

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 410 363 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

08.12.2004 Patentblatt 2004/50

(51) Int Cl.7: **G08G 1/0967**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2002/002436

(21) Anmeldenummer: **02747243.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **01.07.2002**

WO 2003/005322 (16.01.2003 Gazette 2003/03)

(54) **VERKEHRSSYSTEM UND EMPFANGSEINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG UND DARSTELLUNG
DEN STRASSENVERKEHR BETREFFENDER INFORMATIONEN**

TRAFFIC SYSTEM AND RECEIVER DEVICE FOR RECORDING AND REPRODUCING
INFORMATION RELATING TO ROAD TRAFFIC

SYSTEME POUR LE TRAFIC ET DISPOSITIF DE RECEPTION POUR LA DETECTION ET LA
REPRODUCTION D'INFORMATIONS CONCERNANT LE TRAFIC ROUTIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

• **SCHÜSSLER, Heinrich**
66333 Völklingen (DE)

(30) Priorität: **29.06.2001 DE 20111039 U**

(74) Vertreter:

Müller, Wolfram Hubertus, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte
Maikowski & Ninnemann,
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(73) Patentinhaber:

**Tsr-Verkehrsmanagement-Systeme Holding &
Koordinations-GmbH & Co. KG**
66117 Saarbrücken (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 685 828

WO-A-95/06304

US-A- 5 250 955

US-A- 5 784 006

(72) Erfinder:

• **SCHÜSSLER, Jürgen**
66115 Saarbrücken (DE)

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).

EP 1 410 363 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verkehrssystem zur Erfassung und Darstellung den Straßenverkehr betreffender Informationen in einem Kraftfahrzeug sowie eine Empfangseinrichtung für ein solches Verkehrssystem.

[0002] Aus der DE 94 09 056 U1 ist eine Vorrichtung zur automatischen Erfassung von Signalen für den Straßenverkehr und zur Wiedergabe dieser Signale in Kraftfahrzeugen bekannt, bei der im Bereich eines Verkehrszeichens angebrachte Sender einen für das jeweilige Verkehrsschild charakteristischen Sendeimpuls abgeben und ein in einem Kraftfahrzeug vorliegender Empfänger diesen Sendeimpuls empfängt, auswertet und das aktuelle Verkehrszeichen auf einer Anzeige darstellt. Dadurch ist es dem Fahrer des Kraftfahrzeugs jederzeit möglich, die aktuellen Verkehrszeichen zu kennen und sich über das von ihm geforderte Fahrverhalten zu informieren (Traffic Sign Reminder System).

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, das aus der DE 94 09 056 U1 bekannte Verkehrssystem weiterzuentwickeln.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verkehrssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Empfangseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruch 17 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüche angegeben.

[0005] Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sendeeinrichtungen des Verkehrssystems erste Sendeeinrichtungen und zweite Sendeeinrichtungen umfassen, wobei die ersten Sendeeinrichtungen elektromagnetische Signale einer ersten Frequenz aussenden, durch die eine von zwei Fahrtrichtungen definiert wird, und die zweiten Sendeeinrichtungen elektromagnetische Signale einer zweiten Frequenz aussenden, durch die den Straßenverkehr betreffende Informationen codiert werden. Eine jeweils in einem Kraftfahrzeug angeordnete Empfangseinrichtung weist Mittel zur Erfassung der Signale der ersten Sendeeinrichtungen und Mittel zur Erfassung der Signale der zweiten Sendeeinrichtungen auf und stellt mittels der erfaßten Signale die für die vorliegende Fahrtrichtung verkehrsrelevanten Informationen auf einer Anzeige dar und/oder gibt sie akustisch wieder.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung basiert somit auf dem Gedanken, mit zwei Frequenzen zu arbeiten, wobei die Signale der einen Frequenz für eine Richtungskodierung sorgen und die Signale der zweiten Frequenz Informationen über aktuelle Verkehrszeichen übersenden.

[0007] Diese Lösung ermöglicht zum einen, die zweiten Sendeeinrichtungen, die in der Regel entlang einer Straße aufgestellt sind, einfacher und kostengünstiger auszugestalten und deren Anzahl zu reduzieren, da durch die ersten Sendeeinrichtungen bereits eine Fahrtrichtung festgelegt ist und die zweiten Sendeeinrichtungen den ausgesandten Signalen nur noch die Zusatzin-

formation beifügen müssen, welche Fahrtrichtung das jeweils ausgesandte Verkehrszeichen betrifft. Dementsprechend kann eine am Straßenrand angeordnete zweite Sendeeinrichtung Verkehrszeichen-Informationen für beide Fahrtrichtungen aussenden, wodurch die Gesamtzahl der zweiten Sendeeinrichtungen erheblich reduziert wird.

[0008] Dabei wird die Frequenz der ausgesandten Signale bevorzugt derart gewählt, daß Fahrzeuge beider Straßenseiten die Signale detektieren können.

[0009] Zum anderen kann durch geeignete Wahl der Sendefrequenz der ersten Sendeeinrichtungen, die üblicherweise im Bereich einer Auffahrt etwa auf eine Autobahn aufgestellt sind, sichergestellt werden, daß die eine Fahrtrichtung kodierenden Signale gerichtet ausgesandt werden und somit nicht die Gefahr besteht, daß diese Signale von einem in entgegengesetzter Richtung fahrenden Fahrzeug erfaßt werden und in diesem zu einer falschen Fahrtrichtungskodierung führen. Hierzu sind die ersten Sendeeinrichtungen bevorzugt Infrarotsender und die Mittel zur Erfassung der Signale der ersten Sendeeinrichtungen Infrarotempfänger. Der Infrarotbereich ermöglicht eine gerichtete Abstrahlung der Signale auf einen bestimmten Straßen- bzw. Fahrbahnbereich.

[0010] Dagegen sind die zweiten Sendeeinrichtungen bevorzugt Funksender und die Mittel zur Erfassung der Signale der zweiten Sendeeinrichtungen Funkempfänger. Eine Funkübertragung erfolgt bevorzugt im 433 MHz-Band bei einer Sendeleistung von 0,2 - 20 mW.

[0011] Es wird darauf hingewiesen, daß die zweiten Sendeeinrichtungen durchaus an beweglichen Objekten, insbesondere Fahrzeugen wie Sicherheitsfahrzeugen, Polizeifahrzeugen, Rettungsfahrzeugen oder auch Hubschraubern befestigt sein können. Eine beispielhafte Anwendung ist ein Einsatz bei massivem Stau oder bei Vollsperrung der Autobahn, wobei die Polizei durch den Einsatz entsprechender Sender Informationen aussenden kann, die den auf das Stauende zufließenden Verkehr dazu veranlassen, die Fahrt zu verlangsamen oder die Autobahn zu verlassen. Eine Mitteilung entsprechender Informationen erfolgt dabei bevorzugt akustisch, so daß der Kraftfahrer nicht allein auf optische Informationen angewiesen ist. Auch können Sendeeinrichtungen im Staufall an einer Leitplanke angebracht werden.

[0012] Es wird weiter darauf hingewiesen, daß die ersten und die zweiten Sendeeinrichtungen identische Geräte sein können, die derart programmierbar oder durch Schalter einstellbar sind, daß sie je nach dem gewünschten Einsatz Signale der ersten Frequenz oder Signale der zweiten Frequenz abstrahlen. Dementsprechend sind in den Sendeeinrichtungen beispielsweise sowohl ein Infrarotsender als auch ein Funksender enthalten.

[0013] In einer Weiterbildung der Erfindung sind weitere Sendeeinrichtungen vorgesehen, die im Funkbereich oder Infrarotbereich Informationen an die Emp-

fangseinrichtungen senden und von diesen im Fahrzeug optisch und/oder akustisch wiedergegeben werden. Insbesondere sind die weiteren Sendeeinrichtungen an Fahrzeugen befestigte Sender, die Informationen an die Empfangseinrichtungen übertragen, wobei letztere die Informationen akustisch wiedergeben.

[0014] Eine beispielhafte Anwendung ist wiederum eine Stausituation, wobei ein Polizeifahrzeug mittels eines Infrarotsenders ein gerichtetes Signal auf die Straße sendet und die vorausfahrenden Fahrzeuge veranlaßt, die Durchfahrt freizumachen bzw. rechts heran zu fahren. Die Empfangseinrichtungen in den einzelnen Fahrzeugen empfangen dabei das gesendete Signal, werten es aus und stellen es akustisch und/oder optisch dar.

[0015] Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß die Empfangseinrichtungen durchaus auch den Verkehr betreffende Informationen auswerten können, die mit der ersten Frequenz übertragen werden. Die erste Frequenz ist also nicht auf die Verwendung beschränkt, bei Auffahrt auf eine Straße, insbesondere Schnellstraße oder Autobahn durch die ersten Sendeeinrichtungen eine Fahrtrichtung zu definieren.

[0016] Es wird darauf hingewiesen, dass die Fahrtrichtung auch mit Sendern der 2. Frequenz kodiert werden kann. Dies ist in solchen Fällen interessant, bei denen sich in der Nähe der Auffahrt keine weitere Auffahrt in entgegengesetzter Richtung befindet, so dass die Richtungskodierung nicht fälschlicherweise von einem in entgegengesetzte Richtung auffahrenden Fahrzeug erfasst werden kann.

[0017] Des weiteren wird darauf hingewiesen, daß die weiteren Sendeeinrichtungen auch andere als den Verkehr betreffende Informationen übertragen können, beispielsweise Werbe- oder Reiseinformationen, die über entsprechende Sendeeinrichtungen in das Fahrzeug übertragen und dort wiedergegeben werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Empfangseinrichtung für ein Verkehrssystem zeichnet sich erfindungsgemäß durch Mittel zur Erfassung von Signalen einer ersten Frequenz, die eine Fahrtrichtung kodieren, und Mittel zur Erfassung von Signalen einer zweiten Frequenz, die bestimmte den Straßenverkehr betreffende Informationen kodieren, aus. Die Empfangseinrichtung weist dabei eine Dekodierelektronik auf, die einem bestimmten empfangenen Signal der zweiten Frequenz ein bestimmtes Verkehrszeichen zuordnet und dieses auf der Anzeige darstellt, wobei die Dekodierelektronik zusätzlich die von den Signalen der ersten Frequenz kodierte Fahrtrichtung auswertet und nur die aktuelle Fahrtrichtung betreffende Verkehrszeichen auf der Anzeige darstellt.

