahren zur optischen Überwachung der Umgebung (3,4,5) eines sich bewegenden Fahrzeugs (1) durch Erfassung einer Anzahl von Punkten in dieser Umgebung, dadurch gekennzeichnet, daß aus der zeitlichen Veränderung ($l(t_1)$ zu $l(t_2)$) der Lage der Umgebungspunkte ein Neigungswinkel (α) des Fahrzeuges gegenüber einer ebenen Fahrbahn abgeleitet wird.
- 10 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitliche Veränderung der Lage des natürlichen Horizonts (4) erfaßt wird.
- 3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umgebungsüberwachung mehrere beabstandete Bildpunkte mit einander gleicher Veränderung der Lage erfaßt und daraus die auf der Linearbewegung des Fahrzeuges beruhenden Änderungen eliminiert.
- 15 4) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (7a,7b,7c) zwischen der Überwachungseinrichtung (2a,2b,2c) und mehreren Punkten auf der Fahrbahn (5) vor dem Fahrzeug (1) gemessen und die zeitliche Veränderung dieses Abstands ($7a,b,c(t_1)$ zu $7a,b,c(t_2)$) erfaßt wird.
- 20 5) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Punkte auf der Fahrbahn einen vorgegebenen Winkel (φ) zwischen Fahrtrichtung (F) und Fahrbahn (5) aufweisen, für jeden Punkt ein Soll-Abstand vorgegeben ist, der einem Neigungswinkel von Null Grad entspricht, und aus einer Abweichung des gemessenen IST-Abstands vom Soll-Abstand der Neigungswinkel ermittelt wird.
- 25 6) Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umgebungsüberwachung einen Erfassungswinkel aufweist, der um die senkrecht zur Fahrbahn stehende Fahrzeugachse verdrehbar ist.

- 7) Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 zur Überschlagserkennung, wobei das gewonnene Signal mit zumindest einem Signal von zumindest einem auf eine Drehbeschleunigung durch mechanische Auslenkung beweglicher Massekörper reagierenden Drehratensensor verknüpft wird und nur bei
5 zumindest annähernder Übereinstimmung insassenschützende Mittel ausgelöst.
- 8) Verwendung einer optischen Einrichtung zur Überwachung der Umgebung eines sich bewegenden Fahrzeugs, welche eine Anzahl von Punkten in dieser Umgebung und die zeitliche Veränderung der Lage dieser erfaßt, zur Bestimmung des Neigungswinkels des Fahrzeugs gegenüber der Fahrbahn.
- 10 9) Verwendung einer optischen Kamera zur Hinderniserkennung und/oder Abstandsregelung für die Neigungswinkelerfassung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche

