

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 897 168 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl.7: **G08G 1/0962**

(21) Anmeldenummer: **98111704.7**

(22) Anmeldetag: **25.06.1998**

(54) **Verfahren zur Erstellung von Warnhinweisen für Fahrer eines Kraftfahrzeugs und Verkehrswarngerät**

Method for providing warning indications for the driver of a vehicle and traffic warning device

Procédé d'élaboration d'indications d'avertissement pour le conducteur d'un véhicule et appareil d'avertissement pour la circulation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.07.1997 DE 19730791**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Grabow, Wilhelm**
31135 Hildesheim (DE)
- **Kersken, Ulrich**
31199 Diekhofen (DE)
- **Baierl, Wolfgang**
73630 Remshalden (DE)
- **Laedke, Michael**
31134 Hildesheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 627 719

US-A- 4 706 086

EP 0 897 168 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erstellung von Warnhinweisen für Fahrer eines Kraftfahrzeugs unter Verwendung von Sensordaten aus wenigstens einem am Verkehr teilnehmenden Kraftfahrzeug. Die Erfindung betrifft ferner ein Verkehrswarngerät für ein Kraftfahrzeug zur Ausgabe von Warnhinweisen an den Fahrer.

[0002] Das heute praktizierte System der Durchsage von Verkehrsnachrichten ist nicht befriedigend, weil eine erhebliche Zeit benötigt wird, bis relevante Verkehrseignisse gemeldet und dann über Rundfunk mitgeteilt werden, wobei viele Verkehrsteilnehmer die Durchsage der Verkehrsmeldung verpassen, weil sie gerade zu diesem Zeitpunkt das Autoradio ausgeschaltet oder einen Sender eingestellt haben, der keine Verkehrsnachrichten ausstrahlt.

[0003] Das letztgenannte Problem kann durch die Einrichtung eines Verkehrsfunkkanals behoben werden, dessen jeweils letzte Verkehrsmeldungen in einem Speicher abgespeichert werden und daher jederzeit abgehört werden können. Der Speicher ist dabei so organisiert, daß neu ankommende Meldungen die ältesten abgespeicherten Meldungen aus dem Speicher eliminieren (First-In-First-Out).

[0004] Es wird erwogen und an Versuchsstrecken erprobt, durch an den Straßen, insbesondere Autobahnen, montierte Sensoren die mittlere Verkehrsdichte und -geschwindigkeit zu detektieren und an eine Zentrale zu melden, die aus den detektierten Daten Verkehrsmeldungen erstellt.

[0005] Ergänzend oder alternativ hierzu ist der Gedanke bekannt geworden, durch im Fahrzeug installierte Verkehrstelematik-Endgeräte Position, Fahrgeschwindigkeit und -richtung unmittelbar aus dem Verkehrsgeschehen zu melden (Mannesmann-Geschäftsbericht 1996, veröffentlicht im Internet unter <http://www.mannesmann.de/fakten/1996/forschung.htm#automotive>). Zur Positionsbestimmung wird dabei das satellitengestützte Global Positioning System GPS und zur Informationsübermittlung an die Zentrale das flächendeckende GSM-Mobilfunknetz genutzt. Die Daten "Fahrgeschwindigkeit und -richtung" können auch aus den GPS-Signalen, vorzugsweise aber aus der Sensierung der Lenkbewegung und aus dem Sensor für den Tachometer oder den Radsensoren für ein Antiblockier-System (ABS) entnommen werden. Dieses FCD-Verfahren (Floating-Car-Data-Verfahren) dient ausschließlich zur Feststellung von Verkehrsstaus und zur Erzeugung von Staumeldungen sowie zur Ermittlung und Auswertung von Reisezeiten. Damit eine entsprechende Stauwarnung von der Zentrale generiert und ausgesendet werden kann, müssen zahlreiche aktuelle Daten von Verkehrsteilnehmern ausgewertet werden, um mit einer nötigen Sicherheit auf das Vorliegen eines Staus schließen zu können. Hierdurch wird auch beim FCD-Verfahren eine deutliche Reaktionszeit des Systems auftreten,

die zwischen dem Auftreten eines Staus und dem Generieren einer entsprechenden Stauwarnmeldung vergeht. Während dieser Reaktionszeit wird der Stau durch weitere in das Staubgebiet einfahrende Fahrzeuge vergrößert und die Gefahr von durch den Stau verursachten Unfällen, insbesondere Auffahrunfällen, nicht beseitigt. Darüber hinaus werden in dem bekannten Verfahren andere unfallträchtige Umstände nicht berücksichtigt, wie beispielsweise lokale Glättestellen durch Glätte, Ölspuren o.ä.