[0019] Bevorzugt enthält die Empfangseinrichtung eine Hauptanzeige zur Darstellung einer Geschwindigkeitsbegrenzung und eine Zusatzanzeige zur Darstellung von Zusatzinformationen. Die Zusatzinformationen betreffen zum Beispiel die Information "bei Nässe" und/oder ein Überholverbot und/oder Zusatzbedingungen

für eine Geschwindigkeitsbegrenzung und/oder Zusatzbedingungen für ein Überholverbot und/oder Informationen über das Vorhandensein einer Baustelle und/oder Informationen betreffend die Aktivierung der Empfangseinrichtung.

[0020] Es liegt jedoch ebenfalls im Rahmen der Erfindung, eine einheitliche, insbesondere LCD-Anzeige zu verwenden, auf der alle verkehrsrelevanten Informationen und eventuelle Zusatzinformationen angezeigt werden.

[0021] Die Empfangseinrichtung ist in einer Ausführungsform als Stand-Alone-Gerät ausgebildet. Hierdurch kann bei bestehenden Kraftfahrzeugen eine Nachrüstung für das erfindungsgemäße Verkehrssystem erfolgen.

[0022] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Empfangseinrichtung ein als Sprachchip ausgebildetes Sprachmodul auf, auf dem eine Vielzahl von akustischen Ansagen eingespeichert sind, die je nach empfangenen Signal akustisch wiedergegeben werden. Beispielsweise kann bei einer Auffahrt auf eine Autobahn in falscher Richtung akustisch automatisch die Ansage "Anhalten - Falschfahrt - Lebensgefahr" erfolgen.

[0023] Dabei ist das Sprachmodul bevorzugt mit dem Autoradio gekoppelt, wobei eine akustische Ansage über den Lautsprecher des Autoradios erfolgt. Eine eventuelle Musikwiedergabe wird dabei unterbrochen. Bei dieser Ausgestaltung wird mit Vorteil die vorhandene Hardware des Fahrzeugs sinnvoll eingesetzt.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Empfangseinrichtung insgesamt in das Autoradio integriert, wobei die erfaßten und ausgewerteten Signale akustisch über den Lautsprecher des Autoradios wiedergegeben werden. Eine optische Anzeige kann dabei auf einem eventuellen Display des Autoradios erfolgen oder entfallen. In das Autoradio ist wiederum ein Sprachchip integriert, der eine Vielzahl vorgesprochener Texte enthält.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - ein Ausführungsbeispiel eines ersten Teilbereichs eines erfindungsgemäßen Verkehrssystems, bei dem eine Vielzahl erster Sendeeinrichtungen an den Auffahrten eines Autobahnkreuzes angeordnet sind;

Figur 2 - ein zweites Ausführungsbeispiel eines ersten Teilbereichs eines erfindungsgemäßen Verkehrssystems, bei dem erste Sendeeinrichtungen an einer Autobahnauffahrt angeordnet sind;

Figur 3 - ein drittes Ausführungsbeispiel eines ersten Teilbereichs eines erfindungsgemäßen Verkehrssystems, bei dem erste Sen-

deinrichtungen an einem Autobahndreieck angeordnet sind;

Figur 4 - ein Ausführungsbeispiel eines zweiten Teilbereichs eines erfindungsgemäßen Verkehrssystems, bei dem zweite Sendeeinrichtungen entlang einer Fahrbahn angeordnet sind;

Figur 5 - schematisch die Darstellung der von zweiten Sendeeinrichtungen gemäß Figur 4 ausgesandten Signale;

Figur 6 - ein schematisches Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Empfangseinrichtung;

Figur 7 - ein Ausführungsbeispiel einer Anzeige einer erfindungsgemäßen Empfangseinrichtung und

Figur 8 - schematisch die Anbindung einer erfindungsgemäßen Empfangseinrichtung an die Bordelektronik eines Kraftfahrzeuges.

[0026] Das erfindungsgemäße System überträgt streckenrelevante Verkehrszeichen eines vorbeifahrenden Fahrzeuges in für den Fahrer gut sichtbarer Weise auf eine Anzeige im Kraftfahrzeug, so daß der Fahrer jederzeit die Möglichkeit hat, sich über das von ihm geforderte Fahrverhalten zu informieren. Bei einer neuen Verkehrsregelung bzw. einem neuen Verkehrszeichen wird die Anzeige aktualisiert.

[0027] Das erfindungsgemäße System, auch als "TSR - Traffic Sign Reminder" System bezeichnet, hilft dem Autofahrer dabei, Übertretungen der Verkehrsvorschriften zu vermeiden, indem Informationen über die zu beachtenden Verkehrszeichen ständig präsent sind. Das System trägt somit wesentlich zu Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

[0028] Wie in den Figuren 1 bis 4 dargestellt, sind in verschiedenen Bereichen eines Straßensystems Sendeeinrichtungen angebracht, die eine am Kraftfahrzeug angeordnete Empfangseinrichtung (vgl. Fig. 6 unten) mit den erforderlichen Informationen zur Darstellung und Wiedergabe der relevanten Verkehrszeichen auf eine Anzeige im Kraftfahrzeug versorgen. Erfindungsgemäß sind dabei zwei Arten von Sendeeinrichtungen vorgesehen, die jeweils in den Figuren 1 bis 3 bzw. in der Figur 4 dargestellt sind.

[0029] Es handelt sich hierbei zum einen um Infrarot-Sender, die im Bereich der Ein- und Ausfahrt auf eine Straße, insbesondere Schnellstraße oder Autobahn, angeordnet sind. Zum anderen handelt es sich um Funksender, die auf einer oder auf beiden Seiten entlang einer Straße, insbesondere Schnellstraße oder Autobahn, angeordnet sind.

[0030] Die Infrarot-Sender senden Signale aus, die zumindest unter anderem Informationen über die Fahrt-

richtung des jeweiligen Kraftfahrzeuges codieren. Dabei kommen naturgemäß auf einer Straße lediglich zwei Fahrtrichtungen in Frage, die im folgenden auch als Fahrtrichtung "A" und Fahrtrichtung "B" bezeichnet sind. Man kann diese Information ebenso als "Richtungsbit" bezeichnen. Die Infrarot-Sendeeinrichtungen strahlen in definierter, gerichteter Weise Signale in einen gewünschten Fahrbahnbereich. Durch das gerichtete Abstrahlen der Signale, das aufgrund des verwendeten Frequenzbereichs möglich ist, wird sichergestellt, daß nur ein den gewünschten Bereich durchfahrendes Kraftfahrzeug die in den Signalen enthaltenen Richtungsinformationen erhält.

[0031] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 sind an den Auffahrten eines Autobahnkreuzes jeweils Infrarot-Sendeeinrichtungen 1 angeordnet. Diese strahlen einen Infrarot-Kegel auf die Fahrbahn. Der Infrarot-Kegel hat bevorzugt einen Abstrahlwinkel von ca. 40°, so daß bei einer Mindestreichweite von 25m auch im ungünstigsten Fall jedes Auto sicher erfaßt wird. Die Sendeleistung des Infrarot-Senders 1 wird so dimensioniert, daß auch bei ungünstigen Verhältnissen wie Nebel, Regen, Schneetreiben und Verschmutzung sowie bei wärmedämmendem Glas im Kraftfahrzeug eine sichere Übertragung zustande kommt. Die Infrarot-Sendeeinrichtungen 1 können statt auf der in Fahrtrichtung linken Straßenseite, an der sie in Fig. 1 dargestellt sind, auch auf der rechten Straßenseite angeordnet sein.

[0032] Auf den beiden sich kreuzenden Autobahnen ist jeweils eine Fahrtrichtung A und B definiert. Je nachdem, über welche Auffahrt ein Kraftfahrzeug auf die eine oder die andere Autobahn auffährt, erhält die in dem Kraftfahrzeug angeordnete Empfangseinrichtung von der an der jeweiligen Auffahrt angeordneten Sendeeinrichtung entweder die Richtungsinformation "A" oder die Richtungsinformation "B". Dabei ist vorgesehen, daß die Empfangseinrichtung im Kraftfahrzeug bei Empfang von Signalen der Infrarot-Sendeeinrichtung 1 automatisch aktiviert wird. Ebenfalls kann vorgesehen sein, daß Infrarot-Signale zusätzlich zu der übersandten Richtungsinformation ein zusätzliches Aktivierungssignal aufweisen.

[0033] Beispielsweise erhält ein auf der Auffahrt 3a auffahrendes Kraftfahrzeug 2a von der Sendeeinrichtung 1a die Richtungsinformation "B". Mit anderen Worten sendet die Sendeeinrichtung 1a entsprechend ihrer Lage im Autobahnkreuz ausschließlich die Richtungsinformation "B". Diese wird von der Empfangseinrichtung des Kraftfahrzeugs 2a gespeichert. Die Empfangseinrichtung ist nun derart in das System eingeloggt, daß als Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs die Richtung "B" festgelegt ist.

[0034] Ein auf der Auffahrt 3b auffahrendes Kraftfahrzeug 2b bzw. dessen Empfangseinrichtung erhält dagegen von der Infrarot-Sendeeinrichtung 2b die Richtungsinformation "A", so daß ein entsprechendes Einloggen in das System erfolgt.

[0035] Die Fahrtrichtungen A, B werden beispielsweise

se durch jeweils eine bestimmte digitale Pulsfolge oder auch bestimmte analoge Signale der Sendeeinrichtungen 1 kodiert.