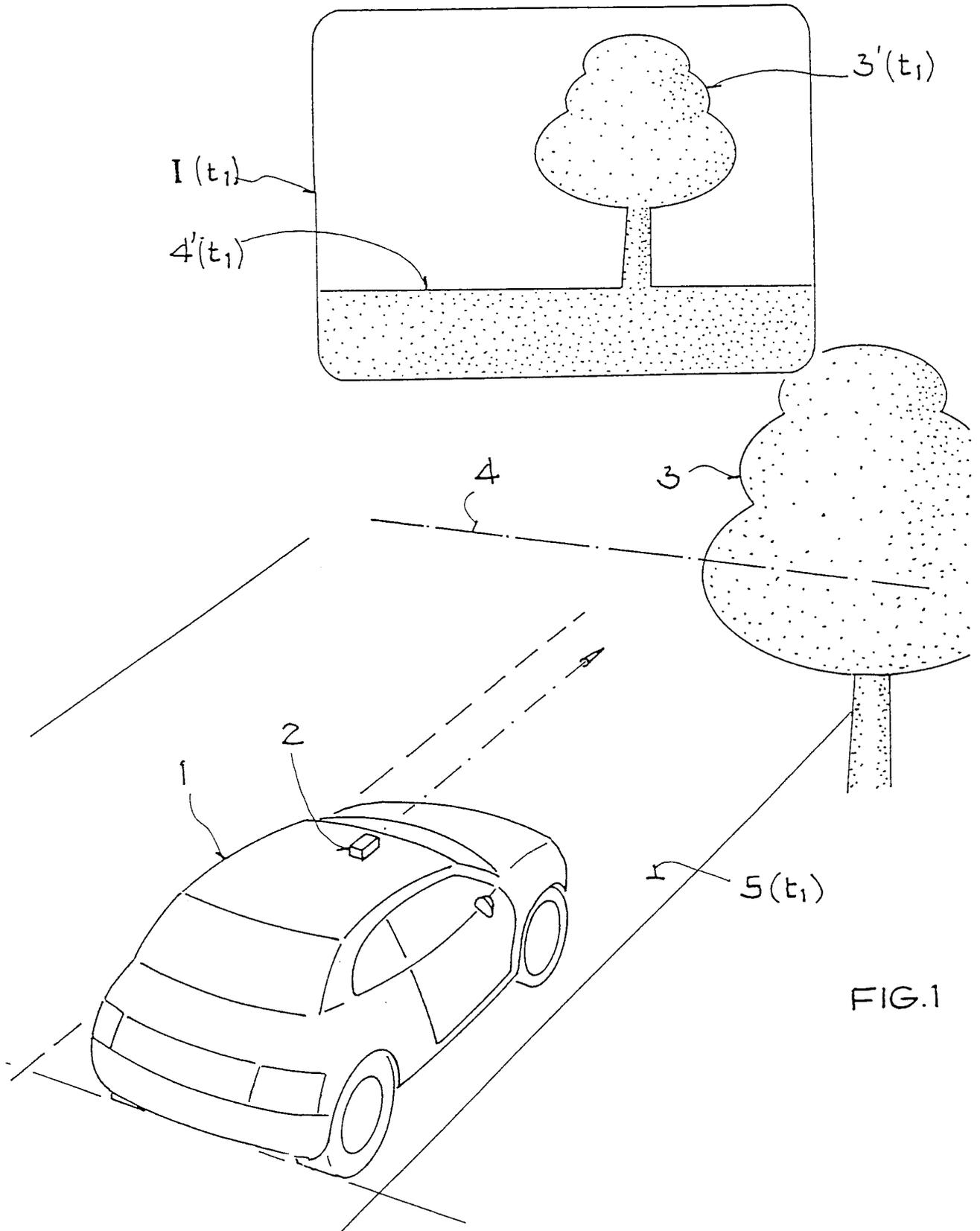
