

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 897 168 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(51) Int. Cl.⁶: **G08G 1/0962**

(21) Anmeldenummer: 98111704.7

(22) Anmeldetag: 25.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

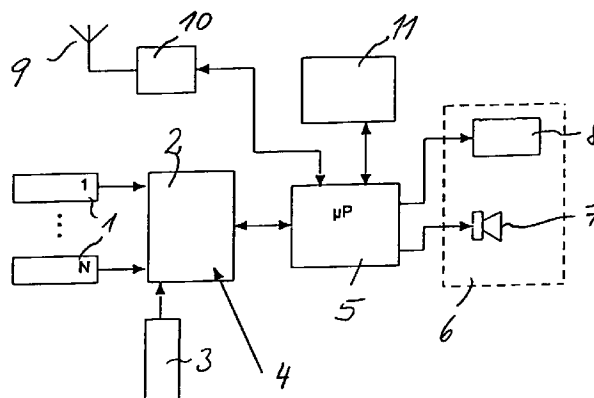
(30) Priorität: 18.07.1997 DE 19730791

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Grabow, Wilhelm**
31135 Hildesheim (DE)
• **Kersken, Ulrich**
31199 Diekholzen (DE)
• **Baierl, Wolfgang**
73630 Remshalden (DE)
• **Laedke, Michael**
31134 Hildesheim (DE)

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

(57) Eine ohne unnötige Verzögerungen ablaufende Erstellung von Warnhinweise für Fahrer eines Kraftfahrzeugs unter Verwendung von Sensordaten aus wenigstens einem am Verkehr teilnehmenden Fahrzeug ist dadurch möglich, daß die Warnhinweise in dem Kraftfahrzeug selbst unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten und/oder von anderen Fahrzeugen übermittelten Sensordaten erstellt und ausgegeben werden.



EP 0 897 168 A2

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 Verkehrereignisse 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 Stauwarnungen 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 Glatteis, Ölspuren o.ä.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Erstellung von Warnhinweisen für den Fahrer eines Kraftfahrzeugs noch zu beschleunigen.

[0007] Zur Lösung dieses Problems ist das Verfahren der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Warnhinweise in dem Kraftfahrzeug selbst unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben werden.

[0008] In einer alternativen Lösungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens findet eine Übermittlung der jeweiligen Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug statt und werden die Warnhinweise unter Auswertung der in anderen Fahrzeugen erstellten Sensordaten und/oder der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren in beiden Lösungsvarianten 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Die Auswertung der Sensordaten, der bordeigenen und/oder der empfangenen Sensordaten, kann vorzugsweise unter Einbeziehung anderweitig empfangener und abgespeicherter verkehrsrelevanter Informationen vorgenommen werden. 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.

[0013] Ein insbesondere für die Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 geeignetes Verkehrswarngerät für ein Kraftfahrzeug zur Ausgabe von Warnhinweisen an den Fahrer ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch eine Auswertungseinrichtung zur Auswertung von Sensordaten von Kraftfahrzeugsensoren und zur Generierung und Ausgabe der Warnhinweise. Dabei sind an die Auswertungseinrichtung vorzugsweise zahlreiche Sensoren des Kraftfahrzeugs angeschlossen.

[0014] Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Verkehrswarngerät ferner eine Empfangseinrichtung zum Empfang von von anderen Kraftfahrzeugen ausgesandten Sensordaten aufweist, 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.

[0015] Das Verkehrswarngerät weist ferner vorzugsweise 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.

[0016] 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.

[0017] Die Ausgabe der Warnhinweise kann optisch und/oder akustisch, aber auch haptisch, beispielsweise in Form von Vibrationen des Lenkrads, ausgegeben werden.

[0018] Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0019] 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 zwi-

schen 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. Zusätzliche 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 geriert, die in einer Ausgabeeinrichtung 6 akustisch mit einem Lautsprecher 7 und/oder optisch mit einer Anzeigeeinrichtung 8 ausgegeben werden.

[0020] 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.

[0021] Ein Beispiel für eine erfindungsgemäße 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.

[0022] Eine Verknüpfung von Sensordaten eines vorausfahrenden Fahrzeugs und von bordeigenen Sensordaten ermöglicht einen Warnhinweis beispielsweise im folgenden Fall:

[0023] Ein vorausfahrendes Fahrzeug befindet sich an einem Ort A und meldet die Sensordaten über Niederschlag, Temperatur, Uhrzeit usw.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Insbesondere Wetterdaten, aber auch Informationen über bereits bestehende Verkehrsbehinderungen können vorzugsweise als sonstige Informationen 4 empfangen werden und in dem Speicher 11 abgelegt werden.

[0027] 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.

[0028] 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 Kraftfahrzeuges unter Verwendung von Sensordaten aus wenigstens einem am Verkehr teilnehmenden Fahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Warnhinweise in dem Kraftfahrzeug selbst unter Auswertung der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben werden.
2. Verfahren zur Erstellung von Warnhinweisen für Fahrer eines Kraftfahrzeugs unter Verwendung von Sensordaten aus wenigstens einem am Verkehr teilnehmenden Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß eine Übermittlung der jeweiligen Sensordaten von Fahrzeug zu Fahrzeug vorgenommen wird und daß die Warnhinweise unter Auswertung der in anderen Fahrzeugen erstellten Sensordaten und/oder der bordeigenen Sensordaten erstellt und ausgegeben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung der Sensordaten unter Einbeziehung anderweitig empfangener und abgespeicherter verkehrsrelevanter Informationen vorgenommen wird.
4. Verkehrswarngerät für ein Kraftfahrzeug zur Ausgabe von Warnhinweisen an den Fahrer, gekennzeichnet, durch eine Auswertungseinrichtung (5) zur Auswertung von Sensordaten von Kraftfahrzeugsensoren (1) und zur Generierung und Ausgabe der Warnhinweise.
5. Verkehrswarngerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an die Auswertungseinrichtung (5) zahlreiche Sensoren (1) des Kraftfahrzeugs angeschlossen sind.
6. Verkehrswarngerät nach Anspruch 4 oder 5, gekennzeichnet, durch eine Empfangseinrichtung (10) zum Empfang von von anderen Kraftfahrzeugen ausgesandten Sensordaten.
7. Verkehrswarngerät nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine Sendeeinrichtung (10) zum Aussenden eigener Sensordaten an andere Fahrzeuge.
8. Verkehrswarngerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7, gekennzeichnet durch eine an die Auswertungseinrichtung (5) angeschlossene Empfangseinrichtung für verkehrsrelevante Meldungen in automatisch auswertbarer Form.