[0036] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem Infrarot-Sendeeinrichtungen 1 eine bestimmte Fahrtrichtungsinformation enthalten und zum Einloggen in das erfindungsgemäße Verkehrssystem an der Einfahrt bzw. Ausfahrt 3 einer Autobahn angeordnet sind.

[0037] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 sind zusätzlich bevorzugt ebenfalls als Infrarot-Sender ausgebildete Sendeeinrichtungen 4, 5 enthalten. Die Sendeeinrichtungen 4 dienen einem Ausloggen aus dem Verkehrssystem. Hierzu wird ein bestimmtes Signal übertragen, das der Empfangseinrichtung eines Kraftfahrzeuges mitteilt, daß die Autobahn bzw. Schnellstraße verlassen wird und das Verkehrssystem nicht weiter benutzt wird.

[0038] Die Infrarot-Sendeeinrichtungen 5 senden ein Signal aus, das die Verkehrsinformation "Geisterfahrer" codiert. Bei einem Auffahren auf eine Autobahn in falscher Richtung wird diese Verkehrsinformation von der jeweiligen Empfangseinrichtung empfangen und bei falscher Fahrtrichtung optisch oder akustisch dargestellt. Das erfindungsgemäße System stellt hiermit eine visuelle und/oder verbale akustische Warnfunktion zur Verfügung, die dann ausgelöst wird, wenn ein Fahrer im Begriff ist, die Autobahn oder Schnellstraße in falscher Richtung zu befahren. Die dabei ausgehenden, frühzeitigen Warnungen ermöglichen es ihm, seine Fahrtrichtung gefahrlos zu korrigieren.

[0039] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem Sendeeinrichtungen 1 zum Einloggen in das erfindungsgemäße Verkehrssystem an den Auffahrten eines Autobahndreiecks angeordnet sind. Die Sendeeinrichtungen 1 enthalten jeweils die Fahrtrichtungsinformation "A" oder "B".

[0040] Figur 4 zeigt die Anordnung von Funksendern 6, deren Signale bzw. Signalfolgen jeweils ein bestimmtes Verkehrszeichen codieren, entlang einer Straße, beispielsweise Schnellstraße oder Autobahn. Die Funksender 6 sind dabei bevorzugt direkt über den Verkehrsschildern angeordnet und werden beispielsweise über Solarpaneele mit Strom versorgt. Die Funksender 6 sind auf beiden Seiten der Fahrstrecke alternierend installiert. Sie arbeiten bevorzugt im 433-MHz-Band mit einer Sendeleistung von 0,2 bis 20 mW, wobei die Sendeleistung und Sendekanal automatisch an eventuell vorhandene Störsignale angepaßt werden. Eine Antenne ist in das Sendegehäuse jeweils integriert bzw. außerhalb des Gehäuses angebracht. Die Sendeimpulsfolgen mit den codierten Signalen betreffend das jeweilige Verkehrszeichen besitzen eine Dauer von 35 ms Dauer und werden alle 500 ms wiederholt.

[0041] Die Abstrahlung der Sendesignale erfolgt im wesentlichen ungerichtet.

[0042] Ein Beispiel für eine ausgesandte Sendeimpulsfolge ist in Figur 5 dargestellt. Danach besteht eine Sendeimpulsfolge aus einem ersten Datenteil X1 und

einem zweiten Datenteil X2. Der erste Datenteil X1 codiert ein Verkehrszeichen für die Fahrtrichtung A. Der zweite Datenteil X2 codiert ein Verkehrszeichen für die Fahrtrichtung B. Dementsprechend weist der Datenteil X1 einen ersten Datenabschnitt A auf, in dem mitgeteilt wird, daß die darauffolgende Signalfolge für das Signal 1 der Fahrtrichtung A zuzuordnen ist. Entsprechend weist der Datenteil X2 einen ersten Datenabschnitt B auf, in dem die Fahrtrichtung B codiert ist und dementsprechend mitgeteilt wird, daß die nachfolgende Signalfolge für das Signal 2 für die Fahrtrichtung B Verkehrszeichen kodiert. Im einfachsten Fall handelt es sich bei dem ersten Datenabschnitt A, B um ein Richtungsbit, das je nach Fahrtrichtung entweder den Wert "1" oder den Wert "0" besitzt. Die Richtungskodierung kann jedoch auch auf andere Weise erfolgen.

[0043] Die Empfangseinrichtungen an den Sendeeinrichtungen- 6 vorbeifahrender Kraftfahrzeuge empfangen nun die in Figur 5 dargestellte Signalfolge. Aufgrund des zuvor erfolgten Einloggens in eine bestimmte Fahrtrichtung berücksichtigt die Empfangseinrichtung nur denjenigen Datenteil X1, X2, der der bestehenden Fahrtrichtung entspricht. Auf diese Weise kann ein Funksender 6 Verkehrszeichen für beide Fahrtrichtungen codieren.

[0044] In vereinfachten Ausführungsbeispielen der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß der am rechten Fahrbahnrand befindliche Funksender 6 jeweils nur Signale für die entsprechende Fahrtrichtung codiert. Auch hier ist jedoch eine Zusatzinformation über die jeweilige Fahrtrichtung enthalten, damit die ausgesandten Signale von einem in der entgegengesetzten Richtung fahrenden Fahrzeug nicht versehentlich als für dieses Fahrzeug bestimmt erkannt werden.

[0045] Es wird darauf hingewiesen, daß die Funksender 6 auch an einem Fahrzeug, etwa einem Polizei- oder Rettungsfahrzeug befestigt sein können und von diesen aktuelle Verkehrsinformationen ausgesandt und in dem jeweiligen Fahrzeug akustisch und/oder optisch angezeigt werden.

[0046] Ebenfalls kann ein Funksender 6 etwa am Warnkreuz von Sicherheitsfahrzeugen an Wanderbaustellen angebracht sein, wobei der auf die Wanderbaustelle zufahrende Kraftfahrer rechtzeitig durch eine Ansage "Menschen auf der Autobahn" oder ähnliches gewarnt wird. Der Sender wird dabei über das Bordnetz des Sicherheitsfahrzeugs betrieben. Die Reichweite der "Warnung" ist gegenüber das rein optischen Anzeige am Warnkreuz des Sicherheitsfahrzeugs erheblich erweitert, so daß zu erwarten ist, daß die Vielzahl von Unfällen an Wanderbaustellen reduziert werden kann.

[0047] Alternativ und bevorzugt kann es sich bei dem am Warnkreuz angebrachten Sender um eine Sendeeinrichtung handeln, die die entsprechenden Informationen im Infrarotbereich gerichtet aussendet, so daß die Informationen nur von Fahrzeugen der betroffenen Straßenseite empfangen werden.

[0048] Die Figur 6 zeigt ein Blockschaltbild einer er-

findungsgemäßen Empfangseinheit 10, die in einem Kraftfahrzeug angeordnet ist. Die Empfangseinheit 10 weist einen IR-Sensor 101 auf, der von Infrarot-Sendeelementen 1 gemäß den Figuren 1 bis 3 ausgesandte Signale detektiert. Des weiteren ist ein Funkmodul 102 vorgesehen, das von den Funksendern 6 gemäß Figur 4 ausgesandte Signale, die insbesondere eine Frequenz im 433 MHz-Band aufweisen, empfängt. Die vom Funkmodul 102 empfangenen Signale werden direkt und die vom IR-Sensor 101 empfangenen Signale 101 über eine Impulsanpassung 103 an eine Auswertereinheit 104 geleitet, die bevorzugt als auf einem Chip ausgebildeter integrierter Schaltkreis ausgebildet ist.

[0049] Es wird darauf hingewiesen, daß vom IR-Sensor 101 nicht nur fahrtrichtungsrelevante Signale durch Infrarotsender gemäß den Figuren 1 bis 3, sondern auch andere verkehrsrelevante oder weitere Informationen empfangen werden können, die dann von der Auswertereinheit 104 ausgewertet und wiedergegeben werden. Solche Signale werden ggf. von weiteren Sendeeinrichtungen im Infrarotbereich übertragen, etwa einem in einem Polizeifahrzeug oder einem Hubschrauber angordneten Infrarotsender.

[0050] Weitere Eingänge der Auswertereinheit 104 sind ein Helligkeitssensor 105 und ein Prüftaster 106. Die Helligkeitssensor ermöglicht eine automatische Regelung der Helligkeit einer an einem Ausgang der Auswertereinheit 104 über einen Treiber 107 angeordneten Anzeige 108. Über den Prüftaster 106 kann die Grundhelligkeit der Anzeige 108 eingestellt werden.

[0051] Die Auswertereinheit 104 wird mit Signalen eines Oszillators 109 beaufschlagt, die einen festen Takt zur Verfügung stellen. In die Auswertereinheit 104 sind eine Decodiereinheit und ein Sprachmodul integriert. Die Decodiereinheit ordnet den von dem Funkmodul 102 erfaßten Signalen ein bestimmtes Verkehrszeichen zu und gibt dieses über den Treiber 107 auf der Anzeige 108 aus. Dabei werden die Signale des IR-Sensors 101 dahingehend ausgewertet, daß nur die zu der korrekten Fahrtrichtung gehörenden, vom Funkmodul 102 empfangenen Signale auf der Anzeige 108 dargestellt werden.

[0052] Das Sprachmodul ist mit einem Lautsprecher 110 gekoppelt, über den zusätzliche Informationen, insbesondere Warninformationen bei Auffahren auf eine Autobahn in falscher Richtung ausgegeben werden können. Das Sprachmodul ist dabei in einem Ausführungsbeispiel mit dem Autoradio gekoppelt, über das auf einem Sprachchip des Moduls gespeicherte akustische Informationen wiedergegeben werden.

