

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 424 668 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(51) Int Cl.7: **G08G 1/16**, G08G 1/0965

(21) Anmeldenummer: **03023491.8**

(22) Anmeldetag: **18.10.2003**

(54) **System und Verfahren zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen**

System and method for automated communication among a plurality of vehicles

Système et procédé pour une communication automatisée entre une pluralité de véhicules

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.11.2002 DE 10255798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(73) Patentinhaber: **DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Beier, Wolfgang**
71263 Weil der Stadt (DE)
• **Linkohr, Jochen**
71404 Korb (DE)
• **Passegger, Thomas**
72555 Metzingen (DE)
• **Schüssler, Robert**
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 927 983 DE-A- 4 304 838
DE-A- 19 909 276 US-B1- 6 252 520

EP 1 424 668 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 System zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 13.

[0002] Auf Autobahnen kommt es immer wieder zu Massenkarambolagen, an denen mehrere Kraftfahrzeuge beteiligt sind und die sich oft bei schlechten Sichtbedingungen, z.B. Nebel, an unübersichtlichen Streckenabschnitten, z.B. hinter einer schlecht einsehbaren Kurve, oder aufgrund von Verkehrsstörungen, z.B. Stauende, Baustelle, ereignen. Ein Grund für das Entstehen solcher Massenumfälle ist, dass die Fahrer von nachfolgenden Kraftfahrzeugen die vor ihnen liegende Gefahr zu spät erkennen und dann nicht mehr in der Lage sind, ihr Kraftfahrzeug rechtzeitig abzubremesen. Zwar lösen viele Fahrer beim Auffahren auf ein Stauende die Warntafelanlage ihres Kraftfahrzeuges aus, um die nachfolgenden Kraftfahrzeuge zu warnen. Allerdings wird diese Warnung heute nur optisch durch die Blinker des warnenden Kraftfahrzeuges übertragen, wodurch die Warnung nur die unmittelbar folgenden Kraftfahrzeuge erreicht, die sich aber ohnehin schon sehr nahe an der Gefahrenstelle befinden.

[0003] Es wurden bereits verschiedene Vorschläge gemacht, um die Warndistanz heutiger optischer Signalisierungssysteme durch Funkwarnsysteme zu erweitern. So wird beispielsweise in der DE 297 24 629 U1 dargelegt, bei einem Unfall die mittels eines Navigationssystems bestimmte Position beteiligter Kraftfahrzeuge manuell oder automatisiert über ein Mobilfunknetz als Meldung auszusenden. Empfangende Kraftfahrzeuge, die ebenfalls mit Mobilfunkgerät und Navigationssystem ausgestattet sind, prüfen sodann, ob eine empfangene Meldung relevant ist, d.h. ob das empfangende Kraftfahrzeug sich der in der Meldung verwendeten Position annähert. In diesem Fall wird die Meldung dem Fahrer als Information ausgegeben. Nachteilig an dieser Art von Systemen ist, dass durch die Verwendung eines Mobilfunknetzes Betriebskosten anfallen, dass solche Systeme nur bei entsprechender Mobilfunkversorgung funktionsfähig sind und dass ein aufwendiger Prozess zur Selektion der für ein Kraftfahrzeug relevanten Meldungen nötig ist. Außerdem ist eine kostspielige Ausstattung des Kraftfahrzeuges notwendig.

[0004] Zur Vermeidung solcher Nachteile wurde verschiedentlich eine direkte Kommunikation von Kraftfahrzeug zu Kraftfahrzeug dargelegt, d.h. ohne die Verwendung eines auf externer Infrastruktur basierenden Mobilfunknetzes. So wird in der WO 98/09264 vorgeschlagen, in teilnehmenden Kraftfahrzeugen Kommunikationsmittel zum Senden und Empfangen einer Meldung vorzusehen, wobei in einer kritischen Situation in einem Kraftfahrzeug manuell oder automatisiert die

Aussendung der Meldung aktiviert wird. Empfangende Kraftfahrzeuge können anhand der Signalstärke der Meldung deren Relevanz beurteilen. Zwar arbeitet dieses System autonom und somit fallen weder Betriebskosten an, noch wird eine entsprechende externe Infrastruktur benötigt. Jedoch ist die Beurteilung der Relevanz einer empfangenen Meldung durch die Verwendung lediglich der Signalstärke ungenau und es treten beispielsweise Probleme bei parallel verlaufenden Strassen auf. Auch ist wiederum eine spezielle Kraftfahrzeugausstattung notwendig.

[0005] Die gattungsbildende EP 0 201 461 B1 offenbart ein System zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen, wobei in jedem der teilnehmenden Kraftfahrzeuge ein Kommunikationsmittel zum Senden und Empfangen von Meldungen, Detektor- und/ oder Aktivierungsmittel zur Erzeugung einer Meldung, Anzeigemittel zur Ausgabe von Information und ein elektronisches Verarbeitungs- und Kontrollmittel vorgesehen sind. Dabei bewirkt das Verarbeitungs- und Kontrollmittel zum einen ein fortlaufendes Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung, sowie weiterhin die fortlaufende Versendung einer Meldung durch das Kommunikationsmittel während der Dauer der Aktivierung des Detektormittels, und außerdem eine eventuelle Ausgabe einer Meldung als Information durch das Anzeigemittel. Dieses System arbeitet ebenfalls autonom und somit fallen weder Betriebskosten an, noch wird eine entsprechende externe Infrastruktur benötigt. Durch die Verwendung der Messgrößen Zeit, zurückgelegter Weg und Geschwindigkeit als Meldungsinhalt wird eine erhöhte Genauigkeit gegenüber der WO 98/09264 erreicht. Auch wird durch die Nutzung von Kraftfahrzeugen auf der Gegenfahrbahn als "Transporteure" von Meldungen eine gezielte Warnung von solchen Kraftfahrzeugen erreicht, die sich auf den Gefahrenort zu bewegen. Jedoch ist beispielsweise bei komplexen Topologien wie bei einem Autobahnkreuz oder bei größeren Werten der Messgrößen die Beurteilung der Relevanz einer empfangenen Meldung problematisch. So kann eine empfangene Meldung z.B. von einem Kraftfahrzeug stammen, das an einem Autobahnkreuz von einer ersten auf eine zweite Autobahn gewechselt ist, was für ein auf der zweiten Autobahn fahrendes Kraftfahrzeug zu einem Fehlalarm führen würde. Außerdem benötigen die Kraftfahrzeuge für die Teilnahme am System wiederum eine kostspielige Ausstattung.

[0006] Auch in der DE 100 07 573 C1 wird dargelegt, dass Kraftfahrzeuge sich direkt Warnmeldungen zusenden. Jedes der am Warnprozess beteiligten Kraftfahrzeuge verfügt über ein Kommunikationsmittel zum Senden und Empfangen von Meldungen, wobei zur selektiven Warnung die Meldungen über eine Distanz von ca. 3 km ausgesendet bzw. empfangen werden. Die Meldungen umfassen dabei Informationen über die Position und die Fahrtrichtung aus einem Navigationssystem des warnenden Kraftfahrzeuges.

[0007] Die US 6252520 B1 bezieht sich auf System zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen, die jeweils über einen Zustandssensor umfassend eine große Anzahl von Sensoren verfügen. Dies ermöglicht die Überwachung der Annäherung dieser Kraftfahrzeuge untereinander. Wenn ein Mindestabstand unterschritten wird, erfolgt in den beteiligten Kraftfahrzeugen eine Warnung. Wenn in einem einzelnen der beteiligten Kraftfahrzeuge keine Warnung erfolgt, so wird eine derartige Warnung über das System angesteuert.