[0006] Aus der US-A-4 706 086 ist ein Verfahren bekannt bei dem Signale von Fahrzeug zu Fahrzeug ausgetauscht werden. Bei diesen Signalen handelt es sich einerseits um Verkehrszustände (Rückstau, unerwarteter Stop, u.s.w.) und andererseits um meteorologische Informationen (Regen, Nebel u.s.w.). Diese Signale werden in den sendenden Fahrzeugen automatisch aus Sensoren gewonnen.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Erstellung von Warnhinweisen für den Fahrer eines Kraftfahrzeugs noch zu beschleunigen.

[0008] Dieses Problem wird mit dem Verfahren nach Anspruch 1 und dem Verkehrswarngerät nach Anspruch 2 gelöst.

[0009] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahrens findet eine Übermittlung der jeweiligen Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug statt und es werden die Warnhinweise unter Auswertung der in anderen Fahrzeugen erstellten Sensordaten und der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren beruht auf der Erkenntnis, daß in modernen Kraftfahrzeugen bereits so viele Sensoren zur Verfügung stehen oder leicht realisierbar sind, deren Ausgangssignale für die Beurteilung verkehrsrelevanter Situationen verwendbar sind, daß eine Auswertung im Fahrzeug zur Erstellung von relevanten Warnhinweisen für den Fahrer möglich ist.

[0011] Beispiele für bereits in vielen Fahrzeugen vorhandene Sensoren dieser Art sind Temperatursensor für die Außentemperatur, Schlupfsensor einer ABS-Steuerung oder einer Traktionsregelung, Lichtschalter, Schalter der Warnblinkanlage, Crash-Sensor eines Airbags, Regen-/Feuchtigkeitssensor einer Scheibenwischersteuerung usw.

[0012] Unter Ausnutzung der Sensorsignale des eigenen Fahrzeugs lassen sich bereits relevante Warnhinweise erzeugen. Noch umfassendere Warnhinweise sind möglich, wenn Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug übertragen bzw. ausgetauscht werden, so daß eine größere Informationsbasis für die Erstellung von Warnhinweisen, insbesondere unter Berücksichtigung des vorausfahrenden Verkehrs möglich ist.

[0013] Die Auswertung der Sensordaten, der bordeigenen und der empfangenen Sensordaten, wird dabei unter Einbeziehung anderweitig empfangener und abgespeicherter verkehrsrelevanter Informationen vorgenommen. Solche anderweitigen Verkehrsinformationen

können beispielsweise über einen Verkehrsfunkkanal durch ein Autoradio empfangen und in einem Speicher für aktuelle Verkehrsmeldungen abgelegt werden und ggf. auch von Fahrzeug zu Fahrzeug weitergegeben werden.

[0014] Ein insbesondere für die Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 geeignetes Verkehrswarngerät ist in Anspruch 2 beschrieben.

[0015] Weiterhin hat das erfindungsgemäße Verkehrswarngerät eine Empfangseinrichtung zum Empfang von von anderen Kraftfahrzeugen ausgesandten Sensordaten, die durch die Auswertungseinrichtung zur Bildung von Warnhinweisen vorzugsweise in Verbindung mit den bordeigenen Sensordaten ausgewertet werden. Zweckmäßigerweise ist die Empfangseinrichtung zugleich als Sendeeinrichtung zum Aussenden eigener Sensordaten an andere Fahrzeuge eingerichtet.

[0016] Das Verkehrswarngerät weist ferner eine an die Auswertungseinrichtung angeschlossene Empfangseinrichtung für verkehrsrelevante Meldungen in mathematisch auswertbarer Form auf, beispielsweise durch den Empfang von im Rundfunk übertragenen Verkehrsmeldungen über einen separaten Verkehrsfunkkanal, die vorzugsweise in einem bekannten Protokoll, beispielsweise dem Alert-C-Protokoll ausgesandt werden und demgemäß im Empfänger auswertbar sind.