[0053] Die Auswertereinheit 104 weist des weiteren einen Speicher (nicht gesondert dargestellt) auf, der bei einer Fahrtunterbrechung die aktuellen Werte zwischenspeichert, so daß sie bei Fortsetzung der Fahrt wieder aktuell angezeigt werden können.

[0054] Es wird darauf hingewiesen, daß das Blockschaltbild in Figur 10 lediglich beispielhaft und schematisch zu verstehen ist. Wesentlich ist allein, daß die

Empfangseinrichtung 10 sowohl eine Sensoreinrichtung zum Empfang von Infrarot-Signalen der Infrarot-Sendeeinrichtungen 1 als auch eine Empfangseinrichtung zum Empfang von Funksignalen der Funkeinrichtungen 6 aufweist.

[0055] Die Empfangseinheit ist bevorzugt als Stand-Alone-Einheit ausgebildet, mit der ein Kraftfahrzeug nachgerüstet werden kann. Sie ist dabei beispielsweise über ein Haftelement an der Innenseite der Windschutzscheibe angeordnet.

[0056] In der Figur 7 ist ein Beispiel für eine Anzeige einer erfindungsgemäßen Empfangseinrichtung dargestellt. Die Anzeige ist mit Reflektoren und einer Spezialfolie ausgerüstet, die bei allen Lichtverhältnissen eine eindeutige Aussage zuläßt. Zusätzlich sorgt eine automatische Regelung über den Helligkeitssensor 105 für eine gleichbleibend blendfreie Anzeige bei Tag und Nacht. Mit einem eingebauten Digitaldimmer, der über die Prüftaste 106 betätigbar ist, kann individuell die Grundhelligkeit eingestellt werden.

[0057] Die Anzeige 11 weist gemäß Figur 7 einen Hauptbereich 110 und einen Zusatzbereich 111 auf. Die Anzeige 110 zeigt das aktuelle Verkehrsschild, insbesondere eine aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung an. Es bildet das Display für die Anzeige der Geschwindigkeitsbegrenzung.

[0058] Im Falle einer Warnfunktion bei Auffahrt auf eine Autobahn in falscher Richtung (Geisterfahrer) kann zusätzlich vorgesehen sein, daß die Anzeige 110 blinkt und zusätzlich in einem bevorzugt schrillen Ton das Warnsignal "Anhalten-Falschfahrt - Lebensgefahr" ertönt.

[0059] Der im dargestellten Ausführungsbeispiel angegebene Text "extra" wird angezeigt, wenn die Geschwindigkeitsbegrenzung an weitere Bedingungen geknüpft ist, z.B. "über 3,5 t". Das Symbol für "bei Nässe" wird angezeigt, wenn die Begrenzung nur bei Nässe gilt.

[0060] Auf der rechten Zusatzanzeige 111 werden Zusatzinformationen mitgeteilt. In dem dargestellten Beispiel betreffen die Zusatzinformationen ein allgemeines Überholverbot 111a. Eine grüne LED 111b zeigt an, daß die Empfangseinrichtung eingeschaltet und empfangsbereit ist. Das Zusatzsignal "extra" 111c wird angezeigt, wenn ein Überholverbot an weitere Bedingungen geknüpft ist. Die Zusatzinformation "inactive" 111d leuchtet, wenn dem Empfänger sich im Bereich eines erfindungsgemäßen Verkehrssystems befindet, d.h., die Empfangseinrichtung aktiv eingeloggt ist, jedoch derzeit keine gültige Anzeige möglich ist.

[0061] Die Anzeige "Baustelle" 111e erfolgt, wenn eine solche angekündigt wird. Das Zusatzfeld "LOG" 111f leuchtet, wenn das Gerät im aktiven Bereich eines erfindungsgemäßen Systems betrieben wird (Gerät ist eingeloggt). Außerhalb dieses Bereichs, auf Landstraßen, ist die Anzeige "LOG" 111f ausgeschaltet und es erfolgt auch sonst keine Anzeige bis auf die LED 111b.

[0062] Die Anzeige 111g schließlich zeigt ein Überholverbot für LKW's an.

[0063] Die vorstehenden Zusatzinformationen sind lediglich beispielhaft zu verstehen. Ebenso können andere oder zusätzliche Zusatzinformationen angezeigt werden. Auch kann vorgesehen werden, daß keinerlei Zusatzinformationen, sondern lediglich das aktuelle Verkehrszeichen oder eine aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung im Feld 110 angezeigt werden.

[0064] Beim Auffahren auf eine Autobahn oder eine Schnellstraße mit dem erfindungsgemäßen Verkehrssystem wird der Autofahrer automatisch zunächst auf die entsprechende Autobahnrichtung A oder B eingeloggt. Es leuchtet dann das LOG-Feld 111f auf. Damit wird dem Fahrer signalisiert, daß er sich in einem Bereich mit dem erfindungsgemäßen Verkehrssystem befindet. Soweit eine streckenbezogene Beschränkung kommt, wird diese im Feld 110 angezeigt und ggf. noch zusätzliche Informationen wie ein allgemeines Überholverbot oder eine Baustelle auf dem Zusatzfeld 111. Die Anzeigen bleiben solange stehen, bis eine Änderung oder eine Aufhebung erfolgt.

[0065] Beim Wechseln der Fahrtrichtung an einer Autobahneinfahrt, einem Autobahndreieck oder einem Autobahnkreuz erfolgt stets ein korrektes Einloggen auf die jeweils aktuelle Fahrtrichtung. Alle nicht mehr relevanten Beschränkungen erlöschen dann automatisch.

[0066] Beim Verlassen der Autobahn erfolgt ein automatisches Ausloggen aus dem Verkehrssystem und es leuchtet dann nur noch die LED 111b, die eine Empfangsbereitschaft und ein ordnungsgemäßes Funktionieren der Empfangseinheit signalisiert.

[0067] Es wird darauf hingewiesen, daß ein erfindungsgemäßer Empfänger selbstverständlich auch als Serieneinbau in Kraftfahrzeugen vorgesehen sein kann. Das Empfangsmodul mit IR- und RF-Empfänger sowie die Codiereinheit und ein Datenspeicher sind dann in die Bordelektronik integriert. Als optische und akustische Anzeige können im Gerät bereits vorhandene Anzeigen (Autoradio, Navigationsgerät oder Display im Armaturenbrett) benutzt werden.

[0068] Figur 8 zeigt schematisch den Anschluß der erfindungsgemäßen Empfangseinheit 10 an die Bordelektronik. Die von Sendeeinrichtungen 1, 6 empfangenen und decodierten Signale werden dabei auf einem seriellen Datenbus an das Bordnetz gegeben und können von weiteren elektronischen Geräten der Bordelektronik wie einem Navigationsgerät 13a, Autoradio 13b, Tempomat 13c, Tachometer 13d oder einem Road-Pricing-System 13e erfaßt werden. Dabei ist eine Interaktion möglich: es kann beispielsweise ein Tempomat automatisch mit dem Wert einer aktuellen Geschwindigkeitsbegrenzung gespeist werden.

Patentansprüche

1. Verkehrssystem zur Erfassung und Darstellung den Straßenverkehr betreffender Informationen in einem Kraftfahrzeug, insbesondere für Schnellstra-

ßen und Autobahnen, mit

- einer Mehrzahl von Sendeeinrichtungen, die jeweils spezifische, den Straßenverkehr betreffende Signale aussenden und
- jeweils einer in einem Kraftfahrzeug angeordneten Empfangseinrichtung, die von einer Sendeeinrichtung ausgesandte Signale erfaßt, auswertet und auf einer Anzeige und/oder akustisch im Kraftfahrzeug darstellt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Sendeeinrichtungen erste Sendeeinrichtungen (1) und zweite Sendeeinrichtungen (6) umfassen, wobei die ersten Sendeeinrichtungen (1) Signale einer ersten Frequenz aussenden, durch die eine von zwei Fahrtrichtungen (A, B) definiert wird und die zweiten Sendeeinrichtungen (6) Signale einer zweiten Frequenz aussenden, durch die den Straßenverkehr betreffende Informationen codiert werden, und
 - eine Empfangseinrichtung (10) jeweils Mittel (101) zur Erfassung der Signale der ersten Sendeeinrichtungen und Mittel (102) zur Erfassung der Signale der zweiten Sendeeinrichtungen aufweist und mittels der erfaßten Signale für die vorliegende Fahrtrichtung die verkehrsrelevanten Informationen darstellt und/oder akustisch wiedergibt.
2. Verkehrssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung bei Empfang von Signalen der ersten Sendeeinrichtung jeweils automatisch aktiviert wird.
 3. Verkehrssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Sendeeinrichtungen Infrarotsender (1) und die Mittel zur Erfassung der Signale der ersten Sendeeinrichtungen Infrarotempfänger (101) sind.
 4. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Sendeeinrichtungen Funksender (6) und die Mittel zur Erfassung der Signale der zweiten Sendeeinrichtungen Funkempfänger (102) sind.
 5. Verkehrssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Funkübertragung im 433 MHz-Band bei einer Sendeleistung von bevorzugt 0,2 - 20 mW erfolgt.
 6. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Sendeeinrichtungen (1) im Bereich der Auffahrt auf eine Straße, insbesondere eine

Schnellstraße oder Autobahn, angeordnet sind.