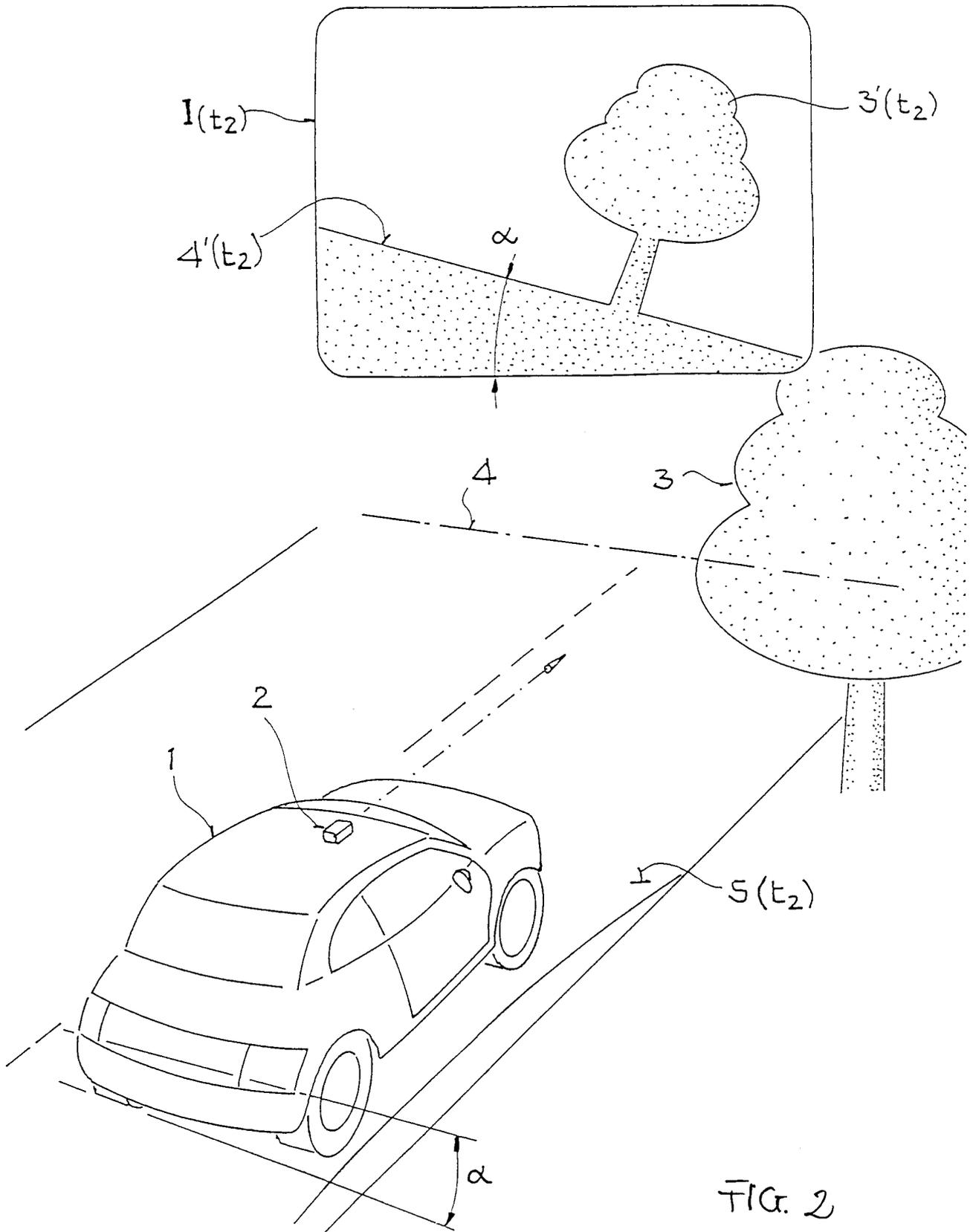