[0017] Es ist ohne weiteres klar, daß bei einem Datenaustausch von Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug oder der Verwendung anderweitiger Verkehrsinformationen eine Information über den Ort, auf den sich die Verkehrsinformation bzw. die Sensordaten beziehen, implizit oder explizit übermittelt werden muß. Wird eine Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation nur mit einer kurzen Reichweite realisiert, ist die Ortsangabe möglicherweise entbehrlich. Im übrigen wird es zweckmäßig sein, eine Positionsangabe im Kraftfahrzeug zu generieren, beispielsweise durch eine satellitgestützte Positionsbestimmung, wie sie insbesondere in Kraftfahrzeug-Ortungssystemen enthalten ist. Vorzugsweise wird die Ortsangabe in einem Lokalisationscode, wie er im Alert-C-Protokoll vorgesehen ist, übertragen und ist dann mit den entsprechenden Lokalisationscodes in den Rundfunk-Verkehrsmeldungen vergleichbar.

[0018] Die Ausgabe der Warnhinweise kann optisch und/oder akustisch, aber auch haptisch, beispielsweise in Form von Vibrationen des Lenkrads, ausgegeben werden.

[0019] Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0020] Gemäß der einzigen Figur gelangen Ausgangssignale von N-Sensoren 1 auf ein Schnittstellengerät 2, das ferner an einen Kraftfahrzeugbus 3 angeschlossen ist, auf dem ein Datenaustausch zwischen Aktoren und Sensoren des Kraftfahrzeugs stattfindet und auf dem demzufolge auch für die Verkehrslage relevante Informationen übertragen werden können, die von dem Schnittstellengerät 2 erfaßt werden. Zusätzli-

che Informationen 4 können beispielsweise aus einem GPS-Modul für die Positionsbestimmung sein. Die in das Schnittstellengerät 2 eingespeisten Sensordaten und Informationen gelangen auf eine Auswertungsstufe 5, die mit vorgegebenen Algorithmen die Sensordaten der Sensoren 1 und die sonstigen Informationen aus 3 und 4 auswertet und hieraus Warnhinweise generiert, die in einer Ausgabeeinrichtung 6 akustisch mit einem Lautsprecher 7 und/oder optisch mit einer Anzeigeeinrichtung 8 ausgegeben werden.

[0021] Über eine Antenne 9 und eine Empfangseinrichtung 10, die zugleich auch als Sendeeinrichtung dient, werden Sensordaten anderer Fahrzeuge empfangen und der Auswertungseinrichtung 5 zugeleitet. Die empfangenen Sensordaten und sonstige empfangene Informationen 4 können in einem Speicher 11 abgelegt und dann zur weiteren Auswertung verwendet werden. Die zusätzlichen Informationen 4 können über eine eigene Antenne oder auch über die Antenne 9 empfangen werden, wenn diese als "Multisignal"-Antenne ausgebildet ist.

[0022] Ein Beispiel für eine Auswertung und Generierung einer Warnmeldung mit Hilfe der Sensordaten der bordeigenen Sensoren 1 kann sich daraus ergeben, daß die Sensorsignale eines Außentempersensors, eines Regen-/Feuchtigkeitssensors und eines Antriebsschlupfsensors ergeben, daß die Außentemperatur unter 0° C liegt, daß es regnet und daß ein Antriebsschlupf auftritt. Hieraus kann das Warnsignal abgeleitet werden, daß Straßenglätte vorliegt.

[0023] Eine Verknüpfung von Sensordaten eines vorausfahrenden Fahrzeugs und von bordeigenen Sensordaten ermöglicht einen Warnhinweis beispielsweise im folgenden Fall:

[0024] Ein vorausfahrendes Fahrzeug befindet sich an einem Ort A und meldet die Sensordaten über Niederschlag, Temperatur, Uhrzeit usw.