7. Verkehrssystem nach Anspruch 3 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Sendeeinrichtungen (1) jeweils einen Infrarotkegel auf die Fahrbahn strahlen, der einen Abstrahlwinkel von bevorzugt 40° aufweist. 5
8. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Sendeeinrichtungen (6) entlang einer Straße, insbesondere einer Schnellstraße oder Autobahn angeordnet sind. 10
9. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Sendeeinrichtungen (6) an beweglichen Objekten, insbesondere Fahrzeugen wie Sicherheitsfahrzeugen, Polizeifahrzeugen und Rettungsfahrzeugen befestigt sind. 20
10. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Sendeeinrichtungen (6) Signale aussenden, die ein Verkehrszeichen jeweils fahrtrichtungsselektiv codieren. 25
11. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Signalübertragung von den Sendeeinrichtungen (6) jeweils zu einer Empfangseinrichtung (10) mittels 35 ms langer Signalfolgen erfolgt, die im 500 ms-Takt ausgesandt werden. 30
12. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** dritte Sendeeinrichtungen (5), die im Bereich der Abfahrt von einer Schnellstraße oder Autobahn angebracht sind und Signale aussenden, die die Verkehrsinformation "Geisterfahrer" codieren, wobei diese Verkehrsinformation von der jeweiligen Empfangseinrichtung (10) empfangen und bei falscher Fahrtrichtung optisch und/oder akustisch dargestellt wird. 40
13. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** vierte Sendeeinrichtungen (4), die Signale aussenden, die bei Empfang **durch** eine Empfangseinrichtung (10) zu einer Deaktivierung der Empfangseinrichtung führen. 50
14. Verkehrssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vierten Sendeeinrichtungen (4) im Bereich der Abfahrt von einer Straße, insbesondere Schnellstraße oder Autobahn angeordnet sind. 55

15. Verkehrssystem nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** weitere Sendeeinrichtungen, die im Funkbereich oder Infrarotbereich Informationen an die Empfangseinrichtungen senden und von diesen im Fahrzeug optisch und/oder akustisch wiedergegeben werden.

16. Verkehrssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die weiteren Sendeeinrichtungen an Fahrzeugen befestigte Sender sind, die Informationen an die Empfangseinrichtungen übertragen, von denen diese Informationen akustisch wiedergegeben werden.

17. Empfangseinrichtung (10) für ein Verkehrssystem nach Anspruch 1 mit

- Mitteln zur Erfassung den Straßenverkehr betreffender Signale,
- Auswertmitteln zur Auswertung derartiger Signale und
- Mitteln zur Darstellung der erfaßten und ausgewerteten Signale auf einer Anzeige und/oder akustisch,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Mittel zur Erfassung den Straßenverkehr betreffender Signale

- Mittel (101) zur Erfassung von Signalen einer ersten Frequenz, die eine Fahrtrichtung kodieren, und
- Mittel (102) zur Erfassung von Signalen einer zweiten Frequenz, die bestimmte den Straßenverkehr betreffende Informationen kodieren, aufzuweisen, wobei
- die Auswertmittel (104) die erfaßten Signale in Abhängigkeit von der erfaßten Fahrtrichtung auswerten.

18. Empfangseinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zur Erfassung von Signalen einer ersten Frequenz einen Infrarot-Sensor (101) umfassen.

19. Empfangseinrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Empfang von Signalen einer zweiten Frequenz einen Funkempfänger (102) umfassen, der bevorzugt Funksignale im 433-MHz-Band empfängt.

20. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung eine Hauptanzeige (110) zur Darstellung einer Geschwindigkeitsbegrenzung und eine Zusatzanzeige (111) zur Darstellung von Zusatzinformationen aufweist.

21. Empfangseinrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zusatzanzeige (111) als Zusatzinformationen die Information "bei Nässe" und/oder ein Überholverbot und/oder Zusatzbedingungen für eine Geschwindigkeitsbegrenzung und/oder Zusatzbedingungen für ein Überholverbot und/oder Informationen über das Vorhandensein einer Baustelle und/oder Informationen betreffend die Aktivierung der Empfangseinrichtung anzeigt. 5
22. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung (10) bei Empfang eines bestimmten Signals automatisch aktiviert wird (einloggen).. 10
23. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung (10) bei Empfang eines bestimmten Signals automatisch deaktiviert wird (ausloggen). 15
24. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung als Stand-Alone-Gerät ausgebildet ist. 20
25. Empfangseinrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung Mittel zur Befestigung an einer Windschutzscheibe aufweist. 25
26. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung einen Speicher aufweist, der die aktuellen Einstellungen und Verkehrszeichen speichert und diese nach einer Fahrtunterbrechung erneut anzeigt. 30
27. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswertmittel eine Dekodierelektronik (104) aufweisen, die einem bestimmten empfangenen Signal der zweiten Frequenz ein bestimmtes Verkehrszeichen zuordnet und dieses auf der Anzeige darstellt, wobei die Dekodierelektronik zusätzlich die von den Signalen der ersten Frequenz kodierte Fahrtrichtung auswertet und nur die aktuelle Fahrtrichtung betreffende Verkehrszeichen anzeigt. 35
28. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 27, **gekennzeichnet durch** ein Sprachmodul mit Lautsprecher (110), das über die Auswertmittel (104) ansteuerbar ist. 40
29. Empfangseinrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprachmodul ein 45

Sprachchip ist, auf dem eine Vielzahl von akustischen Ansagen eingespeichert sind, die je nach empfangenen Signal akustisch wiedergegeben werden.

30. Empfangseinrichtung nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprachmodul mit dem Autoradio gekoppelt ist, wobei eine akustische Ansage über den Lautsprecher des Autoradios erfolgt. 50
31. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangseinrichtung in das Autoradio integriert ist, wobei die erfaßten und ausgewerteten Signale akustisch über den Lautsprecher des Autoradios wiedergegeben werden. 55
32. Empfangseinrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswertmittel und/oder die Mitteln zur Darstellung der erfaßten und ausgewerteten Signale auf einer Anzeige durch einen Mikroprozessor und eine zugehörige Software realisiert sind.

Claims

1. Traffic system for picking up and reproducing information relating to road traffic in a motor vehicle, in particular for expressways and motorways, having
 - a plurality of transmitter devices which each emit specific signals relating to the road traffic, and
 - in each case one receiver device which is arranged in a motor vehicle and which picks up signals emitted by a transmitter device, evaluates them and displays them on a display and/or reproduces them audibly in the motor vehicle,

characterized in that

- the transmitter devices comprise first transmitter devices (1) and second transmitter devices (6), the first transmitter devices (1) emitting signals with a first frequency, by means of which one of two directions of travel (A, B) is defined, and the second transmitter device (6) emitting signals with a second frequency by means of which information relating to the road traffic is encoded, and
- a receiver device (10) has in each case means (101) for picking up the signals of the first transmitter devices, and means (102) for picking up the signals of the second transmitter devices, and reproduces the traffic-related information

visually and/or audibly by means of the sensed signals for the direction of travel in question.

2. Traffic system according to Claim 1, **characterized in that** the receiver device is in each case activated automatically when signals of the first transmitter device are received. 5
3. Traffic system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first transmitter devices are infrared transmitters (1) and the means for picking up the signals of the first transmitter devices are infrared receivers (101). 10
4. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the second transmitter devices are radio transmitters (6) and the means for recording the signals of the second transmitter devices are radio receivers (102). 15
5. Traffic system according to Claim 4, **characterized in that** a radio transmission is carried out in the 433 MHz band with a transmitting power of preferably 0.2 to 20 mW. 20
6. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the first transmitter devices (1) are arranged in the region of the entry ramp to a road, in particular an expressway or motorway. 25
7. Traffic system according to Claims 3 and 6, **characterized in that** the first transmitter devices (1) each radiate an infrared cone onto the carriageway which has an irradiation angle of preferably 40°. 30
8. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the second transmitter devices (6) are arranged along a road, in particular an expressway or motorway. 35
9. Traffic system according to at least one of the preceding claims 1 to 8, **characterized in that** the second transmitter devices (6) are attached to moving objects, in particular vehicles such as security vehicles, police vehicles and rescue vehicles. 40
10. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the second transmitter devices (6) emit signals which encode a road sign in each case selectively with respect to the direction of travel. 45
11. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** signals are transmitted by the transmitter devices (6) in each case to a receiver device (10) by means of 35 ms-long signal sequences which are emitted with a 500

ms cycle.

12. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized by** third transmitter devices (5) which are mounted in the region of the exit from an expressway or motorway and emit signals which encode the traffic information "vehicle travelling in the wrong direction", this traffic information being received by the respective receiver device (10) and being reproduced visually and/or audibly when there is an incorrect direction of travel.
13. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized by** fourth transmitter devices (4) which emit signals which when they are received by a receiver device (10) cause the receiver device to be deactivated.
14. Traffic system according to Claim 13, **characterized in that** the fourth transmitter devices (4) are arranged in the region of the exit from a road, in particular expressway or motorway.
15. Traffic system according to at least one of the preceding claims, **characterized by** further transmitter devices which transmit information to the receiver devices in the radio range or infrared range and are reproduced visually and/or audibly in the vehicle by said devices.
16. Traffic system according to Claim 15, **characterized in that** the further transmitter devices are transmitters which are attached to vehicles and which transmit information to the receiver devices by which this information is reproduced audibly.
17. Receiver device (10) for a traffic system according to Claim 1 having
 - means for picking up signals relating to the road traffic,
 - evaluation means for evaluating such signals, and
 - means for reproducing the picked-up and evaluated signals on a display and/or reproducing them audibly,

characterized in that

the means for picking up signals relating to the road traffic have

 - means (101) for picking up signals with a first frequency, which encode a direction of travel, and
 - means (102) for picking up signals with a second frequency, which encode specific information relating to the road traffic,
 - the evaluation means (104) evaluating the

picked-up signals as a function of the picked-up direction of travel.