FIG.1



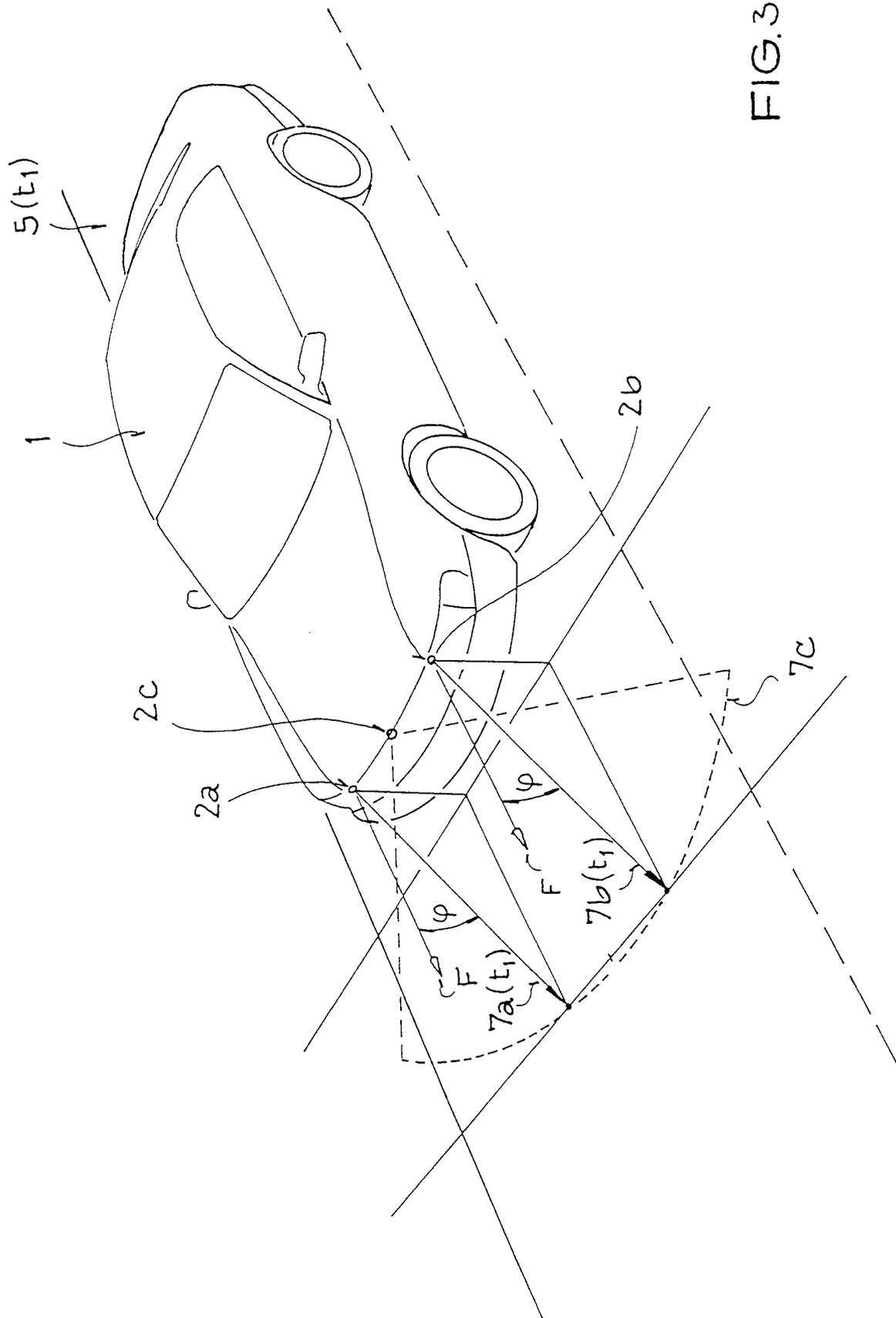


FIG.3

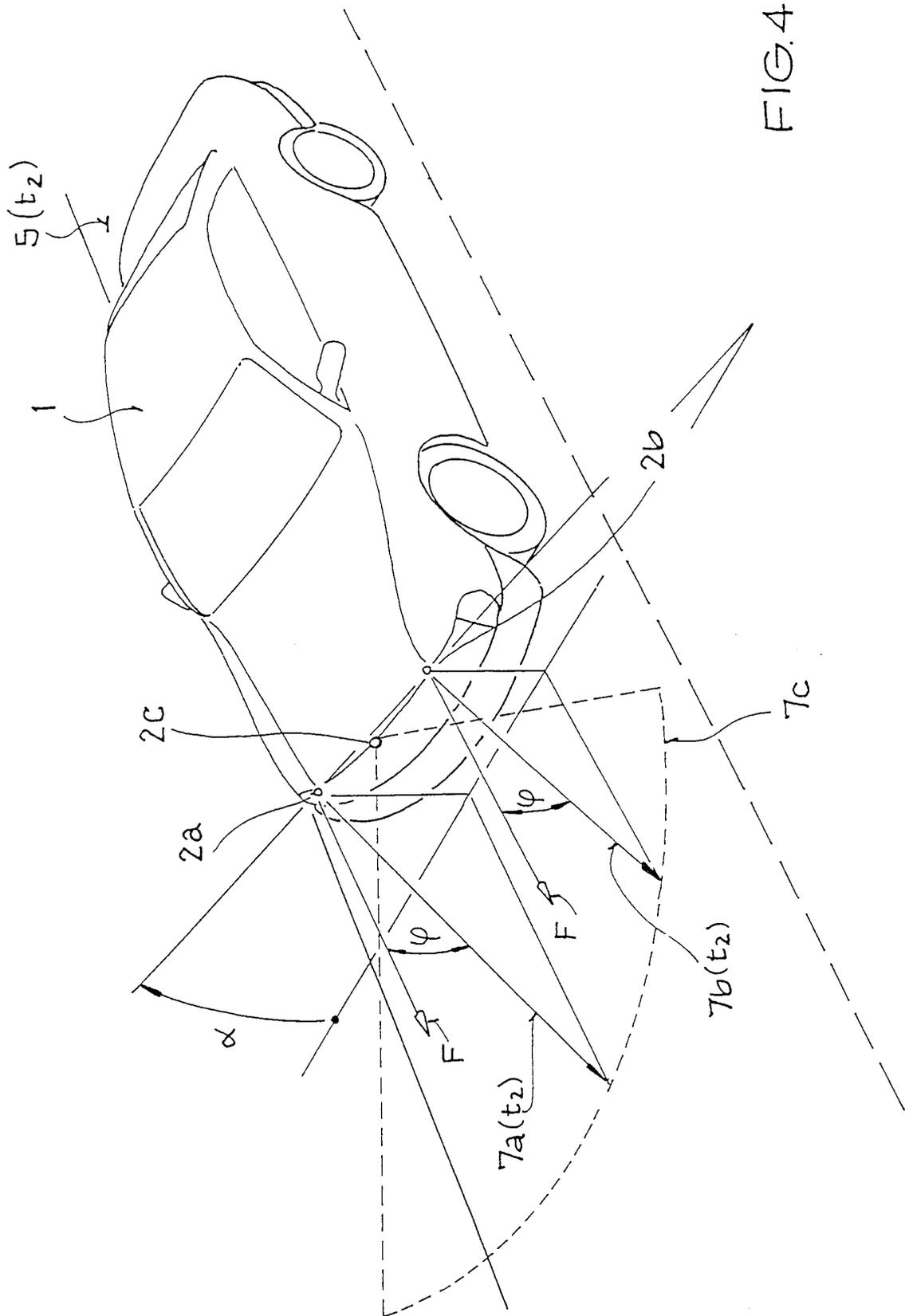


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No

PCT/EP 00/12087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G01S5/16 G01S17/87

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S G05D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 974 348 A (ROCKS JAMES K) 26 October 1999 (1999-10-26)	1,2,6,8
Y	abstract; figures 5,7 column 15, line 16 - line 20 column 16, line 11 - line 32 column 18, line 14 - line 18 ---	9
X	DE 40 26 649 C (MESSERSCHMITT) 20 February 1992 (1992-02-20) abstract; figure 1B column 3, line 28 - line 37 ---	1,2
Y	EP 0 697 641 A (HONDA MOTOR CO LTD) 21 February 1996 (1996-02-21) abstract ---	9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° 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

4 April 2001

Date of mailing of the international search report

11/04/2001

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Niemeijer, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/EP 00/12087

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 105 545 A (SECR DEFENCE) 23 March 1983 (1983-03-23) abstract; figure 1 -----	1,8
A	EP 0 363 339 A (TRANSITIONS RESEARCH CORP) 11 April 1990 (1990-04-11) abstract; figure 4A -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internati	Application No
PCT/EP	00/12087

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5974348	A	26-10-1999	NONE	
DE 4026649	C	20-02-1992	NONE	
EP 0697641	A	21-02-1996	JP 8030770 A	02-02-1996
			DE 69505214 D	12-11-1998
			DE 69505214 T	25-02-1999
			US 5790403 A	04-08-1998
GB 2105545	A	23-03-1983	DE 3231182 A	10-03-1983
			FR 2512199 A	04-03-1983
EP 0363339	A	11-04-1990	US 4933864 A	12-06-1990
