

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 669 495 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(51) Int Cl.:

E01F 9/016^(2006.01)**G08G 1/09^(2006.01)**(21) Anmeldenummer: **05020519.4**(22) Anmeldetag: **20.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

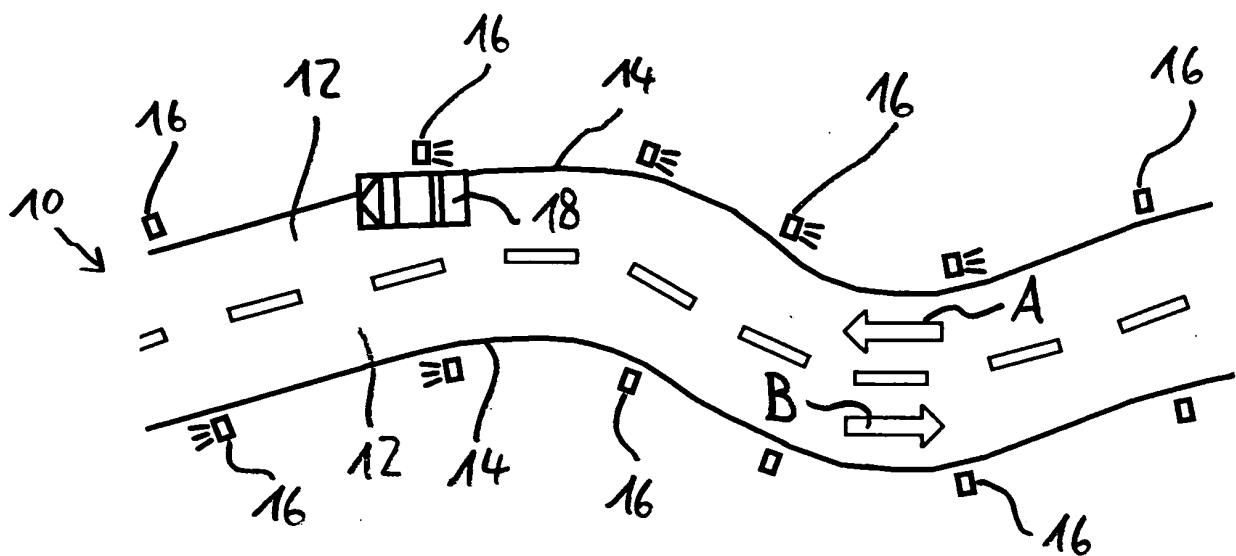
AL BA HR MK YU(30) Priorität: **09.12.2004 DE 102004059390**(71) Anmelder: **Young, Frederick E.
2514 Traiskirchen (AT)**(72) Erfinder: **Young, Frederick E.
2514 Traiskirchen (AT)**(74) Vertreter: **Roos, Peter
Klinger & Kollegen
Bavariaring 20
80336 München (DE)****(54) Fahrbahn-Sicherheitssystem**

(57) Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Sicherheit auf Fahrbahnen, z. B. auf Landstraßen, Bundesstraßen und Autobahnen zu erhöhen und insbesondere einen Weg aufzuzeigen, Verkehrsteilnehmer frühzeitig und effizient vor einer Gefahrenstelle zu warnen.

Gemäß der Erfindung wird ein Fahrbahnsicherheitssystem umfassend eine entlang wenigstens eines Rands (14) einer Fahrbahn (10) verlaufende Fahrbahnbegrenzungseinrichtung vorgeschlagen, bei welchem die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung eine Reihe von Lichtsi-

gnalgebereinheiten (16) aufweist, die im Abstand voneinander angeordnet sind und manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbar sind.

Ein mit seinem Fahrzeug (18) liegengebliebener oder verunglückter Verkehrsteilnehmer kann damit andere Verkehrsteilnehmer, die sich der Gefahrenstelle nähern, in sehr einfacher Weise besonders frühzeitig und effizient warnen. Die Warnung besteht bevorzugt aus einem visuell gut wahrzunehmenden Blicklichtsignal und erfordert nicht die Verwendung von mitzuführenden Warnmitteln wie eines Warndreiecks.

**Fig. 1****EP 1 669 495 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Sicherheit auf Fahrbahnen, z. B. auf Kraftfahrzeugstraßen wie Landstraßen, Bundesstraßen und Autobahnen. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Fahrbahnsicherheitssystem umfassend eine entlang wenigstens eines Rands einer Fahrbahn verlaufende Fahrbahnbegrenzungseinrichtung.

[0002] Derartige Fahrbahnbegrenzungseinrichtungen (z. B. Leitplanken, Markierungsstreifen, Leitpfosten etc.) dienen der besseren Orientierung von Verkehrsteilnehmern und sind daher oftmals ein fest installierter Bestandteil der baulichen Gesamtkonstruktion einer Fahrbahn.

[0003] Doch auch bei Vorhandensein einer derartigen Fahrbahnbegrenzung besteht weiterhin das Problem, dass eine Gefahrenstelle, wie z. B. ein auf einer Autobahn lieggebliebenes Fahrzeug, von anderen Nutzern der Fahrbahn nicht oder nicht rechtzeitig erkannt wird. Insbesondere bei kurvenreichen Fahrbahnen und bei Fahrbahnen, die für eine vergleichsweise hohe Fahrgeschwindigkeit ausgelegt sind, ergibt sich daraus ein erhebliches Unfallpotenzial.

[0004] Zur Verringerung dieser Unfallgefahr besteht in zahlreichen Ländern beispielsweise für den Straßenverkehr die gesetzliche Verpflichtung für Fahrzeugführer, spezielle Warnmittel, wie z. B. ein so genanntes Warndreieck, eine signalfarbene Schutzweste etc., stets im Fahrzeug mitzuführen, um im Falle eines Unfalls oder einer Panne den nachfolgenden Verkehr vor der Gefahrenstelle warnen zu können. Es hat sich in der Praxis jedoch herausgestellt, dass derartige Maßnahmen das Problem nur unzureichend beseitigen. So kommt es beispielsweise auf Autobahnen bereits innerhalb der Zeitspanne vom Liegenbleiben eines Fahrzeugs bis zum Aufstellen eines Warndreiecks immer wieder zu schweren Unfällen durch den nachfolgenden Verkehr. An besonders unübersichtlichen Stellen ereignen sich solche Unfälle sogar häufig noch dann, wenn die Gefahrenstelle durch den lieggebliebenen oder verunglückten Verkehrsteilnehmer bereits in dieser Weise "abgesichert" wurde.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Sicherheit auf Fahrbahnen weiter zu erhöhen und insbesondere einen Weg aufzuzeigen, Verkehrsteilnehmer frühzeitig und effizient vor einer Gefahrenstelle zu warnen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 1, ein Verfahren zur Warnung von Verkehrsteilnehmern nach Anspruch 19 bzw. eine Verwendung von Lichtsignalgebereinheiten nach Anspruch 20. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Das erfindungsgemäße Fahrbahnsicherheitssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung eine Reihe von Lichtsignalgebereinheiten aufweist, die im Abstand voneinander an-

geordnet sind und jeweils manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbar sind.

[0008] Eine vor Ort anwesende Person, die eine Gefahr erkennt oder z. B. als lieggebliebener oder verunglückter Verkehrsteilnehmer selbst hervorruft, kann eine der Gefahrenstelle benachbarte Lichtsignalgebereinheit dann manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivieren, um die übrigen Verkehrsteilnehmer zu warnen. Diese Warnung besteht bevorzugt aus einem visuell gut wahrzunehmenden Blicklichtsignal und erfordert nicht die Verwendung von eigens hierfür mitzuführenden Warnmitteln. Darüber hinaus ist die Warnung in einfacher Weise, nämlich manuell auszulösen und führt bei entsprechender Intensität des Lichtsignals zu einer besonders frühzeitigen und effizienten Warnwirkung für andere Verkehrsteilnehmer, die sich der Gefahrenstelle nähern.

[0009] Eine bevorzugte Verwendung des Fahrbahnsicherheitssystems ergibt sich für die Fahrbahn einer Kraftfahrzeugstraße, da in diesem Bereich ohne frühzeitige und effiziente Warnung mit besonders schwerwiegenden Unfällen zu rechnen ist. In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung eine im Wesentlichen durchgehend verlaufende Leitplanke und/oder Begrenzungsmarkierung und/oder eine Reihe von im Abstand voneinander angeordneten Leitpfosten. Eine derartige Begrenzungseinrichtung ist oftmals ohnehin am Fahrbahnrand vorhanden und bietet im Rahmen der Erfindung die besonderen weiteren Vorteile, dass die Integration der Lichtsignalgebereinheiten an oder in eine solche Begrenzungseinrichtung mit geringem baulichen Aufwand möglich ist, diese Lichtsignalgebereinheiten von den Verkehrsteilnehmern gut zu sehen sind und die zur Auslösung der Warnung notwendige Lichtsignalgebereinheit im Gefahrenfall rasch aufzufinden ist.

