



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1917/99  
(22) Anmeldetag: 15.11.1999  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.2001  
(45) Ausgabetag: 25.07.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **G08G 1/056**

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 4039579A1 DE 3027739A1 DE 3045038A1

(73) Patentinhaber:  
ZELLER JOSEF  
A-8700 LOEBEN, STEIERMARK (AT).  
SOKOLL PETER  
A-8700 LOEBEN, STEIERMARK (AT).  
DAXERER HANS-CHRISTIAN  
A-8700 LOEBEN, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:  
ZELLER JOSEF  
LEOBEN, STEIERMARK (AT).  
SOKOLL PETER  
LEOBEN, STEIERMARK (AT).  
DAXERER HANS-CHRISTIAN  
LEOBEN, STEIERMARK (AT).

(54) SYSTEM ZUM AUTOMATISCHEN ANHALTEN EINES AUF EINER FAHRBAHN FAHRENDEN KRAFTFAHRZEUGES

AT 409 313 B

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum automatischen Anhalten eines auf einer Fahrbahn (3) fahrenden Kraftfahrzeuges (1), wobei im oder am Kraftfahrzeug (1) eine Empfangsvorrichtung (2) und im Bereich der Fahrbahn (3), vorzugsweise am Fahrbahnrand, eine Sendevorrichtung (4) angeordnet sind, und die Empfangsvorrichtung (2) eine Einheit zur Detektion eines von der Sendevorrichtung (4) ausgestrahlten Sendesignals und weiters eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes des Kraftfahrzeuges (1) umfaßt. Das Sendesignal ist - wie an sich bekannt - ein kodiertes Infrarot-Signal und die Empfangsvorrichtung (2) ist an der - in Fahrtrichtung gesehen - rechten Fahrzeugseite des Kraftfahrzeuges (1) und die Sendevorrichtung (4) - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung (21) gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet, wobei bei Detektion des kodierten Sendesignals die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes (7) das fahrende Kraftfahrzeug (1) zum Anhalten bringt. Der optische Sender der Sendevorrichtung (4) ist aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden (81, 82, 83, 84) zusammengesetzt, deren Hauptstrahlrichtungen jeweils um einen vorbestimmbaren Winkel in der Fahrbahnebene versetzt gegeneinander angeordnet sind.

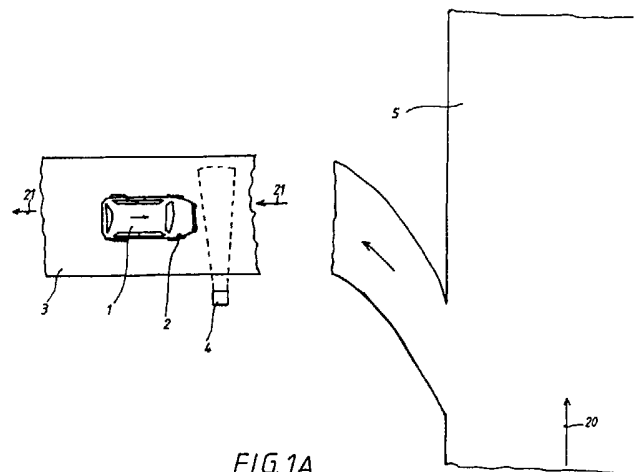


FIG. 1A

Die Erfindung betrifft ein System zum automatischen Anhalten eines auf einer Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuges, wobei im oder am Kraftfahrzeug eine Empfangsvorrichtung und im Bereich der Fahrbahn, vorzugsweise am Fahrbahnrand, eine Sendevorrichtung angeordnet sind, und die Empfangsvorrichtung eine Einheit zur Detektion eines von der Sendevorrichtung ausgestrahlten Sendesignals und weiters eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes des Kraftfahrzeuges umfaßt.