[0008] Des weiteren wird in der nicht vorveröffentlichten, älteren Anmeldung DE 102 25 782.5 vorgeschlagen, eine Folge von vom Kraftfahrzeug zurückgelegten Positionen (Positionskette), z.B. von einem Satelliten-navigationsempfänger bestimmte Positionen, mit einer Meldung zu übertragen. Damit wird die Geometrie der von dem sendenden Kraftfahrzeug in jüngster Vergangenheit zurückgelegten Fahrstrecke repräsentiert. Das empfangende Kraftfahrzeug kann durch einen Vergleich seiner eigenen Positionskette mit der Positionskette des sendenden Kraftfahrzeuges prüfen, ob die von beiden Kraftfahrzeugen bisher zurückgelegten Fahrstrecken identisch sind und ob sich das sendende Kraftfahrzeug vor (stromab) oder hinter (stromauf) von dem empfangenden Kraftfahrzeug befindet. Das Ergebnis dieses Vergleichs wird durch ein Relevanzmaß ausgedrückt, und eine Warnung ist nur notwendig, wenn dieses Relevanzmaß ausreichend groß ist. So kann z.B. auf Autobahnen erkannt werden, ob sich der Sender auf derselben Fahrbahn vor dem Empfänger oder auf der Gegenfahrbahn befindet. Insbesondere wird hierbei in den teilnehmenden Kraftfahrzeugen kein Navigationssystem, d.h. keine digitale Straßenkarte, benötigt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein System sowie ein Verfahren zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen anzugeben, welche eine sichere Beurteilung ermöglichen, ob eine empfangene Warnmeldung für ein Kraftfahrzeug relevant ist, und welche gleichzeitig mit besonders geringem Aufwand realisierbar sind, um so eine möglichst schnelle Verbreitung im Straßenverkehr sicherzustellen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich des Systems durch die Merkmale des Anspruchs 1 und bezüglich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 13 gelöst. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen.

[0011] Der Hauptgedanke der Erfindung besteht darin, ein Positionsbestimmungsmittel im Kraftfahrzeug vorzusehen, wobei das Positionsbestimmungsmittel, das Kommunikationsmittel und das Verarbeitungs- und Kontrollmittel von einer solchen Einheit umfasst sind, welche zumindest noch eine Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren zulässt.

[0012] Durch die Einführung von Systemen zur Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren (ETC-System, "Electronic Toll Collection") sind alle für eine au-

tomatisierte Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen benötigten Komponenten in einer Einheit an Bord des Kraftfahrzeuges vorhanden. Ein derartiges ETC-System wird in der DE 43 04 838 C2 beschrieben. Der von einem Kraftfahrzeug umfasste Teil des ETC-Systems umfasst zur Positionsbestimmung einen Empfänger für eine satellitengestützte Positionsbestimmung, z.B. von GPS-, GLONASS- oder Galileo-Satelliten, und ein Verarbeitungs- und Kontrollmittel zur Prüfung und Berechnung der Wegenutzungsgebühren. Weiterhin umfasst der vom Kraftfahrzeug umfasste Teil des ETC-Systems (im folgenden als ETC-Einheit bezeichnet) ein Kommunikationsmittel (DSRC, "Dedicated Short-Range Communication") zur Sicherstellung der Systemfunktion an ausgewählten Ortspositionen. Dabei wird über eine Distanz von ca. 50 Metern an mobilen oder ortsfesten Kontrollpunkten geprüft, ob das ETC-System im Kraftfahrzeug korrekt arbeitet, d.h. insbesondere ob keine Manipulationen vorgenommen wurden.

[0013] Durch die vorgeschriebene Einführung des ETC-Systems zumindest für schwere Nutzfahrzeuge sind mit einem Schlag also alle schweren Nutzfahrzeuge mit den für eine automatisierte Kommunikation untereinander benötigten Komponenten ausgestattet. Somit sind für einen Einsatz des ETC-Systems für das erfindungsgemäße System also lediglich noch Änderungen bei den im Verarbeitungs- und Kontrollmittel der ETC-Einheit auszuführenden Steuerbefehlen nötig. Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet also exakt die Komponenten, wie sie von den ETC-Einheiten bereitgestellt werden.

[0014] Mit anderen Worten stehen nach dem Einsatz des ETC-Systems mit modifiziertem Verfahren an Bord des Kraftfahrzeuges ein System sowie ein Verfahren zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen zur Verfügung. Erfindungsgemäß wird sofort ein hoher Ausstattungsgrad erreicht und damit eine wirkungsvolle Warnungs-Infrastruktur geschaffen. Ein weiterer Vorteil ist, dass zuerst Nutzfahrzeuge abgedeckt werden, welche nicht nur besonders häufig und lange unterwegs sind, sondern auch potentiell die schwersten Unfälle verursachen können. Hieraus werden sofort die gewaltigen wirtschaftlichen Vorteile der Erfindung sichtbar.

[0015] Auch wird sofort der überraschende technische Vorsprung gegenüber der gattungsbildenden EP 0 201 461 B1 bzw. dem Stand der Technik deutlich. Zum einen wird durch das beim ETC-System im Kraftfahrzeug vorgesehene Positionsbestimmungsmittel die Genauigkeit der Meldungen signifikant verbessert. Es sei noch einmal besonders betont, dass hierfür kein teures Navigationsgerät im Kraftfahrzeug benötigt wird. Zum anderen ist nicht nur keine zusätzliche Ausrüstung an Bord des Kraftfahrzeuges notwendig, vielmehr wird eine sowieso vorgeschriebene, also bereits vorhandene Ausrüstung nun noch einer zusätzlichen Nutzung zugeführt. Die wirkungsvolle Verhinderung potentieller Un-

fälle durch die Erfindung fördert wiederum die eventuelle weitere Verbreitung des ETC-Systems. Außerdem wird durch den hohen Ausrüstungsgrad die schnelle Weitergabe der Meldungen gesichert, was die Genauigkeit noch weiter erhöht.

[0016] Um die vorgeschriebene Nachrüstung mit der ETC-Einheit einfach zu gestalten und einen störungs- und manipulationsfreien Betrieb sicherzustellen, werden die meisten Baugruppen üblicherweise in einem einzigen Gehäuse zusammengefasst. Dieses wird, um eine bequeme Bedienung zu ermöglichen, beispielsweise im Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges verbaut. Hierbei ist eine Vielzahl unterschiedlicher Ausführungsformen möglich. In jedem Fall jedoch bilden Positionsbestimmungsmittel, Verarbeitungs- und Kontrollmittel und Kommunikationsmittel erfindungsgemäß eine standardisierte und somit preisgünstig zu fertigende Einheit. Zur Bedienung der ETC-Einheit sind dabei Aktivierungsmittel, z.B. Tastschalter, und Anzeigemittel, z.B. ein alphanumerisches Display, vorgesehen. Diese Aktivierungs- und Anzeigemittel sind erfindungsgemäß verwendbar.

[0017] Beim Positionsbestimmungsmittel sind zur Kontrolle und Korrektur der Positionsbestimmung durch den Satellitenempfänger weitere Mittel vorgesehen, z. B. ein Anschluss an das Odometer des Kraftfahrzeuges oder ein elektronischer Kreisel in der ETC-Einheit. Um eine korrekte Funktion des Kommunikationsmittels sicherzustellen, können zumindest deren Sende-/ Empfangsvorrichtung in dafür geeigneten Bereichen des Kraftfahrzeuges, z.B. in den Stoßfängern, verbaut werden. Zum Anschluss der Sende-/ Empfangsvorrichtung an die weiteren Baugruppen der ETC-Einheit wird beispielsweise ein fahrzeuggestütztes Datennetzwerk, z.B. CAN ("Controlled Area Network"), verwendet. Es sei hier noch einmal betont, dass diese Arbeiten nicht im Rahmen der Erfindung vorgenommen werden müssen, sondern bereits für den vorschriftsmäßigen Betrieb des ETC-Systems. Durch die Verbindung der erfindungsgemäß verwendeten ETC-Einheit mit dem fahrzeuggestützten Datennetzwerk sind auch der eventuelle Anschluss an das Odometer des Kraftfahrzeuges und/ oder der Anschluss von Aktivierungsmitteln besonders einfach durchzuführen. Selbstverständlich kann eine solche Verbindung auch drahtlos, z.B. über "bluetooth" (Nahbereichskommunikation) ausgeführt sein.