[0010] Wenn die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung und die Lichtsignalgebereinheiten an beiden Rändern der Fahrbahn angeordnet sind, so ergibt sich eine Reihe weiterer Vorteile. Zunächst besteht für die Person, welche die Warnung auslöst, eine größere Auswahl an hierfür geeigneten Lichtsignalgebereinheiten, so dass die Auslösung unter Umständen rascher erfolgen kann. Ferner ermöglicht die beidseitige Anordnung der Lichtsignalgebereinheiten eine Ausführungsform, bei welcher die Aktivierung einer Lichtsignalgebereinheit auf einer Fahrbahnseite automatisch zur Aktivierung wenigstens einer weiteren Lichtsignalgebereinheit auf der anderen Fahrbahnseite führt, was wiederum die Erkennbarkeit des Warnsignals für den sich nähernden Verkehr verbessert. Dieser Automatismus ist auch vorteilhaft bei Fahrbahnen nutzbar, die in zwei einander entgegengesetzten Fahrtrichtungen befahren werden. In diesem Fall kann dann sowohl der nachfolgende Verkehr als auch der entgegenkommende Verkehr vor einer Gefahrenstelle auf der "richtigen" bzw. in erster Linie vom Verkehr wahrgenommenen Fahrbahnseite gewarnt werden. Wenn die Lichtsignalgebereinheiten das Lichtsignal im Wesentlichen

nur in einer Richtung abgeben, so ist dies z. B. im Hinblick auf den Energieverbrauch vorteilhaft. Um in diesem Fall bei einer in zwei Fahrtrichtungen befahrenen Fahrbahn sowohl nachfolgenden als auch entgegenkommenden Verkehr warnen zu können, sind die zu beiden Fahrbahnseiten vorgesehenen Reihen von Lichtsignalgebereinheiten dann mit entgegengesetzter Lichtemissionsrichtung vorzusehen.

[0011] In einer Ausführungsform ist die Lichtsignalgebereinheit durch Druck auf einen Aktivierungsschalter zur Lichtsignalabgabe aktivierbar. Ein solcher Aktivierungsschalter kann wie auch die übrigen zur aktivierbaren Abgabe eines Lichtsignals erforderlichen Komponenten in einem vor der Witterung schützenden Gehäuse angeordnet sein. Wenn der Schalter beispielsweise als Druckschalter oder Drucktaster ausgebildet ist, so befindet sich dieser bevorzugt an oder unmittelbar unter einer schützenden Kunststoffumhüllung, die z. B. einen Abschnitt eines solchen Schutzgehäuses bilden kann. Für die konkrete Anordnung und Gestaltung des Aktivierungsschalters gibt es vielfältige Möglichkeiten. Um eine gute Sichtbarkeit bzw. Bedienbarkeit zu gewährleisten, kann ein solcher Aktivierungsschalter (z. B. Drucktaster) an einer Außenfläche eines Gehäuses der Lichtsignalgebereinheit (z. B. Fahrbahnleitpfosten) angeordnet sein.

[0012] Alternativ oder zusätzlich parallel zu dem Aktivierungsschalter kann die Lichtsignalgebereinheit z. B. einen Beschleunigungs- bzw. Erschütterungssensor aufweisen oder mit einem solchen verbunden sein, der durch eine bestimmte Erschütterung die Lichtsignalabgabe aktivieren kann. Der Erschütterungssensor kann hierbei eine Ansprechcharakteristik derart aufweisen, dass die manuelle Aktivierung z. B. durch ein von der betreffenden Person durchgeführtes Anstoßen oder Rütteln an der Lichtsignalgebereinheit erfolgen kann. Dieses Anstoßen oder Rütteln kann willentlich durch eine Person erfolgen (manuelle Aktivierung) oder auch durch einen unfallbedingten Aufprall eines Fahrzeugs an der Lichtsignalgebereinheit (automatische Aktivierung). In letzterer Hinsicht ist es bevorzugt, wenn die Lichtsignalgebereinheiten derart in die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung integriert sind, dass ein Verlassen der vorgesehenen Fahrspur am Fahrbahnrand durch ein Fahrzeug möglichst zu einer Erschütterung wenigstens einer benachbarten Lichtsignalgebereinheit bzw. eines damit gekoppelten Erschütterungssensors führt. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass die Lichtsignalgebereinheit bzw. deren Erschütterungssensor an oder in einer Leitplanke befestigt wird. Auch ist es diesbezüglich von Vorteil, wenn die Lichtsignalgebereinheit bzw. der Erschütterungssensor an oder in Fahrbahn-Leitpfosten integriert ist. Wenngleich nicht ausgeschlossen sein soll, dass ein Erschütterungssensor zur Aktivierung mehrerer Lichtsignalgebereinheiten dient, so ist es bevorzugt, dass für jede Lichtsignalgebereinheit ein eigener Sensor vorgesehen ist, der vorzugsweise zusammen mit weiteren elektronischen Komponenten der Lichtsignalgeber-

einheit zu einer Baueinheit zusammenfasst ist.

[0013] Alternativ oder zusätzlich zu einem Erschütterungssensor können auch ein oder mehrere andere Gefahrensensoren (z. B. Nebelsensoren, Stausensoren etc.) zur Aktivierung eines oder mehrerer Lichtsignalgebereinheiten in der Nähe der Fahrbahn, insbesondere als Teil der Fahrbahnbegrenzungseinrichtung, vorgesehen sein. In diesem Fall kann vorteilhaft eine automatische "Fernaktivierung" der Lichtsignalgebereinheit erfolgen.

[0014] Auch ist es von Vorteil, wenn eine Aktivierung ferner durch eine entfernt von der Lichtsignalgebereinheit angeordnete Gefahrenmeldezentrale (z. B. Straßenmeisterei, Feuerwehr, Polizei, Notrufzentrale, Rettungszentrale etc.) ausgelöst werden kann.

[0015] Für alle Arten von Fernaktivierung ist es zweckmäßig, wenn die Lichtsignalgebereinheit ferner über eine elektrische Leitungsanordnung und/oder eine elektromagnetische Strahlung (insbesondere z. B. ein Hochfrequenz-Funksignal oder ein Infrarotsignal) aktivierbar ist.

[0016] Die Lichtsignalgebereinheit kann beispielsweise eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung zur Kommunikation mit einer entfernt von der Lichtsignalgebereinheit angeordneten Zentrale und/oder einem Gefahrensensor aufweisen. Eine derartige Sende- und/oder Empfangseinrichtung ist auch für eine Ausführungsform von großem Nutzen, bei welcher die Aktivierung einer Lichtsignalgebereinheit automatisch zu einer unten noch beschriebenen "Folgeaktivierung" wenigstens einer weiteren Lichtsignalgebereinheit führt. Eine derartige Sende- und/oder Empfangseinrichtung kann schließlich auch dazu genutzt werden, über die Lichtsignalgebereinheit eine Sprachverbindung aufzubauen, z. B. eine Sprachverbindung zu einer Gefahrenmeldezentrale der oben bereits erwähnten Art. Für diese zusätzliche Funktionalität der Lichtsignalgebereinheit sind lediglich geringfügige Ergänzungen an der Elektronik erforderlich, im Wesentlichen sind dies die Anordnung eines Mikrofons sowie eines Lautsprechers an oder in der Einheit.

[0017] Hinsichtlich der Fernauslösung ist erwähnenswert, dass z. B. auch die Problematik von "Geisterfahren" berücksichtigt werden kann, sei es mittels einer hierfür vorgesehenen Sensorik (z. B. unter einer Fahrbahn angeordneter Induktionsschleifen-Sensor) oder mittels Auslösung durch eine Gefahrenmeldezentrale.

[0018] Auch ist es möglich, eine Fernauslösung unter Nutzung von Übertragungsstandards wie GSM, GPRS, UMTS, SMS etc. vorzusehen. So ist beispielsweise eine Auslösung per Mobiltelefon möglich, sei es das Mobiltelefon eines vor Ort befindlichen Fahrbahnnutzers (der z. B. eine Panne hat oder einen Unfall hatte) oder das Telefon einer professionell mit der Sicherheit auf der Fahrbahn beschäftigten Person.