Bekannt Systeme dieser Art sind in den meisten Fällen darauf ausgerichtet, das in voller Fahrt befindliche Fahrzeug abzubremesen bzw. zum Stillstand zu bringen. Eine solche Maßnahme ist dann sinnvoll, wenn beispielsweise ein sich irrtümlich in falscher Fahrtrichtung bewegendes Fahrzeug automatisch daran gehindert werden soll, seine Fahrt fortzusetzen, um einen dadurch allfällig entstehenden Personen- oder Fahrzeugschaden zu vermeiden. Insbesondere das Auffahren auf Autobahnen in der falschen Fahrtrichtung kann verheerende Unfallfolgen haben, sodass z.B. durch Alkohol- oder Drogeneinwirkung geistig beeinträchtigte Fahrer, sogenannte Geisterfahrer, unbedingt davon abgehalten werden müssen, die Autobahn in der falschen Richtung zu befahren.

An der Fahrbahn angeordnete, mechanische Sperreinrichtungen, die mit Hilfe eines Fahrzeugbewegungssensors ausgelöst werden und z.B. durch Zerstörung der Autoreifen das Fahrzeug zum Stillstand bringen, sind nur bedingt einsatzfähig, da bei extremen Witterungsverhältnissen, etwa bei Schneelage oder bei vereister Fahrbahn, das Auslösen der Sperren verhindert oder verzögert wird. Ein weiterer Nachteil der mechanischen Sperren besteht in der erhöhten Unfallgefahr, da die am Weiterfahren behinderten Kraftfahrzeuge nicht mehr bewegungsfähig sind und es zu Auffahrunfällen durch entgegenkommende, richtig abfahrende Kraftfahrzeuge kommen kann. Aufgrund des sehr komplizierten mechanischen Aufbaus der mechanischen Sperren sind die Herstellungs- und Wartungskosten entsprechend hoch. Weiters hat jede Auslösung der Sperren zumindest die Zerstörung von Reifen zur Folge, die ersetzt werden müssen. Bei Fehlauflösungen haftet der Systembetreiber für den entstandenen Schaden.

Aus der DE 40 39 579 A1 geht ein Verkehrsüberwachungssystem zum Stoppen von auf einer Fahrbahn entgegen der dort vorgeschriebenen Fahrtrichtung fahrenden Kraftfahrzeugen hervor. Das System besteht aus einem Bewegungssensor, der ein Fahrbahnstück überwacht, entgegen der dort vorgeschriebenen Richtung fahrende Kraftfahrzeuge detektiert und anschließend ein Steuersignal in Richtung des detektierten Kraftfahrzeuges aussendet.

Nachteilig an einem System gemäß der DE 40 39 579 A1 ist, dass zum Stoppen eines Kraftfahrzeuges ein aufwendiges zweistufiges Verfahren angewendet werden muß, wodurch die Gefahr eines Fehlers erheblich erhöht wird.

Die DE 30 27 739 A1 offenbart eine Signalvorrichtung für Fahrzeuge, welche eine fahrzeugseitige Empfangseinheit und eine straßenseitige Sendeeinheit umfaßt, welche als Infrarot-Sender und Infrarot-Empfänger ausgebildet sein können. Die straßenseitige Sendeeinheit ist so angeordnet, dass falsch fahrende Fahrzeuge mit ihrer Empfangseinheit Signale von der Sendeeinheit empfangen, wodurch ein Selbsthaltekreis im Fahrzeug aktiviert wird. An diesen ist die Warnblinkanlage und/oder die Hupe angeschlossen. Die straßenseitige Sendeeinheit ist als Sende-Empfänger-Einheit ausgebildet, welche das von der fahrzeugseitigen Empfangseinheit reflektierte Signal empfängt. Die Sende-Empfänger-Einheit löst einen Stellmotor aus, welcher ein Straßenhindernis aufbaut, insbesondere indem eine Schranke in die Fahrbahn einschwenkt.

Nachteilig an einer Vorrichtung gemäß der DE 30 27 739 A1 ist, dass der Fahrer des falsch fahrenden Kraftfahrzeugs nur gewarnt und nicht eine Weiterfahrt unmöglich gemacht wird. Der Aufbau eines Straßenhindernisses, der nach der Reflexion des Signals und dem Empfang von der Sende-Empfänger-Einheit ausgelöst wird, ist in der Praxis für den Fachmann schwer zu realisieren, da durch Streuung und anderer Umgebungseinflüsse ein einwandfreies Funktionieren der Sende-Empfänger-Einheit nicht gewährleistet werden kann.