[0018] Mit Vorteil wird vorgeschlagen, dass an der automatisierten Kommunikation auch solche Kraftfahrzeuge teilnehmen, in denen lediglich eine geringfügig modifizierte ETC-Einheit vorgesehen ist. Diese Kraftfahrzeuge verfügen nur über das Kommunikationsmittel, das Verarbeitungs- und Kontrollmittel und das Positionsbestimmungsmittel, umfasst von der ETC-Einheit, zur Wiederversendung empfangener Meldungen. Die dafür nötigen Änderungen an der ETC-Einheit sind von besonders einfacher Art. Somit ist es praktisch ohne Mehrkosten möglich, "gewöhnliche" ETC-Einheiten durch erfindungsgemäß verwendete ETC-Einheiten zu

ersetzen. Dies ermöglicht eine besonders schnelle Verbreitung der Erfindung.

[0019] Die Erfindung ist mit unterschiedlich ausgestatteten Kraftfahrzeugen realisierbar. Aktivierungs- und oder Anzeigemittel sind jeweils zusätzlich in unterschiedlicher Ausprägung vorgesehen, entweder integriert in der ETC-Einheit und/ oder daran angeschlossen. Zwar verfügt die ETC-Einheit im Kraftfahrzeug bereits über Bedienelemente, welche als Aktivierungsmittel eingesetzt werden können. Vorteilhaft ist es jedoch, dass als Aktivierungsmittel der Warnblinklichtschalter verwendet wird. Da dieser üblicherweise bei der Annäherung an eine Gefahrenstelle betätigt wird, muss der Fahrer somit nur einen Handgriff ausführen.

[0020] Vorteilhaft ist es, wenn das Verarbeitungs- und Kontrollmittel das Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung nur dann bewirkt, wenn die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position des empfangenden Kraftfahrzeuges und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. Hiermit wird die Weitergabe der Meldung lediglich innerhalb eines relevanten geographischen Gebietes sichergestellt.

[0021] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn das Verarbeitungs- und Kontrollmittel das Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung nur dann bewirkt, wenn die Zeitdifferenz zwischen dem Zeitpunkt des Empfangs der Meldung und der aktuellen Zeit kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. So werden nur aktuelle Meldungen weitergegeben.

[0022] Mit Vorteil wird vorgeschlagen, dass die Ausgabe einer Meldung durch das Anzeigemittel nur dann bewirkt wird, wenn das Kraftfahrzeug sich auf die in der Meldung verwendete Position zu bewegt und/ oder die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. Dieser Mechanismus stellt sicher, dass dem Fahrer nur solche Meldungen zur Kenntnis gegeben werden, die für ihn relevant sind.

[0023] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind im Kraftfahrzeug weitere Aktivierungsmittel vorgesehen, beispielsweise Bedientasten für spezielle Situationen und/ oder Werte von Fahrzeugsensoren. Z.B. ist ein Detektor zur Aufnahme situativer Daten vorgesehen, wobei zusätzlich für den Fall des Auftretens vorbestimmter situativer Daten automatisiert eine Meldung erzeugt wird. So wird ein universeller Einsatz der Erfindung erreicht.

[0024] Besonders wirkungsvoll wird dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges eine Meldung als Information ausgegeben, wenn als Anzeigemittel ein Display und/ oder eine Sprachausgabe vorgesehen ist. Diese können in der ETC-Einheit integriert sein und/ oder es werden eigenständige Komponenten genutzt. So können bereits im Kraftfahrzeug vorhandene Anzeigemittel genutzt werden, z.B. ein Farb-Display. Alternativ kann eine Nachrüstung vorgesehen sein. Die Verbindung der ETC-Einheit mit solchen Anzeigemitteln wird entweder

drahtgebunden, z.B. über ein fahrzeugbasiertes Daten-
netzwerk, oder drahtlos, z.B. über Nahbereichskommuni-
kation, ausgeführt. Natürlich kann auf dem Anzeigemittel
auch ausgegeben werden, dass eine Meldung erzeugt,
empfangen und/ oder versendet wurde, falls der Fahrer
dies wünscht.

[0025] In einer besonders vorteilhaften Ausführungs-
form umfasst eine Meldung die Position des Kraftfahr-
zeugs bei der Erzeugung der Meldung. Hierdurch ist eine
Zuordnung des Gefahrenpunktes im empfangenden
Kraftfahrzeug möglich.

[0026] Besonders präzise wird eine Meldung, wenn
diese zusätzlich weitere Positionsdaten von Positionen
des Kraftfahrzeuges vor Erzeugung der Meldung um-
fasst, beispielsweise nach dem in der DE 102 25 782.5
vorgeschlagenen Verfahren.

[0027] Universeller verwendbar ist eine Meldung
dann, wenn diese zusätzlich den Erzeugungszeitpunkt
und/ oder eine Fahrtgeschwindigkeit, z.B. eine gemittelte
oder eine momentane Fahrtgeschwindigkeit bei der
Erzeugung der Meldung, und/ oder ein Gütemaß kenn-
zeichnend die Genauigkeit der Positionsinformation,
umfasst. Hier kann für den Fall, dass das Gütemaß kleiner
als ein festlegbarer Grenzwert ist oder dass ein Aus-
fall der Positionsbestimmungseinheit des die Meldung
erzeugenden Kraftfahrzeuges vorliegt, für eine empfan-
gene Meldung eine Positionsinformation vom empfan-
genden Kraftfahrzeug bestimmt werden. Hierfür kann
beispielsweise eine zurückgelegte Entfernung näherungs-
weise zu

$$\Delta s = \int_1^2 v dt$$

(t_1 : Zeitpunkt des Empfangs der Meldung, t_2 : Zeitpunkt
der Wiederaussendung, v : Fahrgeschwindigkeit); ange-
setzt werden.

[0028] Vorteilhaft ist es, wenn eine Meldung zusätz-
lich Information über das die Meldung erzeugende Ak-
tivierungsmittel umfasst. Diese Information kann bei der
Weiterverarbeitung der Meldung berücksichtigt werden
und / oder dem Fahrer auf dem Anzeigemittel zusätzlich
angezeigt werden.

[0029] Eine genauere Beurteilung einer empfan-
genen Meldung durch ein empfangendes Kraftfahrzeug
wird dadurch erreicht, dass einer empfangenen Meldung
vor der Wiederaussendung zusätzlich der Wiederaus-
sendungszeitpunkt und / oder eine Fahrtgeschwindig-
keit des empfangenden und wiederaussendenden
Kraftfahrzeuges hinzugefügt wird. Damit kann das die
modifizierte Meldung empfangende Kraftfahrzeug die
Aktualität und/ oder Relevanz der empfangenen Mel-
dung noch besser beurteilen.

[0030] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung
sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgen-
den näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 das Funktionsprinzip der Erfindung,

Fig. 2 Komponenten einer bevorzugten Ausführungs-
form des erfindungsgemäßen Systems,

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen
Teils des Wiederaussendens einer empfangenen
Nachricht in einer bevorzugten Ausführungsform, und

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen
Teils der Ausgabe einer empfangenen Nach-
richt in einer bevorzugten Ausführungsform.