[0019] Ferner ist es bei Verwendung im Straßenverkehr möglich, die zumeist ohnehin vorhandene Fahrzeugelektronik in die Funktion des Fahrbahnsicherheitssystems einzubeziehen. So können beispielsweise Fahrzeuge mit einer im Fahrzeuginnenraum angeordneten

und im Bedarfsfall gut zugänglichen manuell betätigbaren Fernauslöseeinrichtung versehen werden, von der aus beispielsweise mittels eines kurzreichweitigen (z. B. 20 bis 50 m) Funksignals eine Aktivierung eines oder mehrerer in der Nähe befindlicher Lichtsignalgebereinheiten erfolgen kann. Dazu ist kein Verlassen des Fahrzeugs nötig. Es kann ein einfacher Knopfdruck im Armaturenbereich des Fahrzeugs genügen. Alternativ oder zusätzlich kann diese Fernaktivierung über die Fahrzeugelektronik auch automatisiert erfolgen, insbesondere unter Nutzung des Ausgangssignals eines so genannten Airbagsensors, so dass das vom Fahrzeug ausgesendete Aktivierungssignal gleichzeitig mit der Auslösung eines Airbags abgesetzt wird.

[0020] Insbesondere bei einer Fernauslösung (z. B. durch eine Straßenmeisterei) kann auch vorgesehen sein, dass eine gewünschte Dauer der Lichtsignalabgabe zusammen mit dem Aktivierungssignal übertragen wird, so dass z. B. bei einer ganztägig geplanten Baustelle z. B. das Warnsignal von vornherein entsprechend lang andauernd angesteuert werden kann.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das Fahrbahnsicherheitssystem Folgeaktivierungsmittel zur automatischen Aktivierung wenigstens einer weiteren, in der Nähe der Lichtsignalgebereinheit angeordneten weiteren Lichtsignalgebereinheit infolge einer Aktivierung der erstgenannten Lichtsignalgebereinheit. Diese Gestaltung besitzt den in der Praxis äußerst bedeutsamen Vorteil, dass die Warnung von Verkehrsteilnehmern vor einer Gefahrenstelle besonders frühzeitig und besonders effizient erfolgen kann, da mehrere Lichtsignalgebereinheiten praktisch gleichzeitig aktiviert werden.

[0022] Die Folgeaktivierung kann in vielfältiger Weise bewerkstelligt werden. Beispielsweise kann von einer Lichtsignalgebereinheit ausgehend eine drahtgebundene oder drahtlose Kommunikation zu den in der Folge zu aktivierenden Lichtsignalgebereinheiten verwendet werden.

[0023] Bei einer drahtlosen Kommunikation, also z. B. einer Infrarot- oder Funkverbindung, kann die Sende-reichweite bzw. Empfangsempfindlichkeit entsprechender Sende- und Empfangseinrichtungen dann die Länge des in der Folge zu aktivierenden Fahrbahnabschnitts definieren. Auch kann eine erste Aktivierung zunächst an eine für eine Mehrzahl von Lichtsignalgebereinheiten vorgesehene Zentrale übermittelt werden, welche dann wiederum die Folgeaktivierung von benachbarten weiteren Lichtsignalgebereinheiten auslöst.

[0024] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist beispielsweise vorgesehen, dass die Folgeaktivierungsmittel ausgebildet sind zur automatischen Aktivierung weiterer Lichtsignalgebereinheiten, die sich in einem vorgegebenen Abschnitt der Lichtsignalgebereinheitenreihe befinden, welcher sich ausgehend von der zuerst aktivierten Lichtsignalgebereinheit entgegen der Fahrtrichtung der Fahrbahn erstreckt. Der in der Folge der ersten Aktivierung automatisch aktivierte Abschnitt

der Lichtsignalgebereinheitenreihe bzw. Fahrbahnabschnitt kann vorteilhaft an die Art der Fahrbahn angepasst werden. So kann beispielsweise die Aktivierung einer Lichtsignalgebereinheit auf einer mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit zu befahrenden Fahrbahn wie einer Autobahn zur Folgeaktivierung von Lichtsignalgebereinheiten führen, die sich in einem vergleichsweise lange bemessenen Abschnitt befinden. Das gleiche gilt für besonders kurvenreiche Fahrbahnen bzw. Fahrbahn-teile.

[0025] Des weiteren kann der zur automatischen Folgeaktivierung vorgesehene Abschnitt der Lichtsignalgebereinheitenreihe von weiteren Kriterien abhängig vorbestimmt werden, wie z. B. der Tageszeit, den aktuellen Wetter- und Sichtverhältnissen und dem genauen Ort der zuerst aktivierten Lichtsignalgebereinheit. Wenn sich die zuerst aktivierte Einheit beispielsweise unmittelbar nach dem Ausgang einer Kurve befindet, so ist es in der Regel selbst bei einer mit vergleichsweise geringer Geschwindigkeit zu befahrenden Fahrbahn vorteilhaft, wenn die Folgeaktivierung einen Fahrbahnabschnitt erfasst, der sich entgegen der Fahrtrichtung bis vor diese Kurve erstreckt.

[0026] Wenn die Folgeaktivierung bei einer in zwei Fahrtrichtungen befahrenen Fahrbahn oder bei zwei parallel zueinander in entgegengesetzter Fahrtrichtung befahrenen Fahrbahnen vorgesehen ist, so kann das vorbestimmte Ausmaß des in der Folge aktivierten Abschnitts den örtlichen Gegebenheiten angepasst durchaus verschieden vorgesehen sein.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Lichtsignalgebereinheit eine Speichereinrichtung zur Speicherung einer Identifikation der Lichtsignalgebereinheit auf.

[0028] Bei dieser Identifikation kann es sich beispielsweise um eine Seriennummer handeln, die bereits bei der Fertigung der Lichtsignalgebereinheit bzw. eines entsprechenden Moduls vergeben wird. Bevorzugt ist die Identifikation derart vorgesehen, dass eine bestimmte, an einer Fahrbahn angeordnete Lichtsignalgebereinheit in der Praxis von in einem gewissen Umkreis befindlichen anderen Einheiten unterschieden werden kann. Dies ist beispielsweise von großem Vorteil, wenn eine Fernaktivierung vorgesehen ist. Einzelne Lichtsignalgebereinheiten können dann basierend auf ihrer Identifikation gezielt angesprochen werden. Auch kann die Aktivierung der Lichtsignalgebereinheit dann zusammen mit der Identifikation an eine Zentrale übermittelt werden, um entsprechende Folgeaktivierungen auszulösen und/oder im Sicherheitswesen tätige Organisationen wie Polizei und Feuerwehr zeitnah über das Vorhandensein einer Gefahr und deren genauen Ort zu informieren.

[0029] Eine Identifikation ist vor allem auch dann nützlich, wenn zu der Lichtsignalgebereinheit hin oder von dieser weg eine drahtlose Kommunikation stattfinden soll. In einer bevorzugten Weiterbildung wird die Identifikation abhängig vom Aufstellungsort der Lichtsignalgebereinheit vergeben bzw. eingestellt. Insbesondere kann

eine derartige Identifikation eine entlang des Fahrbahnverlaufs fortlaufend vergebene Nummerierung oder eine Angabe, die repräsentativ für die geographische Länge und Breite des Aufstellungsorts der Lichtsignalgebereinheit ist, darstellen. Eine solche vom Aufstellungsort abhängige Identifikation wird bevorzugt während der Installation bzw. Aufstellung der einzelnen Lichtsignalgebereinheiten vergeben oder eingestellt.

[0030] Eine hinsichtlich des Installationsaufwands bevorzugte Ausführung sieht vor, dass die Lichtsignalgebereinheiten jeweils mit einer autonomen Energieversorgung versehen oder verbunden sind (die insbesondere zur Lichtsignalerzeugung erforderlich ist).

[0031] Die Energieversorgung wird bevorzugt durch eine elektrische Batterie, insbesondere wiederaufladbare elektrische Batterie (Akkumulator) bereitgestellt bzw. gepuffert. Zur Energieerzeugung, sei es separat autonom an jeder Lichtsignalgebereinheit oder gleichzeitig für eine Mehrzahl von benachbarten Lichtsignalgebereinheiten, ist bevorzugt eine photovoltaische Einrichtung (Solarmodul) vorgesehen. Ein Solarmodul kann beispielsweise an der Oberseite jeder Lichtsignalgebereinheit angeordnet und über eine geeignete Steuerungselektronik mit einem elektrischen Akkumulator verbunden sein.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lichtsignalgebereinheit durch einen Leitpfosten gebildet oder an einem Leitpfosten angebracht.