18. Receiver device according to Claim 17, **characterized in that** the means for picking up signals with a first frequency comprise an infrared sensor (101). 5
19. Receiver device according to Claim 17 or 18, **characterized in that** the means for receiving signals with a second frequency comprise a radio receiver (102) which preferably receives radio signals in the 433 MHz band. 10
20. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 19, **characterized in that** the receiver device has a main display (110) for reproducing a speed limit and an additional display (111) for reproducing additional information. 15
21. Receiver device according to Claim 20, **characterized in that** the additional display (111) displays, as additional information, the information "under wet conditions" and/or the prohibition of overtaking and/or additional conditions for a speed limit and/or additional conditions for a prohibition on overtaking and/or information relating to the presence of roadworks and/or information relating to the activation of the receiver device. 20 25
22. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 20, **characterized in that** the receiver device (10) is activated (logged on) automatically when a specific signal is received. 30
23. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 22, **characterized in that** the receiver device (10) is deactivated (logged off) automatically when a specific signal is received. 35
24. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 23, **characterized in that** the receiver device is embodied as a stand-alone unit. 40
25. Receiver device according to Claim 24, **characterized in that** the receiver device has means for attaching it to a windscreen. 45
26. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 25, **characterized in that** the receiver device has a memory which stores the current settings and road signs and displays them again after a journey has been interrupted. 50
27. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 26, **characterized in that** the evaluation means have an electronic decoding system (104) which assigns a specific road sign to a specific received signal with the second frequency, and dis-

plays said road sign on the display, the electronic decoding system additionally evaluating the direction of travel which was encoded by the signals with the first frequency and reproducing only road signs relating to the current direction of travel.

28. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 27, **characterized by** a speech module with loudspeaker (110) which can be actuated by the evaluation means (104).
29. Receiver device according to Claim 28, **characterized in that** the speech module is a speech chip on which a plurality of announcements are stored, which announcements can be played back audibly depending on the signal received.
30. Receiver device according to Claim 28 or 29, **characterized in that** the speech module is connected to the car radio, an announcement being made via the loudspeaker of the car radio.
31. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 30, **characterized in that** the receiver device is integrated into the car radio, the picked-up and evaluated signals being played back audibly via the loudspeaker of the car radio.
32. Receiver device according to at least one of Claims 17 to 31, **characterized in that** the evaluation means and/or the means for reproducing the picked-up and evaluated signals on a display are implemented by means of a microprocessor and associated software.

Revendications

1. Système de trafic pour détecter et représenter des informations concernant le trafic routier dans un véhicule automobile, notamment pour les voies rapides et les autoroutes, comprenant
 - une pluralité de dispositifs émetteurs qui émettent à chaque fois des signaux spécifiques concernant le trafic routier et
 - à chaque fois un dispositif récepteur installé dans un véhicule automobile qui reçoit les signaux émis par un dispositif émetteur, les analyse et les représente sur un afficheur et/ou de manière sonore dans le véhicule automobile,
- caractérisé en ce que**
- les dispositifs émetteurs comprennent des premiers dispositifs émetteurs (1) et des deuxièmes dispositifs émetteurs (6), les premiers dispositifs émetteurs (1) émettant des signaux à

- une première fréquence par le biais de laquelle est définie un sens de circulation parmi deux (A, B) et les deuxièmes dispositifs émetteurs (6) émettent des signaux à une deuxième fréquence par le biais de laquelle sont codées les informations concernant le trafic routier, et
- un dispositif récepteur (10) présente à chaque fois des moyens (101) pour détecter les signaux des premiers dispositifs émetteurs et des moyens (102) pour détecter les signaux des deuxièmes dispositifs émetteurs et représente et/ou restitue de manière sonore les informations importantes pour le trafic au moyen des signaux reçus pour le sens de circulation actuel.
2. Système de trafic selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur est activé automatiquement lors de la réception de signaux du premier dispositif émetteur.
 3. Système de trafic selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les premiers dispositifs émetteurs sont des émetteurs à infrarouge (1) et les moyens de détection des signaux des premiers dispositifs émetteurs sont des récepteurs à infrarouge (101).
 4. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deuxièmes dispositifs émetteurs sont des émetteurs radioélectriques (6) et les moyens de détection des signaux des deuxième dispositifs émetteurs sont des récepteurs radioélectriques (102).
 5. Système de trafic selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** se produit une transmission radioélectrique dans la bande des 433 MHz avec une puissance d'émission de préférence comprise entre 0,2 et 20 mW.
 6. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premiers dispositifs émetteurs (1) sont disposés dans la zone de l'accès à une route, notamment à une voie rapide ou une autoroute.
 7. Système de trafic selon la revendication 3 et 6, **caractérisé en ce que** les premiers dispositifs émetteurs (1) émettent à chaque fois un cône infrarouge sur la voie de circulation, lequel présente un angle de rayonnement de préférence de 40°.
 8. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deuxièmes dispositifs émetteurs (6) sont disposés le long d'une route, notamment une voie rapide ou une autoroute.
 9. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes 1 à 8, **caractérisé en ce que** les deuxièmes dispositifs émetteurs (6) sont fixés sur des objets mobiles, notamment des véhicules tels que des véhicules de sécurité, des véhicules de police et des véhicules de secours.
 10. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deuxièmes dispositifs émetteurs (6) émettent des signaux qui codifient un panneau de circulation à chaque fois avec sélection du sens de circulation.
 11. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** se produit une transmission de signal des dispositifs émetteurs (6) à chaque fois vers un dispositif récepteur (10) au moyen d'une série de signaux de 35 ms de long qui sont émis à une cadence de 500 ms.
 12. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des troisièmes dispositifs émetteurs (5) sont installés dans la zone de la sortie d'une voie rapide ou d'une autoroute et émettent des signaux qui codifient les informations de trafic « véhicule en contresens », cette information de trafic étant reçue par le dispositif récepteur (10) correspondant et représentée visuellement et/ou de manière sonore en cas de sens de circulation erroné.
 13. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des quatrièmes dispositifs émetteurs (4) émettent des signaux qui, lorsqu'ils sont reçus par un dispositif récepteur (10), provoquent une désactivation du dispositif émetteur.
 14. Système de trafic selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les quatrièmes dispositifs émetteurs (4) sont disposés dans la zone de la sortie d'une route, notamment d'une voie rapide ou d'une autoroute.
 15. Système de trafic selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** des dispositifs émetteurs supplémentaires qui émettent des informations dans la bande radioélectrique ou dans la bande des infrarouges aux dispositifs récepteurs, lesquelles sont restituées par ceux-ci dans le véhicule sous forme visuelle et/ou sonore.
 16. Système de trafic selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les dispositifs émetteurs supplémentaires sont des émetteurs fixés sur des véhicules qui transmettent des informations aux dispositifs récepteurs, lesquels restituent ces informations de manière sonore.

17. Dispositif récepteur (10) pour un système de trafic selon la revendication 1 comprenant

- des moyens de détection des signaux concernant le trafic routier,
- des moyens d'analyse pour analyser les signaux de ce type et
- des moyens pour représenter des signaux détectés et analysés sur un afficheur et/ou de manière sonore,

caractérisé en ce que

les moyens de détection des signaux concernant le trafic routier présentent

- des moyens (101) de détection des signaux à une première fréquence qui codifient un sens de circulation et
- des moyens (102) de détection des signaux à une deuxième fréquence qui codifient certaines informations concernant le trafic routier,
- les moyens d'analyse (104) analysant les signaux reçus en fonction du sens de circulation détecté.

18. Dispositif récepteur selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** les moyens de détection des signaux à une première fréquence comprennent un détecteur à infrarouge (101).

19. Dispositif récepteur selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** les moyens de détection des signaux à une deuxième fréquence comprennent un récepteur radioélectrique (102) qui reçoit de préférence les signaux radioélectriques dans la bande des 433 MHz.

20. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 19, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur présente un afficheur principal (110) pour représenter une limitation de vitesse et un afficheur supplémentaire (111) pour représenter des informations supplémentaires.

21. Dispositif récepteur selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'afficheur supplémentaire (111) affiche comme informations supplémentaires l'information « par temps mouillé » et/ou une interdiction de dépasser et/ou des conditions supplémentaires pour une limitation de vitesse et/ou des conditions supplémentaires pour une interdiction de dépasser et/ou des informations sur la présence d'un chantier et/ou des informations concernant l'activation du dispositif récepteur.

22. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 20, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur (10) est activé automatiquement

(connecté) lors de la réception d'un signal donné.

23. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 22, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur (10) est désactivé automatiquement (déconnecté) lors de la réception d'un signal donné.

24. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 23, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur est réalisé sous la forme d'un appareil autonome.

25. Dispositif récepteur selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur présente des moyens de fixation à un pare-brise.

26. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 25, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur présente une mémoire qui enregistre les paramètres et les panneaux de circulation actuels et les affiche de nouveau après une interruption du déplacement.

27. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 26, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse présentent un décodeur électronique (104) qui affecte à un signal reçu donné à la deuxième fréquence un panneau de circulation donné et le représente sur l'afficheur, le décodeur électronique analysant en plus le sens de circulation codé par les signaux à la première fréquence et n'affichant que les panneaux de circulation qui concernent le sens de circulation actuel.

28. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 27, **caractérisé en ce qu'un** module vocal muni d'un haut-parleur (110) peut être commandé par les moyens d'analyse (104).

29. Dispositif récepteur selon la revendication 28, **caractérisé en ce que** le module vocal est une puce vocale sur laquelle est enregistré un grand nombre d'expressions sonores qui sont restituées de manière sonore en fonction du signal reçu.

30. Dispositif récepteur selon la revendication 28 ou 29, **caractérisé en ce que** le module vocal est relié à l'autoradio, une annonce sonore étant effectuée par le biais des haut-parleurs de l'autoradio.

31. Dispositif récepteur selon au moins l'une des revendications 17 à 30, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur est intégré dans l'autoradio, les signaux détectés et analysés étant restitués par le biais des haut-parleurs de l'autoradio de manière sonore.