[0031] In Fig. 1 ist das Funktionsprinzip der Erfindung
dargestellt. Ein Kraftfahrzeug A (warnendes Fahrzeug)
nähert sich einem Stauende und sendet eine Meldung
zur parallel verlaufenden Trasse der Gegenrichtung. Eine
solche Meldung wird als Warnung durch ein Kommunika-
tionsmittel einer Einheit im Kraftfahrzeug A, welche
auch eine Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren
zulässt (ETC-Einheit), ausgesendet. Vom Kommunika-
tionsmittel der ETC-Einheit eines Kraftfahrzeuges B
(Transportfahrzeug) wird die Meldung zum Zeitpunkt
 $t=t_1$ empfangen und dort in einem internen Speicher zwischengespeichert.
Dieses Kraftfahrzeug B "trägt" dann die Meldung stromaufwärts,
den von der Gefahr potentiell betroffenen Kraftfahrzeugen,
d.h. den zu warnenden Kraftfahrzeugen wie z.B. Kraftfahrzeug C
entgegen. Das Kraftfahrzeug C (zu warnendes Fahrzeug)
empfängt zum Zeitpunkt $t=t_2$ vom auf der gegenüberliegenden
Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeug B eine Meldung, als
wiederausgesendete Meldung, mit dem Kommunikationsmittel
seiner ETC-Einheit. Somit wurde das Kraftfahrzeug C
rechtzeitig vor dem von Kraftfahrzeug A entdeckten
Stauende gewarnt. Die Kraftfahrzeuge A und C befinden
sich auf derselben Fahrbahn. Hierbei wird nur ein
Kommunikationsmittel mit relativ geringer Reichweite
benötigt und gleichzeitig nur solche Kraftfahrzeuge
mit der Meldung versorgt, für welche diese auch relevant
ist, nämlich die sich auf den Gefahrenort zu bewegend
en Kraftfahrzeuge. In jedem der drei Kraftfahrzeuge
A, B, C ist eine ETC-Einheit vorgesehen, umfassend
Komponenten einer bevorzugten Ausführungsform
des erfindungsgemäßen Systems gemäß der in Fig. 2
dargestellten.

[0032] In Fig. 2 sind Komponenten einer bevorzugten
Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems
dargestellt. Für die technische Realisierung des in Fig.
1 gezeigten Systems zur automatisierten Kommunikation
zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen ist eine
Einheit im Kraftfahrzeug vorgesehen, welche aus den
in Fig. 2 dargestellten Komponenten besteht. Diese
Einheit ist bereits zur Bestimmung von Wegenutzungs-
gebühren im Kraftfahrzeug vorgesehen (ETC-Einheit),
d.h. die Erfindung ermöglicht eine zusätzliche Nutzung
bereits vorhandenen Komponenten. Mittels dieser
Komponenten werden erfindungsgemäß in jedem der

drei Kraftfahrzeuge A, B, C drei unterschiedliche Prozesse realisiert, nämlich

a) Meldung erzeugen und versenden, b) Meldung empfangen und Wiederversenden einer Meldung an andere Kraftfahrzeuge, c) Meldung empfangen und auswerten; welche nachfolgend beschrieben sind.

a) Meldung erzeugen und versenden

[0033] Solange das Aktivierungsmittel 8 im warnenden Kraftfahrzeug A aktiviert ist, wird vom Verarbeitungs- und Kontrollmittel 2 eine Meldung erzeugt und kontinuierlich über das Kommunikationsmittel 1 der ETC-Einheit von Kraftfahrzeug A versendet. Die Aktivierungseinheit 8 ist als Warnblinklichtschalter ausgeführt und über den CAN-Bus (Controlled Area Network) von Kraftfahrzeug A mit der erfindungsgemäß verwendeten ETC-Einheit verbunden. Die Meldung umfasst den vom Positionsbestimmungsmittel 3 gemessenen aktuellen Wert der Position des Kraftfahrzeuges A sowie weitere Positionsdaten aus der Vergangenheit, welche Rückschlüsse auf Fahrtrichtung und Streckenverlauf des Kraftfahrzeuges A erlauben. Weiterhin umfasst die Meldung als Werte den aktuellen, vom Zeit-Messmittel 5 bestimmten Zeitpunkt und die aktuelle, vom Fahrtgeschwindigkeits-Messmittel 4 bestimmte Fahrtgeschwindigkeit von Kraftfahrzeug A. Außerdem umfasst die Meldung als Gefahrentypkennung die Information über die Aktivierungseinheit 8, also z.B. einen Wert "1" des Kennzeichners in der Bedeutung "Warnblinklichtschalter". Das Zeit-Messmittel 5 bestimmt den Zeitpunkt aus empfangenen GPS-Werten (Global Positioning System), das Fahrtgeschwindigkeits-Messmittel 4 bestimmt die Fahrtgeschwindigkeit von Kraftfahrzeug A über den Anschluss des Odometers an der ETC-Einheit. Die von der Meldung umfassten aktuellen Werte sind aktuell zum Zeitpunkt der Erzeugung einer jeweiligen Meldung, d.h. diese Werte werden vor jedem erneuten Aussenden aktualisiert. Die Meldung wird an auf der Gegenfahrbahn fahrende Kraftfahrzeuge versendet, z.B. an Kraftfahrzeug B.

[0034] Die beschriebenen Werte bilden den ersten Teil einer zweiteiligen Nachricht. Deren zweiter Teil ist vom warnenden Kraftfahrzeug A mit z.B. Nullen belegt, um zu kennzeichnen, dass die Nachricht noch von keinem anderen Kraftfahrzeug transportiert wurde.

b) Meldung empfangen und Wiederversenden einer Meldung an andere Kraftfahrzeuge

[0035] Wenn das die Meldung empfangende Kraftfahrzeug der Gegenfahrbahn B als Übermittler der Meldung für die Kraftfahrzeuge der Fahrbahn fungiert, auf dem sich die Gefahr befindet, wird die empfangene Meldung sofort wieder ausgesendet, ohne dass dies dem Fahrer zur Kenntnis gebracht wird. Dies geschieht gemäß dem in Fig. 3 dargestellten Ablaufdiagramm.

[0036] Nach Empfang der Meldung über das Kommu-

nikationsmittel 1 der ETC-Einheit von Kraftfahrzeug B wird diese zunächst im Speichermittel 6, z.B. einem herkömmlichen RAM-Speicher, gespeichert. Die Meldung wird mit einer Zeitinformation aus dem Zeit-Messmittel 5 versehen, wobei die Zeitinformation auf das "Alter" der Meldung schließen lässt seit Empfang bis zum Wiederversenden der Nachricht über das Kommunikationsmittel 1 der ETC-Einheit von Kraftfahrzeug B. Falls die Meldung vom Versender, d.h. vom Kraftfahrzeug A, keine bzw. eine ungenaue Positionsinformation erhalten hat, kann diese näherungsweise im Kraftfahrzeug als Abstandsinformation ermittelt und hinzugefügt werden. Hierfür kann beispielsweise eine zurückgelegte Entfernung näherungsweise zu

$$\Delta s = \int_1^2 v dt$$

(t_1 : Zeitpunkt des Empfangs der Meldung, t_2 : Zeitpunkt der Wiederaussendung, v : Fahrgeschwindigkeit); angesetzt werden.

[0037] Das "transportierende" Kraftfahrzeug B versendet nur Meldungen, welche neben dem ursprünglichen Inhalt der Meldung des warnenden Kraftfahrzeuges A im ersten Teil weitere Daten enthalten, nämlich den neuerlichen Wiederaussendezeitpunkt und eine aktuelle oder gemittelte eigene Fahrgeschwindigkeit, d.h. die Transportgeschwindigkeit der Meldung im zweiten Teil.

[0038] Das Wiederaussenden wird abgebrochen und damit die empfangene Meldung aus dem Speichermittel 6 gelöscht, wenn die zu übermittelnde Meldung außerhalb einer zuvor definierten maximalen Distanz zur aktuellen Position des Transportfahrzeugs B liegt und/oder die Meldung ein zuvor definiertes "Alter", d.h. Zeit vom Empfang der Meldung bis zum Wiederaussenden, erreicht hat (Abbruchbedingung).