[0033] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Lichtsignalgebereinheit durch eine Modifikation und/oder Ergänzung eines herkömmlichen Leitpfostens ausgebildet wird. Derartige Leitpfosten sind an Fahrbahnen oftmals ohnehin vorgesehen und können im Rahmen der Erfindung vorteilhaft mitgenutzt werden. Hierbei kann Ausbildung der Lichtsignalgebereinheit ein Anbringen eines vorgefertigten Moduls umfassen, welches wenigstens eine elektrische Lichterzeugungseinrichtung zur Abgabe des Lichtsignals sowie einen Aktivierungsschalter zur Aktivierung der Lichtsignalgebereinheit aufweist. Damit lässt sich die Lichtsignalgebereinheit mit besonders geringem Aufwand realisieren. Zum Schutz der darin enthaltenen Komponenten ist es von Vorteil, wenn das Modul einen kappenartigen Abschluss des Leitpfostens bildet.

[0034] Wenngleich in vielen Ländern Normen für Straßenleitpfosten bestehen, so unterscheiden sich diese Normen von Land zu Land. Außerdem sind in der Praxis selbst in ein und demselben Land verschiedene Ausführungen solcher Leitpfosten gängig, die sich insbesondere in den Abmessungen unterscheiden. Dies erschwert die Konstruktion eines für möglichst viele Pfostenausführungen gleichermaßen geeigneten Moduls. Wenngleich zur Lösung dieses Problems ein Sortiment an verschiedenen Modulen vorgesehen sein kann, so ist es alternativ oder zusätzlich von Vorteil, wenn das Modul über einen Adapter an einem herkömmlichen Leitpfosten oder einem herkömmlichen, jedoch modifizierten Leitpfosten angebracht wird. Damit ist es möglich, vergleichsweise

kostengünstige Adapter für die in der Praxis bestehenden Pfostenausführungen herzustellen, um dann über diesen Adapter das Modul anzubringen. Vorteilhaft kann somit die erforderliche Variationsbreite an Modulen reduziert werden bis hin zu einer Ausführung, bei welcher lediglich eine einzige Modulausführung erforderlich ist. In diesem Fall besitzen sämtliche Adapterausführungen dieselbe Schnittstelle (z. B. Flansch zur Verschraubung, Verklebung, Verschweißung, Verrastung etc.) zur Anbringung des Moduls am Adapter.

[0035] Wenngleich die Erfindung bevorzugt für den Straßenverkehr Anwendung findet, so sind prinzipiell auch andere Anwendungsgebiete denkbar, wie etwa ein schienengebundener Verkehr, ein Verkehr auf Schiffskanälen etc.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen schematisch dar:

Fig. 1 veranschaulicht einen Teil einer Landstraße, für welche ein erfindungsgemäßes Fahrbahnsicherheitssystem installiert ist,

Fig. 2 veranschaulicht einen Teil einer Autobahn mit einem Fahrbahnsicherheitssystem gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 3 ist ein Ablaufschema betreffend die Aktivierung und Folgeaktivierung von Lichtsignalgebereinheiten eines Fahrbahnsicherheitssystems,

Fig. 4 ist ein Ablaufschema einer ersten Variante der Folgeaktivierung,

Fig. 5 ist ein Ablaufschema einer weiteren Variante der Folgeaktivierung,

Fig. 6 und 7 sind Ansichten eines zur Ausbildung einer Lichtsignalgebereinheit modifizierten herkömmlichen Straßenleitpfostens von vorne (Fig. 6) und von hinten (Fig. 7),

Fig. 8 veranschaulicht die Unterbringung verschiedener elektronischer Komponenten im Kopfbereich des Leitpfostens nach Fig. 6 und 7,

Fig. 9 veranschaulicht die Ergänzung bzw. Modifikation eines herkömmlichen Leitpfostens zur Ausbildung einer Lichtsignalgebereinheit, und

Fig. 10 veranschaulicht die Verwendung von Adaptern zur Anbringung eines Signal-

moduls an verschiedenen Leitpfosten.

[0037] Fig. 1 veranschaulicht ein Fahrbahnsicherheitssystem am Beispiel einer Landstraße 10 mit zwei Fahrspuren 12 für jeweils eine von zwei Fahrtrichtungen A und B. Entlang beider Fahrbahnränder 14 der Landstraße 10 ist in an sich bekannter Weise durch bauliche Maßnahmen eine für die Verkehrsteilnehmer deutliche wahrnehmbare Fahrbahnbegrenzung vorgesehen, die im dargestellten Beispiel durch ein am Straßenrand auf der Straßenoberfläche aufgebrachtes Markierungsband sowie eine Reihe von Reflektor-Leitpfosten gebildet wird, von denen in der Figur einige mit 16 gekennzeichnet sind und die im Fahrbahnverlauf in einem gegenseitigen Abstand von typischerweise etwa 20 bis 50 m angeordnet sind.

[0038] Die Leitpfosten 16 sind für eine unten noch beschriebene besondere Sicherheitsfunktionalität abweichend von herkömmlichen Leitpfosten ausgebildet. Eine wesentliche Besonderheit der Pfosten 16 besteht darin, dass diese manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbar sind. Die Pfosten 16 werden daher nachfolgend auch als Signalpfosten oder Lichtsignalgebereinheiten bezeichnet.

[0039] In Fig. 1 erkennt man auf der Fahrspur 12 für die Fahrtrichtung A ferner ein - bedingt durch eine Panne oder einen Unfall - liegengebliebenes Kraftfahrzeug 18, welches ein erhebliches Gefahrenpotenzial im Hinblick sowohl auf den in Richtung A nachfolgenden als auch im Hinblick auf den in Richtung B entgegenkommenden Verkehr darstellt. Eine ähnliche Gefahrenstelle ergibt sich auch an Baustellen oder im Bereich von Wartungsarbeiten an der Straße.

[0040] In dieser Situation ist zu befürchten, dass Verkehrsteilnehmer diese Gefahr viel zu spät, etwa erst im letzten Moment, erkennen. Wenn der Fahrer des Fahrzeugs 18 in dieser Situation sein Fahrzeug verlässt, um im Kofferraum seines Fahrzeugs nach einer Schutzweste und/oder einem Warndreieck zu suchen, begibt er sich und Insassen von in Richtung A nachfolgenden Fahrzeugen bereits in akute Lebensgefahr. Diese Gefahr wird erst dann beträchtlich reduziert, wenn der Fahrer das Warndreieck gefunden, damit ein gutes Stück weit entgegen der Fahrtrichtung A zurückgelaufen und das Warndreieck gut sichtbar aufgestellt hat. Die Warnung der übrigen Verkehrsteilnehmer durch Aufstellen eines Warndreiecks und/oder Anziehen einer Schutzweste erfolgt somit relativ spät und ist darüber hinaus nicht besonders effizient, da diese Warnmittel leicht übersehen werden können. Diese bekannte Art und Weise der Absicherung einer Gefahrenstelle auf einer Fahrbahn ist daher in der Praxis unzureichend.

[0041] Dieses Problem ist durch eine besondere Gestaltung der Leitpfosten 16 jedoch in einfacher und wirkungsvoller Weise beseitigt. Die Pfosten 16 sind als manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbare Signalpfosten bzw. Lichtsignalgebereinheiten ausgebildet.

[0042] Jeder Pfosten 16 enthält ein Solarmodul zur

Stromerzeugung, einen Akkumulator zur Energiespeicherung, eine elektrische Blinklichterzeugungseinrichtung (z. B. eine Leuchtdiodeneinrichtung, eine Plasmaleuchteinrichtung (Leuchtfolie) etc.), eine Schaltereinrichtung (Taste) zur Aktivierung einer Blinklichtabgabe, eine Steuerelektronik enthaltend eine Funk-Sende/Empfangseinrichtung, und eine Sende/Empfangsantenne. Das Solarmodul bildet zusammen mit dem Akkumulator und der Steuerelektronik eine autonome Energieversorgung für den Pfosten 16, bei welcher tagsüber der Akkumulator falls erforderlich geladen bzw. nachgeladen wird. Somit steht im Bedarfsfall stets Strom zur Steuerung, zum Funk-Sende/Empfangsbetrieb und zum Blinklichtbetrieb zur Verfügung.