[0025] Das eigene Fahrzeug bewegt sich zu einem späteren Punkt auf den Ort A zu und detektiert am eigenen Temperatursensor einen Abfall der Temperatur auf den Gefrierpunkt. Die Auswertungseinrichtung 5 kann unter Verwendung der abgespeicherten Informationen über den Ort A und die eigenen Sensordaten bei Annäherung an den Ort A die Warnmeldung "Gefahr von Straßenglätte" ausgeben.

[0026] Die eigenen Sensordaten können wiederum auf andere Fahrzeuge übermittelt werden, so daß diese ebenfalls eine Warnmeldung produzieren können. Einfacher kann es jedoch sein, die bereits ausgewertete Warnmeldung unmittelbar zu übertragen, und zwar entweder von Fahrzeug zu Fahrzeug oder von dem Fahrzeug zu einer Zentrale, die entsprechende Warnhinweise an die an sie angeschlossenen Verkehrsteilnehmer ausgibt, beispielsweise ein als Zentrale fungierender Service Provider an die Teilnehmer an einem Mobilfunknetz.

[0027] Insbesondere Wetterdaten, aber auch Informationen über bereits bestehende Verkehrsbehinde-

rungen können vorzugsweise als sonstige Informationen 4 empfangenen werden und in dem Speicher 11 abgelegt werden.

[0028] Ein weiteres Beispiel für die Kombination von Sensordaten eines vorausfahrenden Fahrzeugs mit eigenen Sensordaten ergibt sich, wenn von einem vorausfahrenden Fahrzeug ein abruptes Bremsmanöver gemeldet wird und die lokale Sensorauswertung einen Antriebsschlupf und ggfs. durch Auswertung eines Tachosensors eine hohe Geschwindigkeit feststellt. In diesem Fall wird als Warnhinweis durch die Ausgabevorrichtung 6 die Empfehlung einer Geschwindigkeitsreduzierung ausgegeben.

[0029] Die genannten Beispiele zeigen, daß Gefahrenmeldungen ohne Zeitverzögerung im Fahrzeug generiert und dem Fahrer ausgegeben werden. Dabei kann die Verknüpfung akuter Informationen durch die lokalen Sensordaten mit einem vorher im Speicher 11 abgespeicherten Wissen erfolgen und aus der Kombination neue Meldungen generiert werden, die dem Fahrer ausgegeben und ggfs. auf andere Fahrzeuge oder eine Zentrale übertragen werden, damit schnelle Warnhinweise auch den anderen Verkehrsteilnehmern zur Verfügung stehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erstellung von Warnhinweisen für Fahrer eines Kraftfahrzeugs unter Verwendung von Sensordaten aus wenigstens einem am Verkehr teilnehmenden Fahrzeug, wobei eine Übermittlung der jeweiligen Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug vorgenommen wird und wobei die Warnhinweise unter Auswertung der in anderen Fahrzeugen erstellten Sensordaten erstellt und ausgegeben werden oder die Warnhinweise unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten und der in anderen Fahrzeugen erstellten Sensordaten erstellt und ausgegeben werden und wobei die Erstellung der Warnhinweise zusätzlich unter Einbeziehung über einen Rundfunk-Verkehrsfunkkanal für aktuelle Verkehrsmeldungen empfangener Verkehrsmeldungen erfolgt.
2. Verkehrswarngerät für ein Kraftfahrzeug zur Ausgabe von Warnhinweisen an den Fahrer, mit einer Auswertungseinrichtung (5) zur Auswertung von Sensordaten von Kraftfahrzeugssensoren (1) und zur Generierung und Ausgabe der Warnhinweise, und mit einer Empfangseinrichtung (10) zum Empfang von von anderen Kraftfahrzeugen ausgesandten Informationen, wobei die Auswertungseinrichtung (5) dazu ausgebildet ist, die Warnhinweise unter Auswertung der von anderen Fahrzeugen erstellten und mittels der

Empfangseinrichtung (10) empfangenen Sensordaten zu erstellen und auszugeben oder die Warnhinweise unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten und der in anderen Fahrzeugen erstellten und mittels der Empfangseinrichtung (10) empfangenen Sensordaten zu erstellen und auszugeben und wobei die Auswertungseinrichtung (5) ferner dazu ausgebildet ist, die Warnhinweise zusätzlich unter Einbeziehung über einen Rundfunk-Verkehrsfunkkanal für aktuelle Verkehrsmeldungen empfangener Verkehrsmeldungen zu erstellen.