[0039] Falls die Abbruchbedingung noch nicht erfüllt ist, wird die erweiterte Meldung, d.h. die empfangene Meldung als fixer erster Teil zusammen mit dem hinzugefügten variablen zweiten Teil an die zu warnenden Kraftfahrzeuge des Gegenverkehrs, z.B. Kraftfahrzeug C, ständig vom Kommunikationsmittel 1 der ETC-Einheit von Kraftfahrzeug B versendet.

c) Meldung empfangen und auswerten

[0040] Empfängt ein zu warnendes Kraftfahrzeug welches sich auf die Gefahr zu bewegt, z.B. Kraftfahrzeug C, die Meldung, so wird diese zunächst im Speichermittel 6 gespeichert. In Abhängigkeit von der vom Positionsbestimmungsmittel 3 gemessenen aktuellen Position wird dann vom Verarbeitungs- und Kontrollmittel 2 bestimmt, ob die gespeicherte Meldung zum gegebenen Zeitpunkt an den Fahrer ausgegeben werden soll, siehe Fig. 4.

[0041] In Fig. 4 ist die Verarbeitung einer gespeicher-

ten Meldung vom Verarbeitungs- und Kontrollmittel 2 dargestellt. Zuerst wird geprüft, ob eine Meldung relevant ist, d.h. ob sie dem Fahrer ausgegeben werden soll. Für den Fall, dass die Meldung nicht ausgegeben werden soll, wird sie noch weiter im Speichermittel 6 gehalten. Für den Fall, dass die Meldung ausgegeben werden soll, wird vom Verarbeitungs- und Kontrollmittel 2 die Ausgabe der Meldung als Information durch das Anzeigemittel 7 bewirkt. Zur Ausgabe einer Meldung als Information sind ein mit der ETC-Einheit verbundenes Display, zusammen mit einer Sprachausgabe, vorgesehen.

[0042] Sodann wird für eine gespeicherte Meldung geprüft, ob sie weiter im Speichermittel 6 gehalten werden soll oder ob eine Abbruchbedingung erfüllt ist. Die Abbruchbedingung ist dabei erfüllt, wenn die in der Meldung enthaltene Position außerhalb einer zuvor definierten maximalen Distanz liegt - dieser Fall kann insbesondere bei bewegten Gefahren auftreten - und/ oder wenn ein zuvor definiertes maximales Alter erreicht ist, d.h. Zeit vom Empfang der Nachricht durch den Träger B bis zum aktuellen Zeitpunkt. Wenn die Abbruchbedingung erfüllt ist, so wird die Meldung aus dem Speichermittel 6 gelöscht.

[0043] Die Erfindung ist grundsätzlich auf allen Straßenklassen darstellbar. Jedoch ist sie auf Außerortstraßen, z.B. Autobahnen, Bundes-, Kreis- und Landstraßen, besonders selektiv wirksam, d.h. es werden auch nur tatsächlich betroffene Kraftfahrzeuge gewarnt. Dabei ist die Erfindung natürlich nicht auf den Einsatz nur eines "transportierenden" Kraftfahrzeuges B beschränkt. Vielmehr kann eine Meldung auch von mehreren Kraftfahrzeugen B transportiert werden. Solche Fälle können beispielsweise auftreten, wenn ein Transportfahrzeug B von einem weiteren Kraftfahrzeug auf der selben Fahrspur überholt wird, welches dann ebenfalls zum Transportfahrzeug wird. Ebenfalls möglich ist ein mehrmaliger "Fahrspurwechsel" einer Meldung, wobei wenigstens eines der Transportfahrzeuge B die gleiche Fahrspur wie das warnende Kraftfahrzeug A hat. Solche Fälle sind beispielsweise vor Abfahrten oder nach Zufahrten von Kraftfahrzeug von bzw. auf eine Straße vorsehbar. Durch die erfindungsgemäß verwendete Positionsinformation ist in jedem Fall die Beurteilung der Relevanz einer empfangenen Meldung für ein Kraftfahrzeug sichergestellt.

[0044] Die Erfindung lässt sich mit unterschiedlichen Funktionsumfängen je Kraftfahrzeug bei den teilnehmenden Kraftfahrzeugen realisieren, d.h. es können Fahrzeuge auch mit Komponenten für nur den Prozess "b) Meldung empfangen und Wiederversenden einer Meldung an andere Kraftfahrzeuge" ausgestattet werden. Hierzu wird die ursprüngliche ETC-Einheit erfindungsgemäß verwendet. Dabei sind im Kraftfahrzeug keine Aktivierungsmittel und keine Anzeigemittel vorgesehen. Durch den vorgeschriebenen Einsatz der ETC-Einheit wird hier mit geringst möglichen Kosten ein besonders hoher Ausstattungsgrad erreicht. Die erfin-

dungsgemäß mindestens benötigten Komponenten für die Kraftfahrzeuge A, B, C in Fig. 1 sind eine ETC-Einheit umfassend ein Kommunikationsmittel und ein elektronisches Verarbeitungs- und Kontrollmittel, wenigstens im Kraftfahrzeug A zusätzlich als Aktivierungsmittel zur Aktivierung einer Meldung eine Verbindung zwischen ETC-Einheit und Warnblinklichtschalter vorgesehen sowie wenigstens im Kraftfahrzeug C zusätzlich Anzeigemittel zur Ausgabe einer Meldung als Information in Form eines mit der ETC-Einheit verbundenen Displays, zusammen mit einer Sprachausgabe.

Patentansprüche

1. System zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen (A, B, C), bei dem in einem Teil der teilnehmenden Kraftfahrzeuge vorhanden sind:

- vom Fahrer betätigbare Aktivierungsmittel (8) zur Aktivierung einer Meldung,
- ein Kommunikationsmittel (1) zum Empfangen und Senden von Meldungen,
- Anzeigemittel (7) zur Ausgabe von Information sowie
- ein elektronisches Verarbeitungs- und Kontrollmittel (2); wobei das Verarbeitungs- und Kontrollmittel ein fortlaufendes Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung bewirkt, die Erzeugung und fortlaufende Versendung der aktivierten Meldung durch das Kommunikationsmittel während der Dauer der Aktivierung des Aktivierungsmittels bewirkt, und eine Ausgabe einer Meldung als Information durch das Anzeigemittel bewirkt,

dadurch gekennzeichnet,

dass weiterhin ein Positionsbestimmungsmittel (3) im Kraftfahrzeug vorgesehen ist, wobei das Positionsbestimmungsmittel, das Kommunikationsmittel und das Verarbeitungs- und Kontrollmittel von einer solchen Einheit umfasst sind, welche zumindest noch eine Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren zulässt.

2. System nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem anderen Teil der teilnehmenden Kraftfahrzeuge nur das Kommunikationsmittel, das Verarbeitungs- und Kontrollmittel und das Positionsbestimmungsmittel umfasst von der Einheit, welche zumindest noch die Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren zulässt, vorgesehen sind.

3. System nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Positionsbestimmungsmittel einen Emp-

fänger für eine satellitengestützte Positionsbestimmung umfasst.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmittel als Kurzreichweiten-Kommunikationsmittel ausgebildet ist und Meldungen über eine Distanz von ca. 50 Metern sendet und empfängt. 5
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die teilnehmenden Kraftfahrzeuge Nutzfahrzeuge sind. 10
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aktivierungsmittel als Warnblinklichtschalter ausgeführt ist. 15
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verarbeitungs- und Kontrollmittel das Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung nur dann bewirkt, wenn die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position des empfangenden Kraftfahrzeuges und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 20
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verarbeitungs- und Kontrollmittel das Wiederaussenden einer vom Kommunikationsmittel empfangenen Meldung nur dann bewirkt, wenn die Zeitdifferenz zwischen dem Zeitpunkt des Empfangs der Meldung und der aktuellen Zeit kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 25
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausgabe einer Meldung durch das Anzeigemittel nur dann bewirkt wird, wenn das Kraftfahrzeug sich auf die in der Meldung verwendete Position zu bewegt. 30
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausgabe einer Meldung durch das Anzeigemittel nur dann bewirkt wird, wenn die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 35
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Kraftfahrzeug weitere Aktivierungsmittel vorgesehen sind. 40

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Anzeigemittel ein Display und/ oder eine Sprachausgabe vorgesehen ist.