[0043] In der Situation gemäß Fig. 1 kann der Fahrer des Fahrzeugs 18 durch ein Drücken auf eine Tasteneinrichtung an jedem der Pfosten 16 ein für eine vorgegebene Dauer anhaltendes Blinklichtsignal auslösen. Die Blinkdauer kann fest vorgegeben sein (z. B. 10 min. bis 1 Std.) oder variabel anhand bestimmter Kriterien vorgegeben werden. Diese Kriterien können z. B. die Art der Fahrbahn, den konkreten Fahrbahnabschnitt, etc. berücksichtigen.

[0044] Dies kann sehr rasch geschehen und bewirkt eine bereits aus größerer Entfernung gut sichtbare Warnung der übrigen Verkehrsteilnehmer. Zweckmäßigerweise drückt der liegengebliebene Verkehrsteilnehmer hierfür die Taste des nächstgelegenen Pfostens 16. Eine solche manuelle Auslösung vor Ort kann selbstverständlich auch durch Personal an einer Baustelle oder bei Durchführung von Wartungsarbeiten ausgelöst werden.

[0045] Darüber hinaus würde jeder Pfosten 16 auch automatisch durch einen beispielsweise im Inneren des Pfostens untergebrachten und mit der Steuerelektronik gekoppelten Erschütterungssensor aktiviert werden, wenn ein Fahrzeug gegen den Pfosten fährt und somit ein entsprechendes Sensorsignal auslöst.

[0046] Bei der dargestellten Ausführungsform ist vorteilhaft des weiteren eine "Folgeaktivierung" dergestalt vorgesehen, dass die manuelle oder durch den Erschütterungssensor ausgelöste Aktivierung eines bestimmten Pfostens 16 automatisch zur Aktivierung weiterer, in der Nähe der Gefahrenstelle befindlicher Pfosten 16 führt. Hierbei werden für beide Fahrtrichtungen A und B jeweils ausgehend von der Gefahrenstelle (zuerst aktivierter Pfosten 16 in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs 18) entgegen der Fahrtrichtung weitere Pfosten 16 in einem vorbestimmten Abschnitt der Fahrspur bzw. der betreffenden Pfostenreihe automatisch "folgeaktiviert". Somit wird in der dargestellten Situation sowohl der in Richtung A nachfolgende Verkehr als auch der in Richtung B entgegenkommende Verkehr besonders frühzeitig gewarnt. Im dargestellten Beispiel werden ausgehend von der Gefahrenstelle (Fahrzeug 18) entgegen jeder Fahrtrichtung A und B jeweils insgesamt vier Pfosten 16 zur Abgabe eines etwa 20 min andauernden gelben Warn-Blinklichts aktiviert.

[0047] Die Farbe, die Aktivierungsdauer und die An-

zahl der in jeder Fahrtrichtung zu aktivierenden Pfosten 16 sind in Rahmen der Erfindung frei wählbar und können daher auch anders als oben angegeben vorgesehen sein. Insbesondere kann jeder dieser Parameter an die betreffende Fahrbahn angepasst gewählt sein.

[0048] Betreffend der Farbe und/oder der Art der Lichtsignals (z. B. blinkend oder Dauerbeleuchtung) besteht insbesondere auch die Möglichkeit, diese Parameter nicht nur von Ausführungsform zu Ausführungsform unterschiedlich vorzusehen, sondern auch an ein und derselben Ausführungsform an die Gefahrenart angepasst vorzusehen.

[0049] Der Automatismus der Folgeaktivierung ist wie folgt realisiert: Der Blinklichtbetrieb eines ersten Pfostens 16 wird in Reaktion auf die manuelle Betätigung der an der Oberseite jedes Pfostens angeordneten Drucktaste oder automatisch, durch Ansprechen des funktional parallel dazu vorgesehenen Erschütterungssensors für eine vorgegebene Dauer bewirkt. Bei dieser Aktivierung des Pfostens 16 sendet dieser mittels der Sende/Empfangeinrichtung über die Sende/Empfangsantenne ein geeignetes Folgeaktivierungssignal (z. B. Funksignal) aus. Prinzipiell können somit alle in Funkreichweite (z. B. etwa 300 m) befindlichen weiteren Pfosten 16 ferngesteuert folgeaktiviert werden.

[0050] Um hierbei eine wie in Fig. 1 dargestellte Anordnung von aktivierten und nicht-aktivierten Pfosten 16 zu realisieren, bei welcher sich zwei Aktivierungsabschnitte ausgehend von der Gefahrenstelle zu beiden Seiten der Straße 10 in unterschiedliche Richtungen (jeweils entgegen der Fahrtrichtung) erstrecken, enthält das Folgeaktivierungssignal auch eine Identifikation des sendenden Pfostens 16, welches beim Empfang des Funksignals an jedem anderen Pfosten zunächst ausgewertet wird. Nur bei Vorliegen bestimmter Auswertungskriterien steuert die Steuerelektronik des empfangenden Pfostens dann die Abgabe des Lichtsignals an. Im dargestellten Ausführungsbeispiel repräsentiert die Identifikation jeweils die Straßenseite sowie eine für jede Straßenseite abhängig vom Aufstellungsort fortlaufend vergebene Nummer. In diesem Fall kann jeder empfangende Pfosten anhand eines Vergleichs der empfangenen Identifikation mit der eigenen Identifikation leicht feststellen, ob die Folgeaktivierung auszulösen ist oder nicht.

[0051] Bei der nachfolgenden Beschreibung von weiteren Ausführungsbeispielen werden für analoge Komponenten die gleichen Bezugszahlen verwendet, jeweils ergänzt durch einen kleinen Buchstaben zur Unterscheidung der Ausführungsform. Dabei wird im Wesentlichen nur auf die Unterschiede zu dem bzw. den bereits beschriebenen Ausführungsbeispielen eingegangen und im Übrigen hiermit ausdrücklich auf die Beschreibung vorangegangener Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0052] Fig. 2 veranschaulicht ein Fahrbahnsicherheitssystem an einer vierspurigen Autobahn 10a, bei welcher für jede Fahrtrichtung A und B jeweils zwei Fahrspuren 12a vorgesehen sind. Entlang von Straßenrändern 14a verlaufen Fahrbahnbegrenzungseinrichtungen,

die an der Außenseite der Autobahn 10a wieder Signalpfosten 16 umfassen, die ähnlich der mit Bezug auf Fig. 1 beschriebenen Ausführungsform zur Warnung des nachfolgenden Verkehrs vor einer Gefahrenstelle (Unfallfahrzeug 18a) aktivierbar sind. Weitere Lichtsignalgebereinheiten 16a sind an der Oberseite einer Leitplankeneinrichtung aus Stahl (nicht dargestellt) angeordnet, die durchgehend auf einem Mittelstreifen 18a der Autobahn 10a verläuft. Die mittleren Signalpfosten 16a sind jeweils mit einer Blinklichterzeugungseinrichtung versehen, die das Warnsignal in beiden Richtungen A und B emittieren kann, so dass diese Pfosten bei einer Aktivierung sowohl den Verkehr in Richtung A als auch den Verkehr in Richtung B warnen können. Die auf der Leitplankeneinrichtung installierten Lichtsignalgebereinheiten sind ähnlich den an den Außenseiten der Autobahn 10a angeordneten Signalpfosten 16a, jedoch kürzer ausgebildet ("Pfostenstummel"). Diese Einheiten 16a besitzen jeweils einen Erschütterungssensor, der auch dann die Aktivierung auslöst, wenn ein Fahrzeug wie das in Fig. 2 dargestellte Fahrzeug 18a nicht unmittelbar gegen einen Pfosten 16a sondern gegen die Leitplankeneinrichtung fährt.

[0053] Fig. 3 ist ein Blockdiagramm, welches nochmals ganz allgemein den Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Warnung von Verkehrsteilnehmern veranschaulicht.

[0054] Eine manuelle Auslösung 30b oder eine optional vorgesehene automatische Fernauslösung 32b durch einen Gefahrensensor bzw. 34b durch eine Gefahrenmeldezentrale führen zu einer Aktivierung 40b wenigstens einer Lichtsignalgebereinheit (16). Bei den Fernauslösemechanismen können auch mehrere Einheiten gleichzeitig angesprochen und somit aktiviert werden.

[0055] Um die Warnung für die Verkehrsteilnehmer möglichst frühzeitig und gut sichtbar vorzusehen, kann wie oben bereits beschrieben auch eine automatische Folgeaktivierung 50b von weiteren Lichtsignalgebereinheiten erfolgen.