32. Dispositif récepteur selon au moins l'une des reven-

dications 17 à 31, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse et/ou les moyens de représentation des signaux détectés et analysés sur un afficheur sont réalisés par un microprocesseur et un logiciel correspondant.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

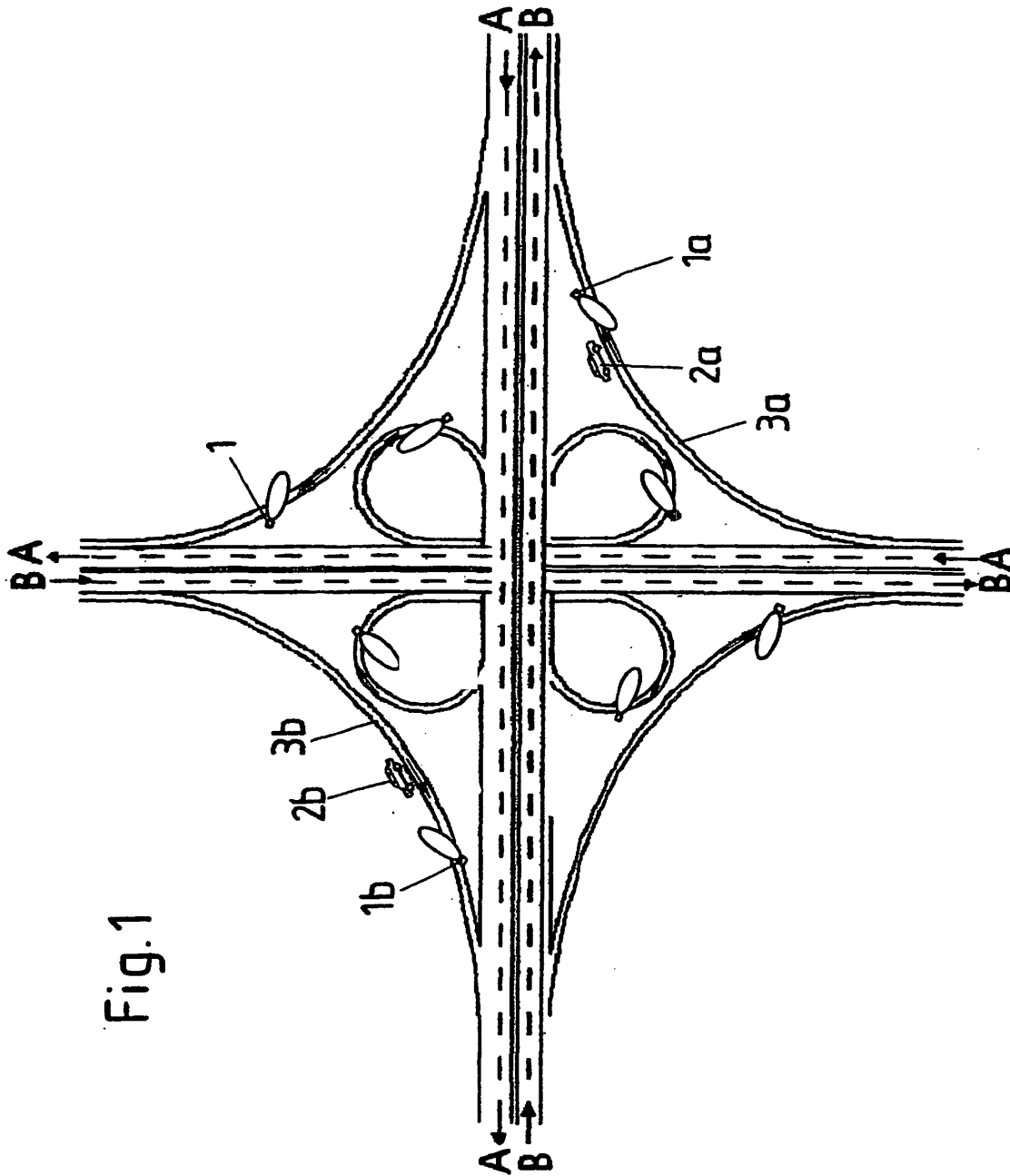


Fig. 1

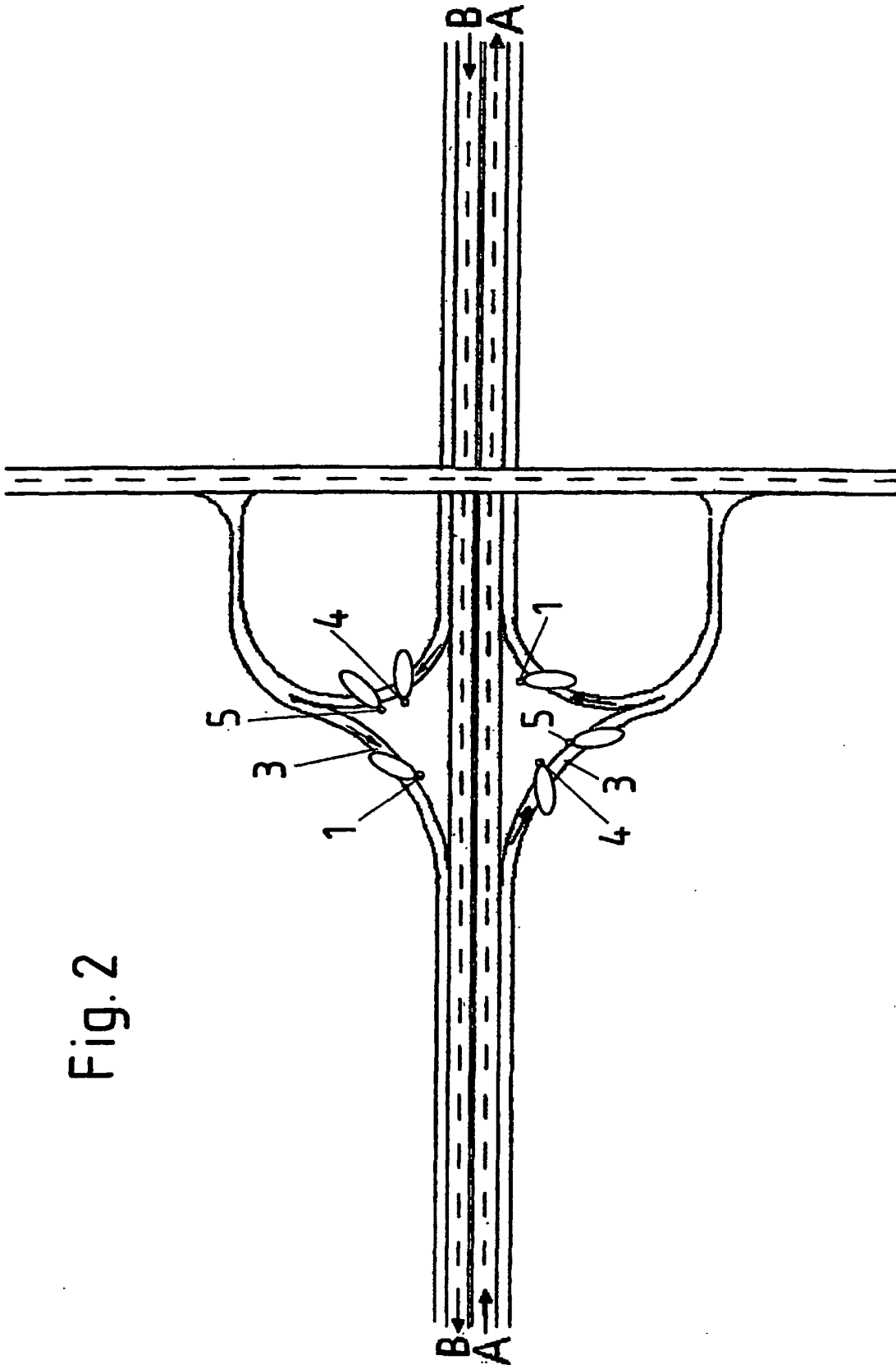


Fig. 2

Fig. 3

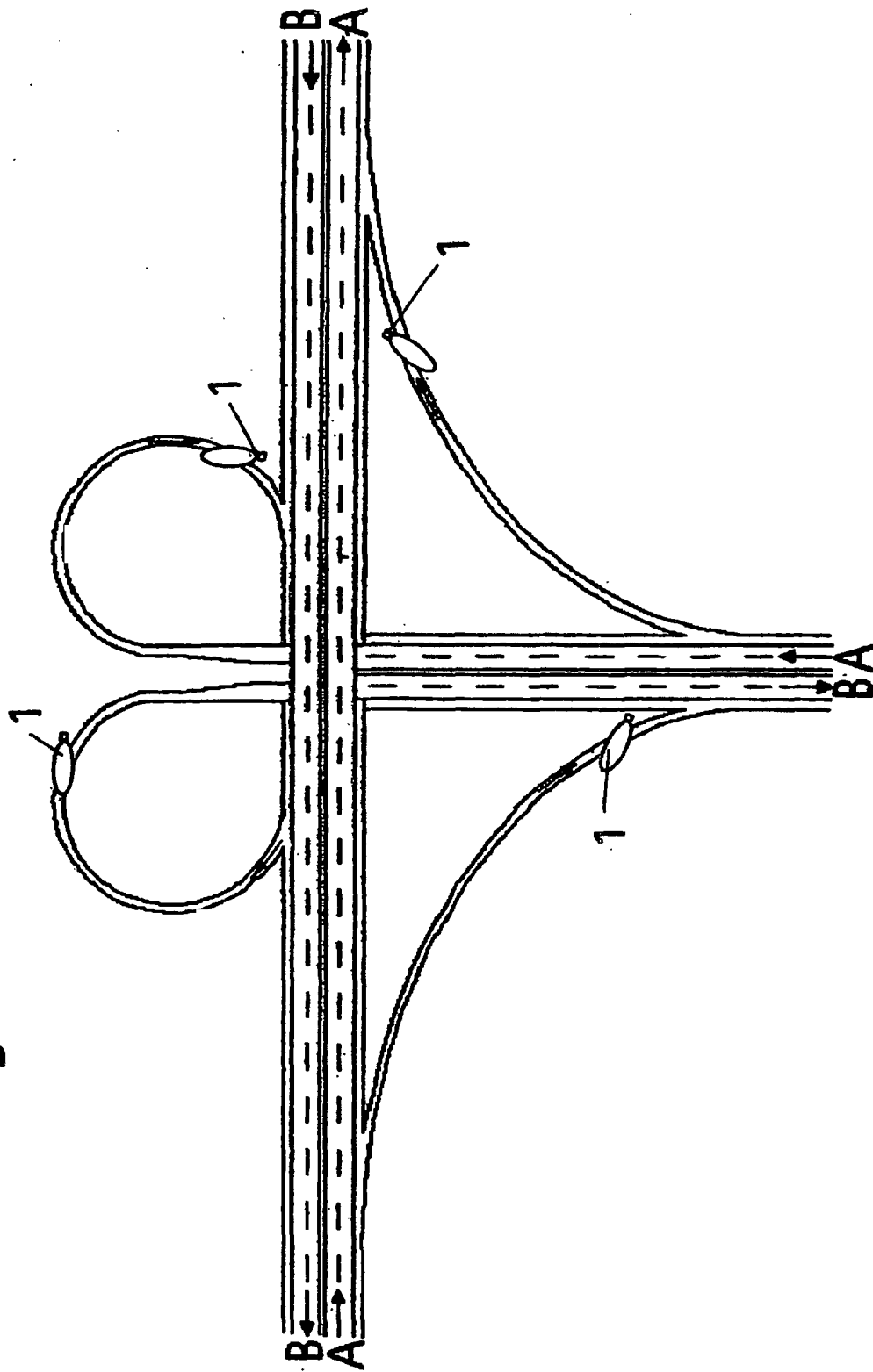


Fig. 4

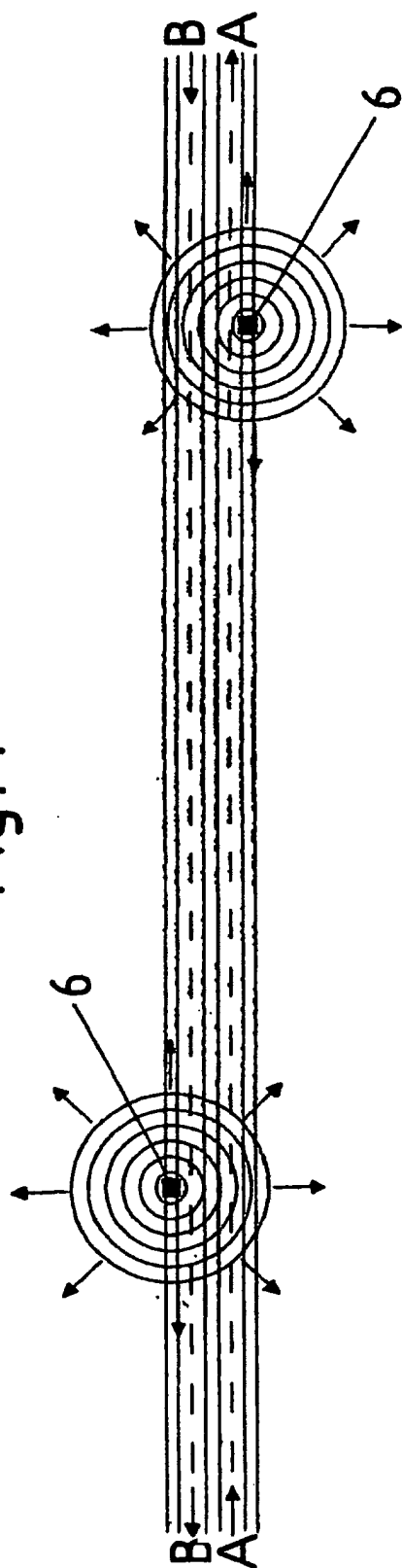
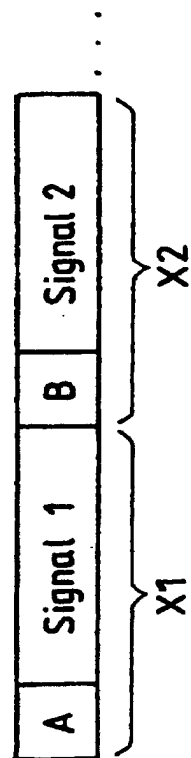


Fig. 5



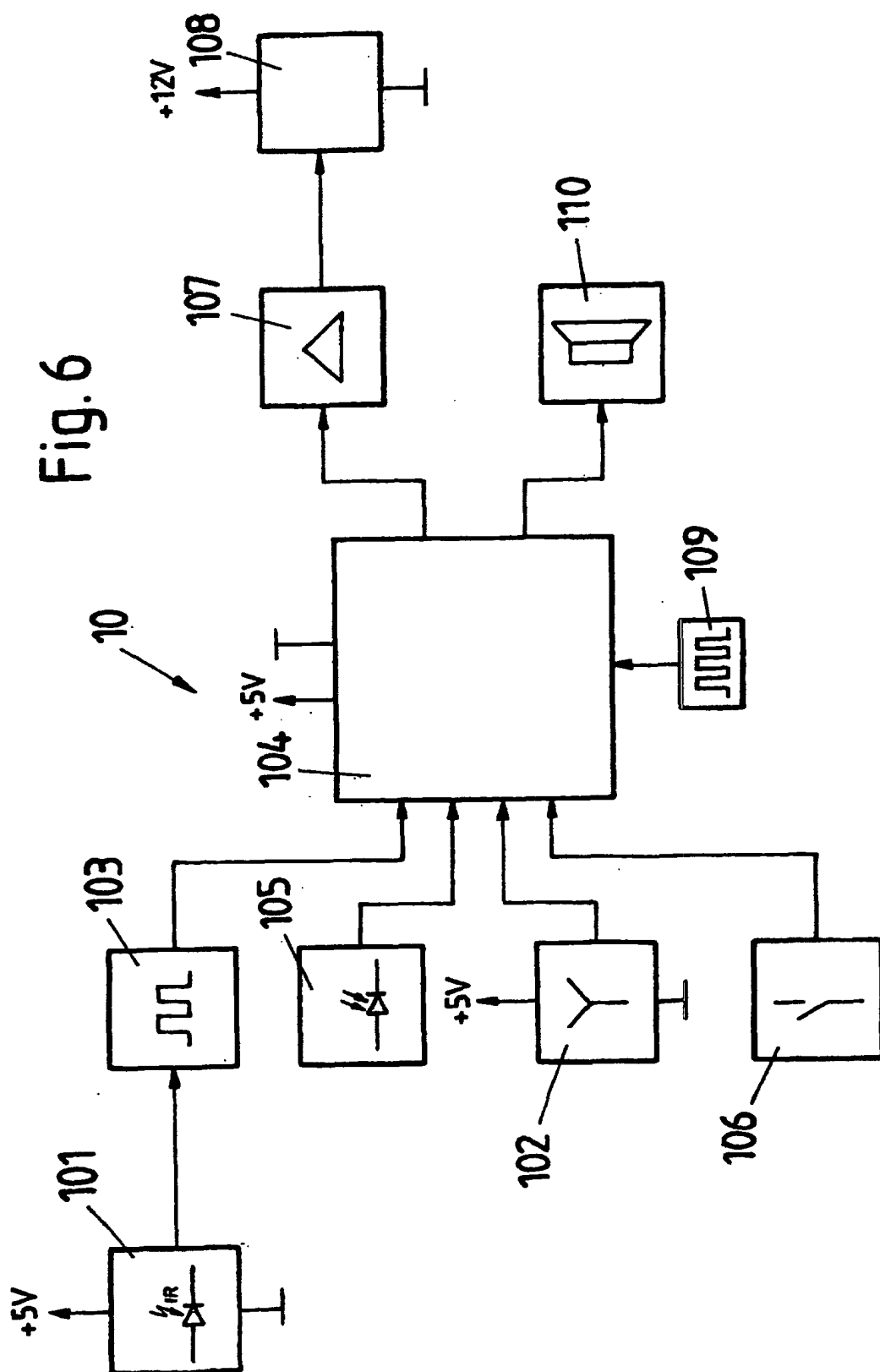


Fig. 7

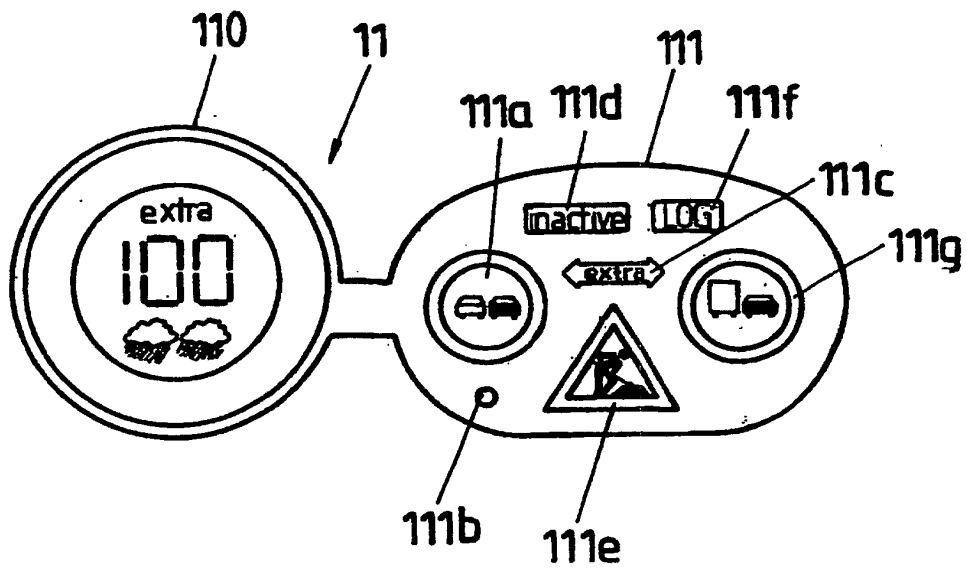


Fig. 8