13. Verfahren zur automatisierten Kommunikation zwischen einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen (A, B, C), umfassend die Schritte:

- Erzeugen und fortlaufendes Versenden einer Meldung durch ein Kommunikationsmittel (1) während der Dauer der Aktivierung eines im Kraftfahrzeug vorgesehenen Aktivierungsmittels (8), alternativ
- Empfangen einer Meldung und fortlaufendes Wiederaussenden durch das Kommunikationsmittel, oder
- Ausgeben einer Meldung als Information durch ein im Kraftfahrzeug vorgesehenes Anzeigemittel (7),

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Meldung wenigstens eine Positionsinformation umfasst und
- das Verfahren auf einer solchen Einheit abläuft, welche zumindest noch eine Bestimmung von Wegebenutzungsgebühren zulässt.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung die Position des die Meldung erzeugenden Kraftfahrzeuges umfasst. 30

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung zusätzlich Positionsdaten von Positionen des Kraftfahrzeuges vor Erzeugung der Meldung umfasst. 35

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung zusätzlich die Erzeugungszeit der Meldung umfasst. 40

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung zusätzlich eine Fahrtgeschwindigkeit des die Meldung erzeugenden Kraftfahrzeuges umfasst. 45

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung zusätzlich ein Gütemaß kennzeichnend die Genauigkeit der Positionsinformation umfasst. 50

19. Verfahren nach Anspruch 18, 55

dadurch gekennzeichnet,

dass, wenn das Gütemaß kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist, für eine empfangene Meldung eine Positionsinformation vom empfangenden Kraftfahrzeug bestimmt wird.

5

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung zusätzlich Informationen über das die Meldung erzeugende Aktivierungsmittel umfasst. 10
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass einer empfangenen Meldung vor der Wiederausendung zusätzlich der Wiederausendungszeitpunkt und / oder eine Fahrtgeschwindigkeit des empfangenden und wiederausendenden Kraftfahrzeuges hinzugefügt wird. 15
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine empfangene Meldung nur dann wiederausgesendet wird, wenn die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position des empfangenden Kraftfahrzeuges und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 20 25
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine empfangene Meldung nur dann wiederausgesendet wird, wenn die Zeitdifferenz zwischen dem Zeitpunkt des Empfangs der Meldung und der aktuellen Zeit kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 30 35
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung als Information durch das im Kraftfahrzeug vorgesehene Anzeigemittel nur dann ausgegeben wird, wenn das Kraftfahrzeug sich auf die in der Meldung verwendete Position zu bewegt. 40
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Meldung als Information durch des im Kraftfahrzeug vorgesehene Anzeigemittel nur dann ausgegeben wird, wenn die Entfernungsdifferenz zwischen der aktuellen Position und der in der Meldung verwendeten Position kleiner als ein festlegbarer Grenzwert ist. 45 50
26. Computerprogramm-Produkt, das auf einem computergeeigneten Medium gespeichert ist und computerlesbare Programmcodemittel aufweist, die ein im Kraftfahrzeug vorhandenes Verarbeitungs- und Kontrollmittel veranlassen, das Verfahren nach ei-

nem der Ansprüche 13 bis 25 durchzuführen, wenn das Programm in dem Verarbeitungs- und Kontrollmittel ausgeführt wird.

Claims

1. System for automated communication between a plurality of motor vehicles (A, B, C), in which present in a portion of the motor vehicles taking part are:
 - activation means (8), which can be actuated by the driver, for the activation of a message,
 - a communication means (1) for receiving and transmitting messages,
 - display means (7) for outputting information, as well as
 - an electronic processing and control means (2); wherein the processing and control means brings about a continuous resending of a message received from the communication means, the generation and continuous sending of the activated message by the communication means for the duration of the activation of the activation means, and brings about an outputting of a message as information by the display means, **characterised in that** a position determination means (3) is also provided in the motor vehicle, the position determination means, the communication means and the processing and control means being comprised by a unit of the type which at least also allows a determination of route toll charges.
2. System according to claim 1, **characterised in that** only the communication means, the processing and control means and the position determination means comprised by the unit, which at least also allows the determination of route toll charges, are provided in another portion of the vehicles taking part.
3. System according to claim 1 or 2, **characterised in that** the position determination means comprises a receiver for a satellite-assisted position determination.
4. System according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the communication means is configured as a short-range communication means and sends and receives messages over a distance of about 50 metres.
5. System according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the motor vehicles taking part are

commercial vehicles.

6. System according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the activation means is designed as a warning light switch.

5

7. System according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the processing and control means brings about the resending of a message received from the communication means only when the difference in distance between the current position of the receiving motor vehicle and the position used in the message is smaller than a settable limit value.

10

8. System according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the processing and control means brings about the resending of a message received from the communication means only when the time difference between the instant of receiving the message and the current time is smaller than a settable limit value.

15

20

9. System according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the outputting of a message by the display means is only brought about when the motor vehicle moves towards the position used in the message.

25

10. System according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the outputting of a message by the display means is only brought about when the difference in distance between the current position and the position used in the message is smaller than a settable limit value.

30

35

11. System according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** further activation means are provided in the motor vehicle.

12. System according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** a display and/or voice output are provided as display means.

40

13. Method for automated communication between a plurality of motor vehicles (A, B, C), comprising the steps:

45

- generation and continuous sending of a message by a communication means (1), for the duration of the activation of an activation means (8) provided in the motor vehicle, alternatively
- receiving a message and continuous resending by the communication means, or
- outputting of a message as information by a display means (7) provided in the motor vehicle, **characterised in that**

50

55

- a message comprises at least one piece of position information and

- the method runs on a unit of a type which at least also allows a determination of route toll charges.

14. Method according to claim 13, **characterised in that** a message comprises the position of the motor vehicle generating the message.

15. Method according to claim 13 or 14, **characterised in that** a message also comprises position data of positions of the motor vehicle before generation of the message.

16. Method according to any one of claims 13 to 15, **characterised in that** a message also comprises the generation time of the message.

17. Method according to any one of claims 13 to 16, **characterised in that** a message also comprises a journey speed of the motor vehicle generating the message.

18. Method according to any one of claims 13 to 17, **characterised in that** a message also comprises a quality measurement characterising the precision of the position information.

19. Method according to claim 18, **characterised in that** when the quality measurement is smaller than a settable limit value, a piece of position information is determined by the receiving motor vehicle for a received message.

20. Method according to any one of claims 13 to 19, **characterised in that** a message also comprises information about the activation means generating the message.

21. Method according to any one of claims 13 to 20, **characterised in that** in addition the resending instant and/or a journey speed of the receiving and resending motor vehicle is added to a received message prior to resending.

22. Method according to any one of claims 13 to 21, **characterised in that** a received message is only resent when the difference in distance between the current position of the receiving motor vehicle and the position used in the message is smaller than a settable limit value,

23. Method according to any one of claims 13 to 22, **characterised in that** a received message is only present when the time difference between the instant of receiving the message and the current time

is smaller than a settable limit value.