[0056] Fig. 4 veranschaulicht eine mit Bezug auf Fig. 1 bereits beschriebene Variante einer Folgeaktivierung, bei welcher eine erste Aktivierung 40c über parallele Folgeaktivierungspfade (z. B. Funksignale, Signale nach GSM-, UMTS-, GPRS- oder SMS-Standard etc.) gleichzeitig zu einer Folgeaktivierung 50c einer Mehrzahl von weiteren Lichtsignalgebereinheiten führt, was in Fig. 4 durch einzelne Folgeaktivierungen 50c-1, 50c-2, ... 50c-n symbolisiert ist.

[0057] Fig. 5 zeigt eine andere Variante einer Folgeaktivierung 50d, bei welcher eine erste Aktivierung 40d unmittelbar lediglich die Folgeaktivierung 50d-1 einer unmittelbar benachbarten Lichtsignalgebereinheit bewirkt. Diese erste Folgeaktivierung 50d-1 wiederum bewirkt eine weitere Folgeaktivierung 50d-2 usw., so dass eine Kette von Folgeaktivierungen 50d-1, 50d-2, 50d-3, ... entsteht, die schließlich bei einer letzten Folgeaktivierung 50d-n endet. Auch diese Art und Weise der Folge-

aktivierung von n-1 Pfosten kann beispielsweise durch Aussendung eines Folgeaktivierungssignals durch die zuerst aktivierte Lichtsignalgebereinheit bzw. die später folgeaktivierten Einheiten erfolgen.

[0058] Ein großer Vorteil dieser "Kettenfolgeaktivierung" ist der, dass die Reichweite (z. B. Funkreichweite) bei der Aussendung des Folgeaktivierungssignals lediglich eine Übertragung von einer Einheit zu einer unmittelbar benachbarten Einheit gewährleisten muss. Die Sendeeinrichtung kann somit vorteilhaft mit einem sehr niedrigen Stromverbrauch auskommen. Das definierte Ende der Aktivierungskettenreaktion lässt sich wieder einfach z. B. dadurch bewerkstelligen, dass die von Einheit zu Einheit übertragenen bzw. weitergegebenen Folgeaktivierungssignale die Identifikation der zuerst aktivierten Einheit enthalten. Jede empfangende Einheit kann dann diese übermittelte Identifikation zunächst auswerten, um anhand vorgegebener Kriterien (z. B. Ausmaß der "Differenz" zwischen übermittelter Identifikation und eigener Identifikation), um festzulegen, ob die eigene Lichtsignalerzeugungseinrichtung zu aktivieren ist und, falls zutreffend, ob das Folgeaktivierungssignal mittels der eigenen Sendeeinrichtung weiterzugeben ist.

[0059] Die Fig. 6 und 7 veranschaulichen lediglich beispielhaft eine im Rahmen der Erfindung verwendbare Signalpfostenkonstruktion 16e basierend auf einem an sich bekannten, z. B. in Deutschland weitverbreiteten Straßenleitpfosten, der jedoch zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Lichtsignalgebereinheit (Signalpfosten) modifiziert wurde.

[0060] Fig. 6 zeigt den Pfosten 16e von vorne bzw. so, wie er sich einem Autofahrer am rechten Straßenrand darstellt. Fig. 7 zeigt denselben Pfosten 16e von hinten bzw. wie in der Praxis am linken Fahrbahnrand zu sehen.

[0061] In bekannter Weise sind in einem mittleren Bereich des Pfostens 16e, für die Vorderseite und Rückseite verschiedene Reflektoren angebracht, welche für eine gute Erkennbarkeit und Unterscheidbarkeit des linken und rechten Pfostens auch bei schlechten Sichtverhältnissen bzw. Nacht nützlich sind.

[0062] Die Modifikation des Pfostens 16e besteht darin, dass der Pfosten 16e in seinem oberen Endbereich eine von dem Kunststoffmaterial des Pfostenkorpus schützend umgebene Baugruppe (z. B. eingebautes Modul) enthält, von welcher sich eine Leuchtdiodeneinheit 25e zur Emission des Blicklichtsignals an der Vorderseite des oberen Endbereichs des Pfostens 16e durch dessen Kunststoffumhüllung hindurch nach außen erstreckt.

[0063] Fig. 8 zeigt schematisch die wesentlichen Komponenten der insgesamt mit 20e bezeichneten Baugruppe, nämlich eine Steuerelektronik 21e, die über elektrische Leitungsanordnungen (nicht dargestellt) verbunden ist mit einem Solarmodul 22e zur Stromerzeugung, einem Akkumulator 23e zur Energiespeicherung, einem manuell betätigbaren Aktivierungsschalter 24e, der Leuchtdiodeneinrichtung (z. B. Leuchtdiodenanordnung) 25e und einer Sende/Empfangsantenne 26e, die mit einem Sende/Empfangsteil der Steuerelektronik 21

e verbunden ist.

[0064] Die Fig. 9 und 10 veranschaulichen verschiedene Möglichkeiten zur Vereinfachung der Installation eines erfindungsgemäßen Fahrbahnsicherheitssystems unter Heranziehung herkömmlicher Straßenleitpfosten.

[0065] Fig. 9 zeigt im linken Teil einen herkömmlichen Leitpfosten 16f (Vorderseite), der ganz einfach durch Aufsetzen eines kappenartigen Moduls 20f zu einer Lichtsignalgebereinheit umgebaut wurde. Das Modul 20f kann nach dem Aufbringen an dem Kopf des Pfostens 16f lösbar oder unlösbar befestigt sein (z. B. durch eine Verklebung, eine Verrastung etc.).

[0066] Wenn die mit dem Aufsetzen eines solchen Moduls verbundene Vergrößerung der Gesamtlänge des Pfostens vermieden werden soll, so eignet sich beispielsweise die im rechten Teil der Fig. 9 dargestellte Ausführungsform eines Pfostens 16g, von dem vor dem Aufsetzen eines Moduls 20g ein oberer Endbereich abgetrennt (z. B. abgesägt) wurde. Es resultiert ein Blinkpfosten 16g mit den üblichen Abmessungen.

[0067] Fig. 10 zeigt zwei aus zwei verschiedenen herkömmlichen Pfostenarten gebildete Blinkpfosten 16h und 16i. Beide Pfosten 16h und 16i sind mit identischen Modulen 20h bzw. 20i versehen. Zur Anpassung dieser Module an die unterschiedlichen Pfostenkonstruktionen, insbesondere an die Höhen und/oder Querschnittskonturen der herkömmlichen Pfosten sind die Module 20h und 20i über jeweilige Adapter 28h bzw. 28i aufgesetzt. Durch diese z. B. als Kunststoffformteil und somit vergleichsweise einfach zu fertigenden Adapter kann vorteilhaft ein und dasselbe Modul für verschiedene Pfostenbauarten verwendet werden.

[0068] Die oben mit Bezug auf die Fig. 9 und 10 beschriebene Gestaltung des Moduls 20f, 20g, 20h bzw. 20i ist selbstverständlich nur ein Beispiel aus einer Vielzahl von möglichen Modulgestaltungen. So können diese Module auch für eine seitliche Anbringung an den Straßenleitpfosten geeignet ausgebildet sein. In diesem Fall besitzen die Module bevorzugt eine vergleichsweise flache Bauform. Auch bei seitlich anzubringenden Modulen können die Adapter verwendet werden, die z. B. als Adapterplatten vorgesehen sein können, die mittels einer Verschraubung, Verklebung, Verrastung etc. an dem Leitpfosten befestigt werden und eine einheitliche Schnittstelle zur Anbindung des Moduls besitzen.