			JP 2143309 A	01-06-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internati. as Aktenzeichen

PCT/EP 00/12087

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01S5/16 G01S17/87

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01S G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 974 348 A (ROCKS JAMES K) 26. Oktober 1999 (1999-10-26)	1,2,6,8
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 5,7 Spalte 15, Zeile 16 - Zeile 20 Spalte 16, Zeile 11 - Zeile 32 Spalte 18, Zeile 14 - Zeile 18 ---	9
X	DE 40 26 649 C (MESSERSCHMITT) 20. Februar 1992 (1992-02-20) Zusammenfassung; Abbildung 1B Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 37 ---	1,2
Y	EP 0 697 641 A (HONDA MOTOR CO LTD) 21. Februar 1996 (1996-02-21) Zusammenfassung ---	9
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. April 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/04/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Niemeijer, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internati as Aktenzeichen

PCT/EP 00/12087

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 105 545 A (SECR DEFENCE) 23. März 1983 (1983-03-23) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1,8
A	EP 0 363 339 A (TRANSITIONS RESEARCH CORP) 11. April 1990 (1990-04-11) Zusammenfassung; Abbildung 4A -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatic s Aktenzeichen

PCT/EP 00/12087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5974348 A	26-10-1999	KEINE	
DE 4026649 C	20-02-1992	KEINE	
EP 0697641 A	21-02-1996	JP 8030770 A	02-02-1996
		DE 69505214 D	12-11-1998
		DE 69505214 T	25-02-1999
		US 5790403 A	04-08-1998
GB 2105545 A	23-03-1983	DE 3231182 A	10-03-1983
		FR 2512199 A	04-03-1983
EP 0363339 A	11-04-1990	US 4933864 A	12-06-1990
		JP 2143309 A	01-06-1990