24. Method according to any one of claims 13 to 23, **characterised in that** a message is only output as information by display means provided in the motor vehicle when the motor vehicle is moving towards the position used in the message.
25. Method according to any one of claims 13 to 24, **characterised in that** a message is only output as information by the display means provided in the motor vehicle when the difference in distance between the current position and the position used in the message is smaller than a settable limit value.
26. Computer program product which is stored on a computer-dedicated medium and has computer-readable program code means which cause a processing and control means present in the motor vehicle to carry out the method according to any of claims 13 to 25, when the program is executed in the processing and control means.

Revendications

1. Système pour la communication automatisée entre une pluralité de véhicules automobiles (A, B, C), dans lequel se trouvent, dans une partie des véhicules automobiles l'utilisant en commun,
- des moyens d'activation (8) pouvant être commandés par le conducteur, pour l'activation d'un message,
 - un moyen de communication (1) pour la réception et l'émission de messages,
 - des moyens de signalisation (7) pour la délivrance d'informations ainsi que
 - un moyen de traitement et de commande électronique (2) ; le moyen de traitement et de commande occasionnant une réémission continue d'un message réceptionné par le moyen de communication, la génération et l'émission continue du message activé par le moyen de communication pendant la durée de l'activation du moyen d'activation, et une émission d'un message en tant qu'information par le moyen de signalisation, **caractérisé en ce qu'un** moyen de détermination de la position (3) est par ailleurs prévu dans le véhicule automobile, moyennant quoi le moyen de détermination de la position, le moyen de communication et le moyen de traitement et de commande sont compris dans une telle unité, laquelle autorise au moins encore une détermination des droits

d'utilisation des itinéraires.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans une autre partie des véhicules automobiles qui l'utilisent en commun, sont prévus uniquement le moyen de communication, le moyen de traitement et de commande, et le moyen de détermination de la position, lesquels sont compris dans l'unité autorisant au moins encore la détermination de droits d'utilisation des itinéraires.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen de détermination de la position comprend un récepteur pour une détermination de la position par satellite.
4. système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moyen de communication est réalisé en tant que moyen de communication à rayon d'action court, et **en ce qu'il** émet et réceptionne des messages sur une distance d'environ 50 mètres.
5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les véhicules automobiles qui l'utilisent en commun sont des véhicules utilitaires.
6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le moyen d'activation est réalisé en tant que commutateur de feu clignotant d'alerte.
7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le moyen de traitement et de commande occasionne la réémission d'un message réceptionné par le moyen de communication seulement si la différence de distance entre la position actuelle du véhicule automobile qui réceptionne et la position utilisée dans le message est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.
8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le moyen de traitement et de commande occasionne la réémission d'un message réceptionné par le moyen de communication seulement si la différence de temps entre le moment de la réception du message et le moment actuel est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.
9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'émission d'un message par le moyen de signalisation est occasionnée seulement si le véhicule automobile se dirige vers la position utilisée dans le message.
10. Système selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'émission d'un message par le moyen de signalisation est occasionnée seulement si la différence de distance entre la position actuelle et la position utilisée dans le message est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.

11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** d'autres moyens d'activation sont prévus dans le véhicule automobile.

12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'un** afficheur et/ou une sortie vocale sont prévus en tant que moyen de signalisation.

13. Procédé pour la communication automatisée entre une pluralité de véhicules automobiles (A, B, C), comprenant les étapes suivantes :

génération et émission en continu d'un message grâce à un moyen de communication (1) pendant la durée d'activation d'un moyen d'activation (8) prévu dans le véhicule automobile, en variante

réception d'un message et réémission en continu grâce au moyen de communication, ou

• émission d'un message en tant qu'information grâce à un moyen de signalisation (7) prévu dans le véhicule automobile,

caractérisé en ce que

- un message comprend au moins une information de position, et **en ce que**
- le procédé se déroule au niveau d'une telle unité, laquelle autorise au moins encore une détermination de droits d'utilisation des itinéraires.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'un** message comprend la position du véhicule automobile générant le message.

15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce qu'un** message comprend en plus des données de position sur des positions du véhicule automobile avant la génération du message.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce qu'un** message comprend en plus l'heure de génération du message.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications

13 à 16, **caractérisé en ce qu'un** message comprend en plus une vitesse de circulation du véhicule automobile générant le message.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce qu'un** message comprend en plus un facteur qualité caractérisant la précision de l'information de position.

19. Procédé selon la revendication 18, **caractérisé en ce que**, lorsque le facteur qualité est plus petit qu'une valeur limite pouvant être fixée, une information de position est déterminée par le véhicule automobile qui réceptionne, pour un message réceptionné.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 19, **caractérisé en ce qu'un** message comprend en plus des informations sur le moyen d'activation générant le message.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 20, **caractérisé en ce que** l'on rajoute de manière additionnelle à un message réceptionné, avant la réémission, le moment de la réémission et/ou une vitesse de circulation du véhicule automobile qui réceptionne et réémet.

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 21, **caractérisé en qu'un** message réceptionné est réémis seulement si la différence de distance entre la position actuelle du véhicule automobile qui réceptionne et la position utilisée dans le message est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.

23. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 22, **caractérisé en ce que** un message réceptionné est réémis seulement si la différence de temps entre le moment de la réception du message et le moment actuel est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 23, **caractérisé en ce qu'un** message est émis en tant qu'information par le moyen de signalisation prévu dans le véhicule automobile seulement si le véhicule automobile se dirige vers la position indiquée dans le message.

25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 24, **caractérisé en ce qu'un** message est émis en tant qu'information par le moyen de signalisation prévu dans le véhicule automobile seulement si la différence de distance entre la position actuelle et la position utilisée dans le message est inférieure à une valeur limite pouvant être fixée.

26. Produit de programme informatique, lequel est gar-

dé en mémoire sur un support informatique adéquat et présente des moyens de codage de programmes lisibles par un ordinateur, lesquels incitent un moyen de traitement et de commande présent dans le véhicule automobile à mettre en oeuvre la procédure selon l'une quelconque des revendications 13 à 25, lorsque le programme est exécuté par le moyen de traitement et de commande.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