[0069] Die beschriebenen Module bzw. Adapter können hierbei auch zur Anbringung an Leitplanken, Leitschienen, Betonbegrenzungen oder andere, an sich bekannte und übliche Bauten im Bereich von Fahrbahnen geeignet ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Fahrbahnsicherheitssystem, umfassend eine entlang wenigstens eines Rands (14) einer Fahrbahn (10) verlaufende Fahrbahnbegrenzungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrbahnbe-

- begrenzungseinrichtung eine Reihe von Lichtsignalgebereinheiten (16) aufweist, die im Abstand voneinander angeordnet sind und jeweils manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbar sind.
2. Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 1, wobei die Fahrbahn (10) eine Kraftfahrzeugstraße ist.
 3. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung eine im Wesentlichen durchgehend verlaufende Leitplanke und/oder Begrenzungsmarkierung umfasst.
 4. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung eine Reihe von im Abstand voneinander angeordneten Leitpfosten (16) umfasst, die jeweils eine der Lichtsignalgebereinheiten ausbilden oder aufweisen.
 5. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fahrbahnbegrenzungseinrichtung und die Lichtsignalgebereinheiten (16) an beiden Rändern (14) der Fahrbahn (10) angeordnet sind.
 6. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) durch Druck auf einen Aktivierungsschalter (24) zur Lichtsignalabgabe aktivierbar ist.
 7. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) ferner über eine elektrische Leitungsanordnung und/oder eine elektromagnetische Strahlung aktivierbar ist.
 8. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Aktivierung (40) ferner durch einen entfernt von der Lichtsignalgebereinheit angeordneten Gefahrensensor (32) ausgelöst werden kann.
 9. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Aktivierung (40) ferner durch eine entfernt von der Lichtsignalgebereinheit angeordnete Gefahrenmeldezentrale (34) ausgelöst werden kann.
 10. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung zur Kommunikation mit einer entfernt von der Lichtsignalgebereinheit angeordneten Zentrale und/oder einen Gefahrensensor und/oder benachbart angeordneten weiteren Lichtsignalgebereinheiten aufweist.
 11. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) eine Speichereinrichtung zur Speicherung einer Identifikation der Lichtsignalgebereinheit aufweist.
 12. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend Folgeaktivierungsmittel (50) zur automatischen Aktivierung wenigstens einer weiteren, in der Nähe der Lichtsignalgebereinheit (16) angeordneten weiteren Lichtsignalgebereinheit (16) infolge einer Aktivierung (40) der Lichtsignalgebereinheit.
 13. Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 12 wobei die Folgeaktivierungsmittel (50) ausgebildet sind zur automatischen Aktivierung weiterer Lichtsignalgebereinheiten (16), die sich in einem vorgegebenen Abschnitt der Lichtsignalgebereinheitenreihe befinden, welcher sich ausgehend von der zuerst aktivierten Lichtsignalgebereinheit (16) entgegen der Fahrtrichtung (B, A) der Fahrbahn (10) erstreckt.
 14. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) durch einen Leitpfosten gebildet ist oder an einem Leitpfosten angebracht ist.
 15. Fahrbahnsicherheitssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lichtsignalgebereinheit (16) durch eine Modifikation und/oder Ergänzung eines herkömmlichen Leitpfostens ausgebildet ist.
 16. Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 15, wobei die Ausbildung der Lichtsignalgebereinheit (16) ein Anbringen eines vorgefertigten Moduls (20) umfasst, welches wenigstens eine elektrische Lichterzeugungseinrichtung (25) zur Abgabe des Lichtsignals sowie einen Aktivierungsschalter (24) zur Aktivierung der Lichtsignalgebereinheit (16) aufweist.
 17. Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 16, wobei das Modul (20) einen kappenartigen oberen Abschluss des Leitpfostens (16) bildet.
 18. Fahrbahnsicherheitssystem nach Anspruch 16 oder 17, wobei das Modul (20) über einen Adapter (28) an einem herkömmlichen Leitpfosten oder einem herkömmlichen, jedoch modifizierten Leitpfosten angebracht ist.
 19. Verfahren zur Warnung von Verkehrsteilnehmern vor einer Gefahrenstelle (18) auf einer Fahrbahn (10) umfassend eine entlang wenigstens eines Rands (14) der Fahrbahn verlaufende Fahrbahnbegrenzungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Gefahrenstelle (18) eine Lichtsignalgeberein-

heit (16) von einer Reihe von im Abstand voneinander angeordneten Lichtsignalgebereinheiten (16) der Fahrbahnbegrenzungseinrichtung manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktiviert wird.

5

- 20.** Verwendung von manuell zur Abgabe eines Lichtsignals aktivierbaren Lichtsignalgebereinheiten (16) in einem Fahrbahnsicherheitssystem, umfassend ein Anordnen einer Reihe dieser Lichtsignalgebereinheiten (16) im Abstand voneinander an einer entlang wenigstens eines Rands (14) einer Fahrbahn (10) verlaufenden Fahrbahnbegrenzungseinrichtung.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