3. Verkehrswarngerät nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine Sendeeinrichtung (10) zum Aussenden eigener Sensordaten an andere Fahrzeuge.
4. Verkehrswarngerät nach Anspruch 2 oder 3, **gekennzeichnet durch** eine an die Auswertungseinrichtung (5) angeschlossene Empfangseinrichtung für verkehrsrelevante Meldungen in automatisch auswertbarer Form.

Claims

1. Method for producing warning indications for a driver of a motor vehicle using sensor data from at least one vehicle which is participating in the traffic, the respective sensor data being transmitted from vehicle to vehicle, and the warning indications being produced by evaluating the sensor data produced in other vehicles, and being output, or the warning indications being produced by evaluating the vehicle's own on-board sensor data and the sensor data produced in other vehicles, and being output, and the warning indications being additionally produced using traffic messages which are received on a radio traffic channel for up-to-date traffic messages.
2. Traffic warning device for a motor vehicle for outputting warning indications to the driver, having an evaluation device (5) for evaluating sensor data from motor vehicle sensors (1) and for generating and outputting the warning indications, and having a receiver device (10) for receiving information which is submitted by other motor vehicles, the evaluation device (5) being designed to produce the warning indications by evaluating the sensor data produced by other vehicles and received by means of the receiver device (10), and to output them, or to produce the warning indications by evaluating the vehicle's own on-board sensor data and the sensor data produced in other vehicles and received by

means of the receiver device (10) and to output them, and
the evaluation device (5) being also designed to produce the warning indications by additionally using traffic messages which are received on a radio traffic channel for up-to-date traffic messages.

3. Traffic warning device according to Claim 2, **characterized by** a transmitter device (10) for broadcasting the vehicle's own sensor data to other vehicles.
4. Traffic warning device according to Claim 2 or 3, **characterized by** a receiver device, connected to the evaluation device (5), for traffic-related messages in a form which can be evaluated automatically.

médiaire d'un canal de radioguidage routier par radiodiffusion pour les messages de trafic à jour.

3. Avertisseur de trafic selon la revendication 2, **caractérisé par** une installation d'émission (10) destinée à émettre à destination d'autres véhicules les données de capteur propres.
4. Avertisseur de trafic selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé par** une installation de réception raccordée à l'installation d'exploitation (5) et destinée à des messages concernant le trafic sous forme automatiquement exploitable.

Revendications

1. Procédé pour délivrer des avertissements destinés aux conducteurs d'un véhicule automobile, en utilisant des données de capteur provenant d'au moins un véhicule qui participe au trafic, selon lequel on procède à une transmission de chacune des données de capteur d'un véhicule à un autre, et les avertissements sont élaborés et émis en exploitant les données de capteur élaborées dans d'autres véhicules, ou les avertissements sont élaborés et émis en exploitant les données de capteur élaborées à bord du véhicule et dans d'autres véhicules, et selon lequel on élabore les avertissements en ayant en outre recours à des messages de trafic reçus par l'intermédiaire d'un canal de radioguidage routier par radiodiffusion pour les messages de trafic à jour.
2. Avertisseur de trafic pour un véhicule automobile, destiné à émettre des avertissements au conducteur, équipé d'une installation d'exploitation (5) destinée à exploiter des données des capteurs de véhicule (1) et à générer et à émettre les avertissements et d'une installation de réception (10) destinée à recevoir des informations émises par d'autres véhicules automobiles, pour lequel l'installation d'exploitation (5) est alors conçue pour élaborer et pour émettre les avertissements en exploitant les données de capteur élaborées par d'autres véhicules et reçues à l'aide de l'installation de réception (10) ou pour élaborer et pour émettre les avertissements en exploitant les données de capteur élaborées à bord du véhicule et les données de capteur élaborées dans d'autres véhicules et reçues à l'aide de l'installation de réception (10), et l'installation d'exploitation (5) est en outre conçue pour élaborer les avertissements en ayant en outre recours à des messages de trafic reçus par l'inter-