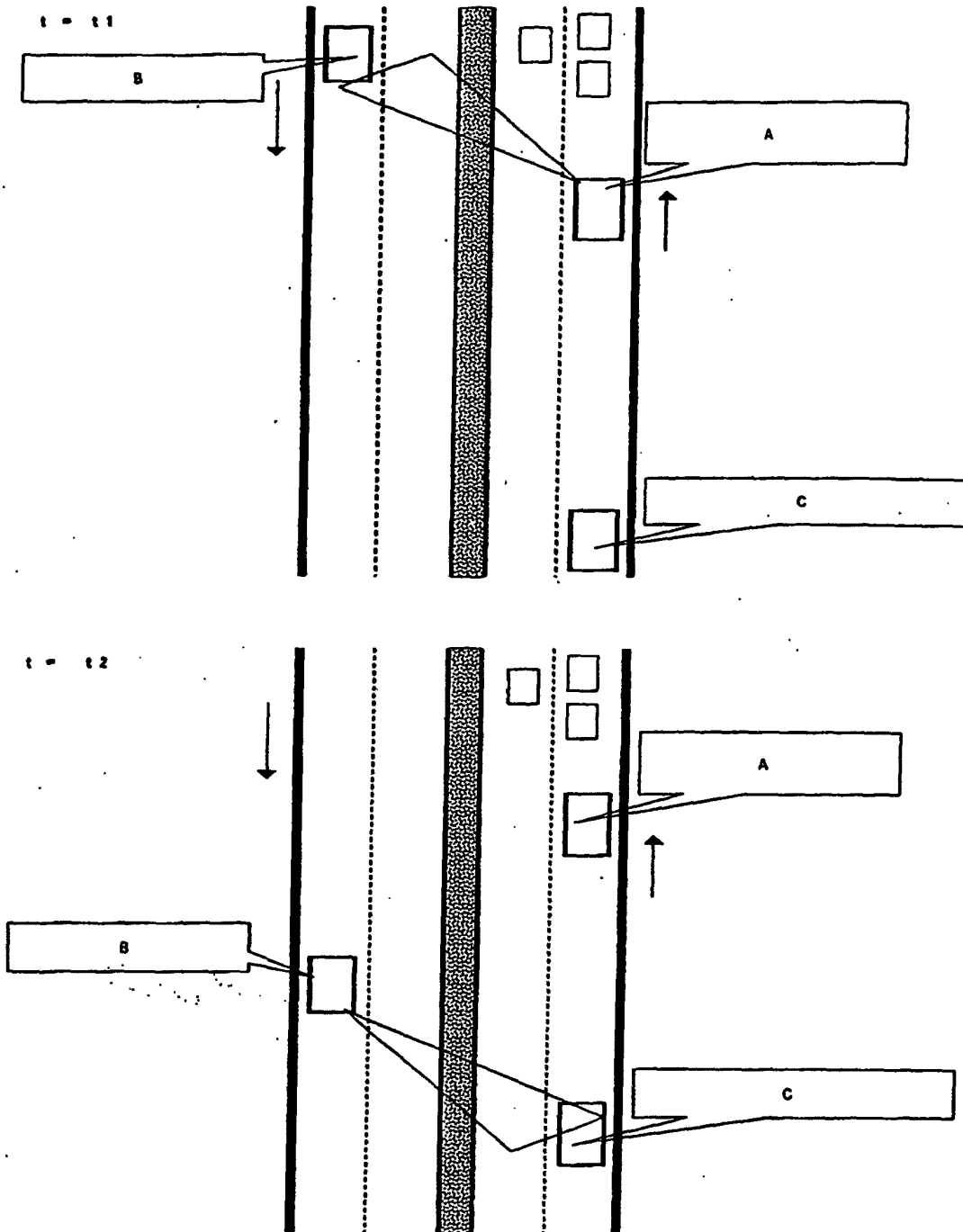


Fig. 1

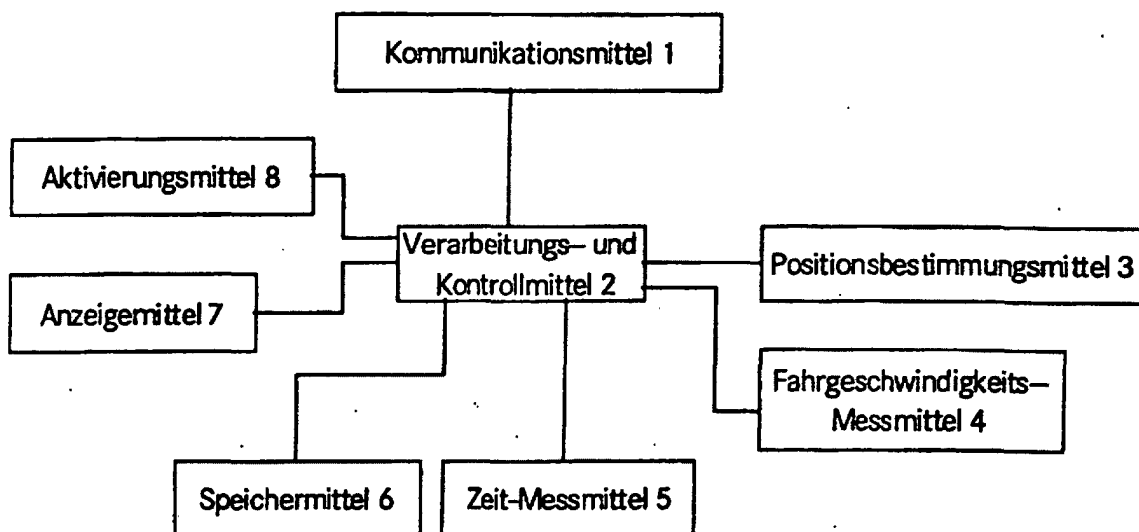


Fig. 2

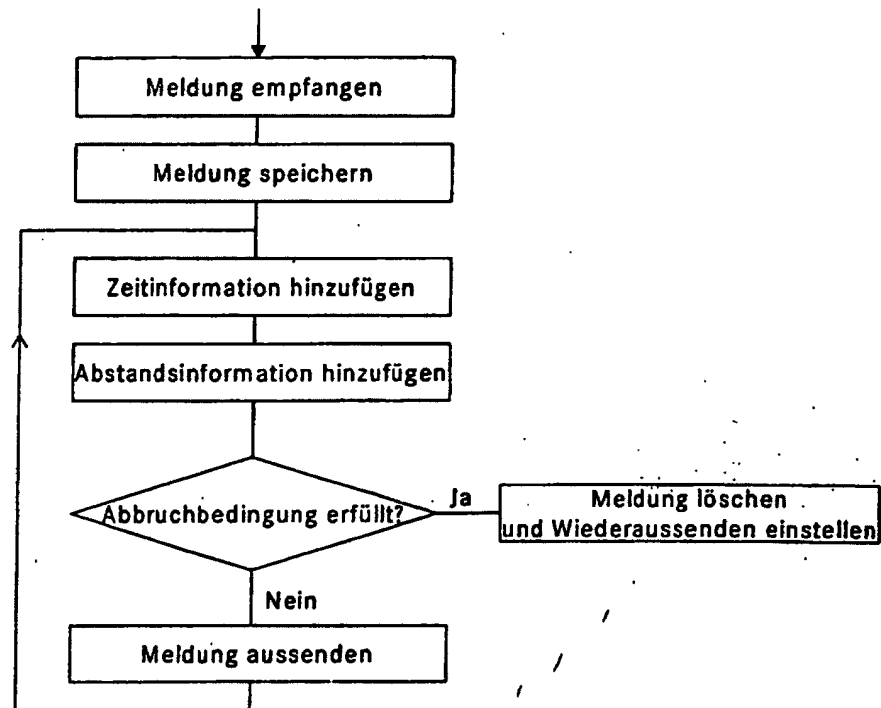


Fig. 3

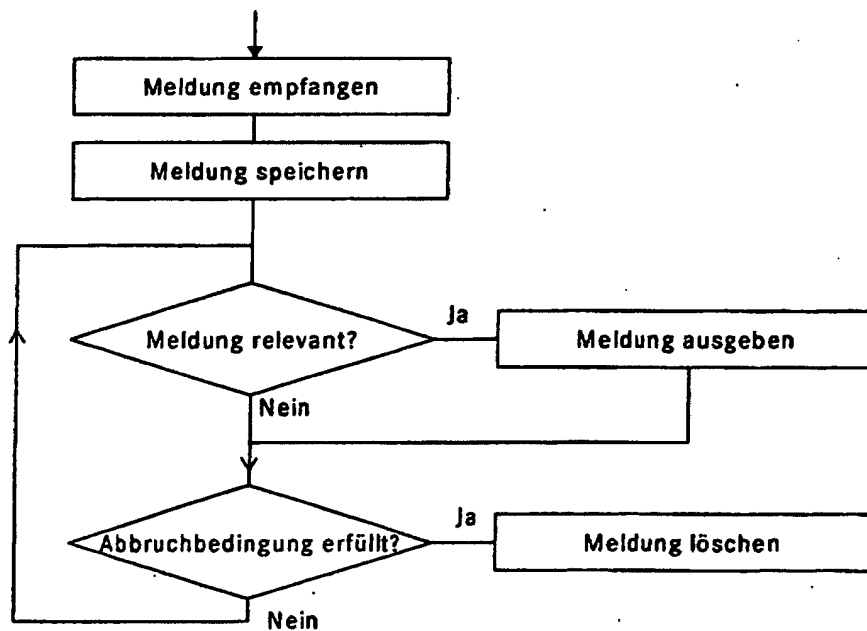


Fig. 4