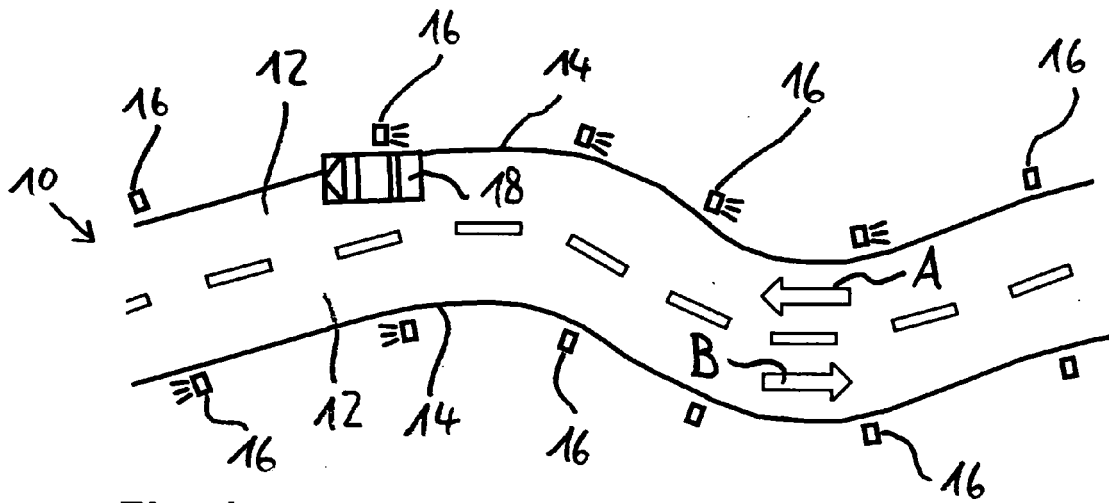


Fig. 1

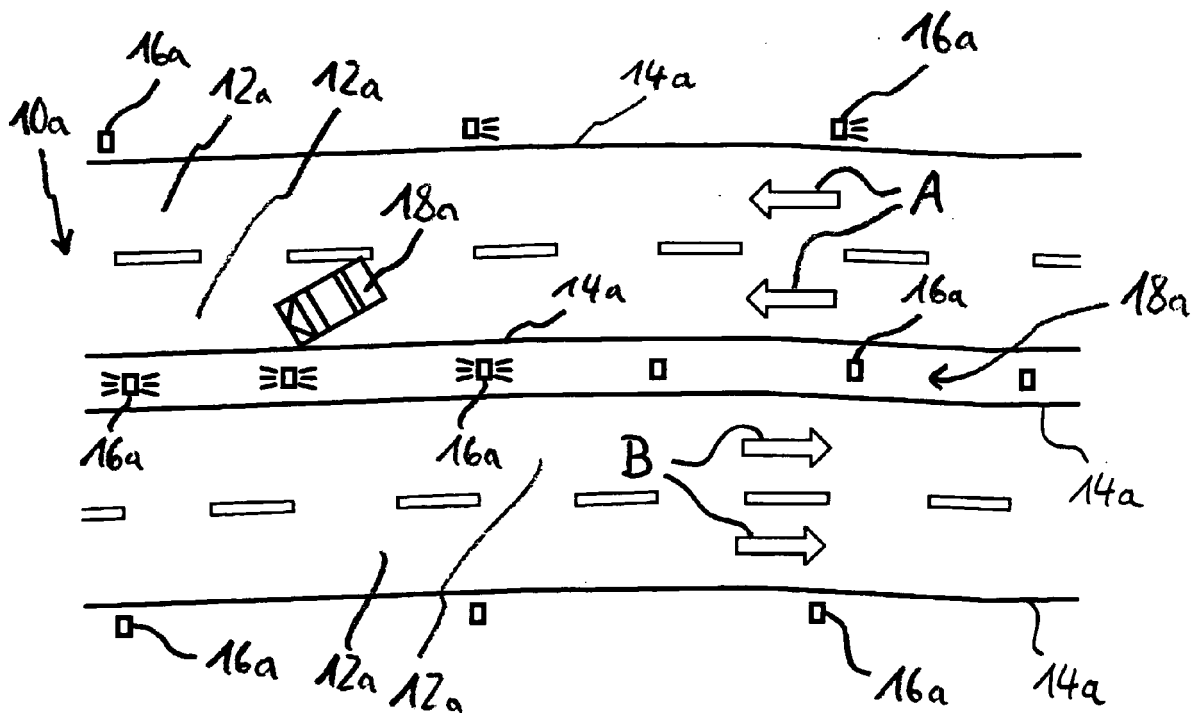


Fig. 2

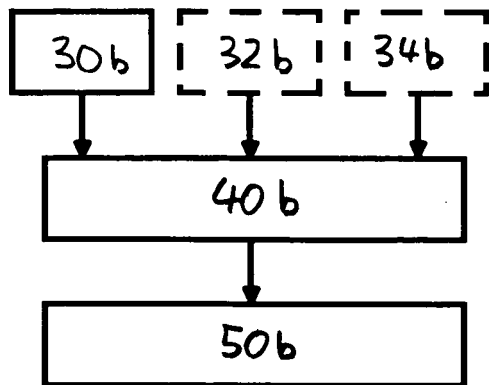


Fig. 3

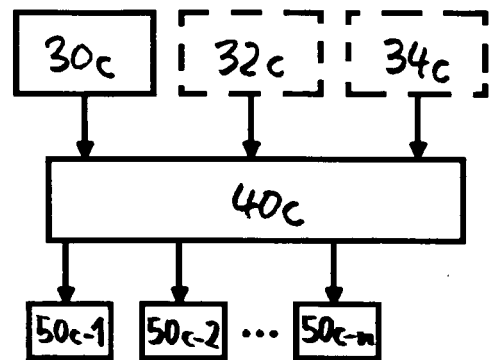


Fig. 4

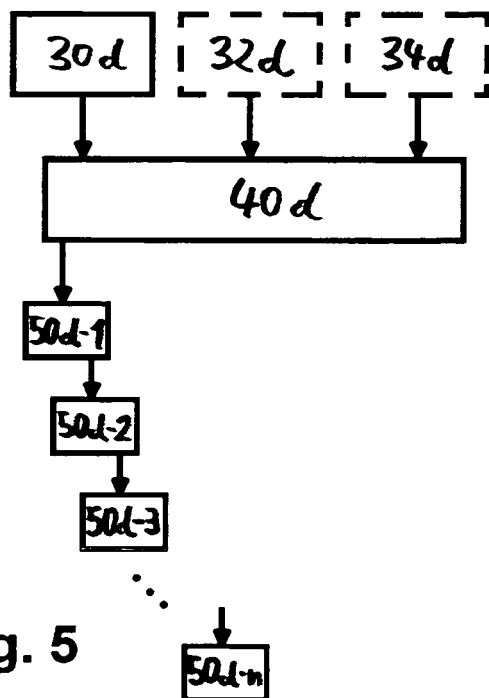


Fig. 5

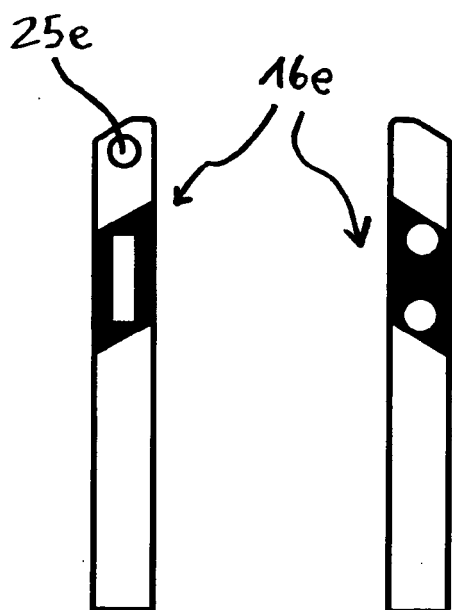


Fig. 6

Fig. 7

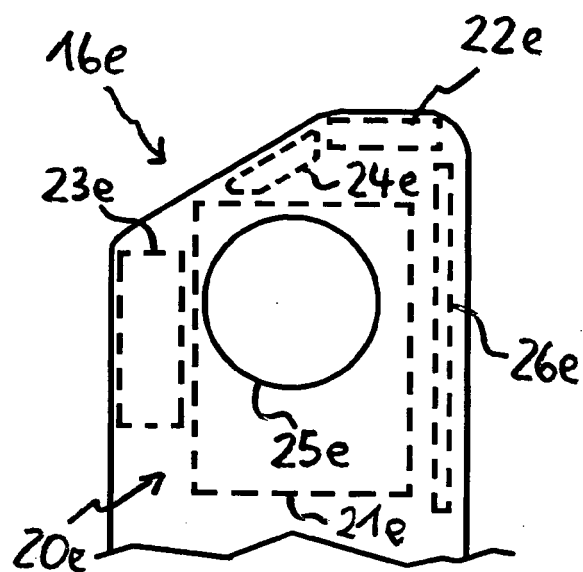


Fig. 8

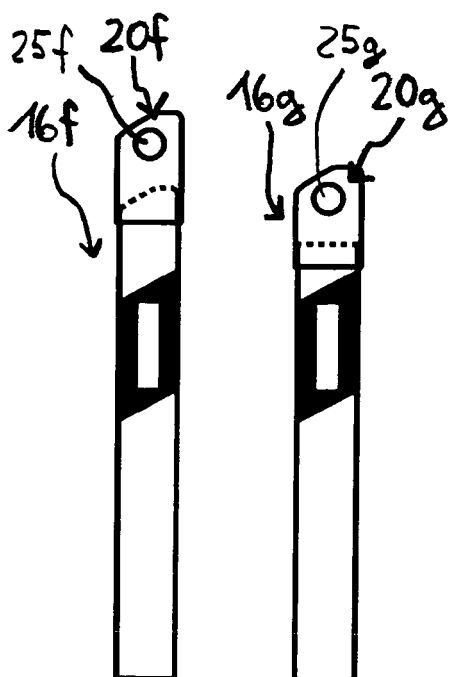


Fig. 9

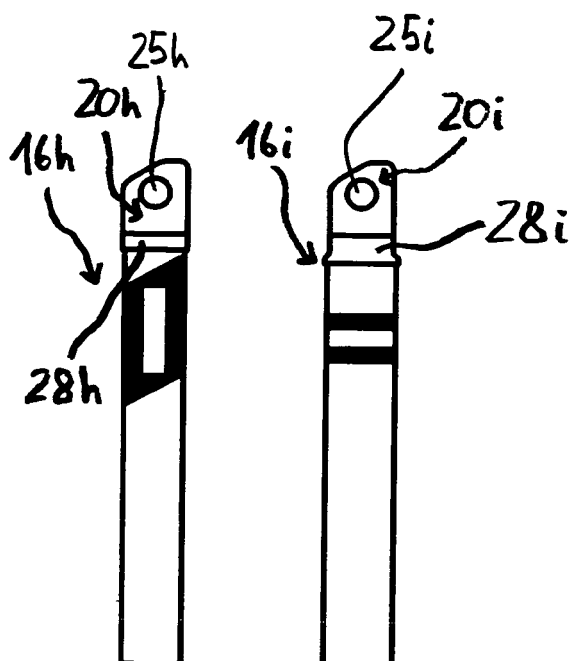


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 0519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 144 458 A (DI NUNZIO, GIUSEPPE) 19. Juni 1985 (1985-06-19) * Seite 4, Zeile 27 - Zeile 30 * * Seite 8 * * Abbildung 1 *	1-9,14, 19,20	INV. E01F9/016 G08G1/09
X	WO 01/97197 A (COVENTRY UNIVERSITY; JAMES, MATTHEW) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) * das ganze Dokument *	1,2,4-7, 14-20	
X	DE 87 16 384 U1 (PETERS, HARRY, DIPL.-ING., 4840 RHEDA-WIEDENBRUECK, DE) 18. Februar 1988 (1988-02-18) * Seite 5, Zeile 4 - Zeile 22 * * Abbildungen 1-5 *	1,2,4-7, 9,14,15, 19,20	
X	WO 99/06636 A (DALMARK TECHNOLOGIES LTD; FRIEDMAN, MARK, M; MARINESCU, VALENTIN, EMAN) 11. Februar 1999 (1999-02-11) * Seite 13, Zeile 7 - Zeile 15 * * Abbildungen 5,9 *	1-3,5-7, 9-13,19, 20	
A	US 2002/145878 A1 (VENEGAS FRANK) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * das ganze Dokument *	15-18	G08G E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2006	Prüfer Geivaerts, D
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 0519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0144458	A	19-06-1985	KEINE		
WO 0197197	A	20-12-2001	AU	6413801 A	24-12-2001
DE 8716384	U1	18-02-1988	KEINE		
WO 9906636	A	11-02-1999	AU	8387398 A	22-02-1999
			CA	2300291 A1	11-02-1999
			EP	1012400 A1	28-06-2000
US 2002145878	A1	10-10-2002	US	2005231938 A1	20-10-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82