Aus der DE 30 45 038 A1 geht ein Schutzsystem gegen Falschfahrer auf Straßen mit getrennten Richtungsfahrbahnen hervor. Bei diesem System wird ein entgegen der vorgesehenen Fahrtrichtung fahrendes Kraftfahrzeug detektiert und ein Signal für die auf der Hauptfahrbahn befindlichen Fahrzeuge ausgelöst. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass optische und/oder akustische Signale im oder das Stillsetzen des falsch fahrenden Kraftfahrzeugs ausgelöst werden.

Nachteilig an einem System gemäß der DE 30 45 038 A1 ist, dass zunächst die Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs bestimmt und anschließend gegebenenfalls eine Handlung gesetzt

wird. Dabei kann es bei der Bestimmung der Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs zu Fehlmessungen oder zu falschen Beurteilungen kommen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, welches kostengünstig herstellbar und wartbar ist und welches keine Beschädigungen am Kraftfahrzeug verursacht.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein System zu schaffen, dass durch die Selektion der Kraftfahrzeuge, die angehalten werden, auf einfache und zuverlässige Weise größtmögliche Sicherheit gewährleistet.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, das Anhalten von Kraftfahrzeugen aufgrund von Fehlmessungen oder aufgrund von kurzzeitigem Rückwärtsrollen beim Anfahren, insbesondere bei Staus, auszuschließen.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein System anzugeben, das auch bei hohen Geschwindigkeiten, insbesondere bis in den Bereich von 250 Kilometern/Stunde, einwandfrei und zuverlässig funktioniert.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass - wie an sich bekannt - das Sendesignal ein kodiertes Infrarot-Signal ist und die Empfangsvorrichtung an der - in Fahrtrichtung gesehen - rechten Fahrzeugseite des Kraftfahrzeuges und die Sendevorrichtung - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet sind, wobei bei Detektion des kodierten Sendesignals die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes das fahrende Kraftfahrzeug zum Anhalten bringt, und dass der optische Sender der Sendevorrichtung aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden zusammengesetzt ist, deren Hauptstrahlrichtungen jeweils um einen vorbestimmbaren Winkel in der Fahrbahnebene versetzt gegeneinander angeordnet sind.

Das erfindungsgemäße System sorgt für das automatische Anhalten des fahrenden Fahrzeuges ohne Zerstörung von Bestandteilen desselben, sondern durch Unterbrechung von für den Fahrbetrieb erforderlichen Einheiten. Damit wird einerseits die Unfallgefahr für den sich in falscher Richtung unterwegs befindlichen Geisterfahrer sowie für entgegenkommende Fahrzeuglenker wesentlich gemindert, da das Fahrzeug weiterhin manövrierfähig bleibt und vom gefährdeten Fahrzeuglenker, nachdem dieser sein falsches Verhalten erkannt hat, durch Drücken einer Löschtaaste wieder in Gang gebracht werden kann. Die Kosten betragen etwa ungefähr 2% einer mechanischen Sperre, z.B. einer auf die Zerstörung von Reifen ausgerichteten, Kralleneinrichtung, und sind damit bedeutend geringer als bei herkömmlichen Systemen, wobei die Einsatzfähigkeit des erfindungsgemäßen Systems bei jeder Witterung gegeben ist. Das Hauptanwendungsgebiet der Erfindung liegt im Bereich der Sicherung von Autobahnabfahrten und Parkplatzaus- und -einfahrten und der Sicherung von Strecken bis zu mindestens 250 km/h gegen Geisterfahrer, es könnte bei ausreichender Verbreitung des Systems aber auch dazu eingesetzt werden, um beispielsweise fahrerflüchtige Autofahrer durch Aussenden eines Sendesignals automatisch anzuhalten. Straßenaufsichtorgane könnten zu diesem Zweck über tragbare Sendevorrichtungen verfügen, mit deren Hilfe das betreffende Kraftfahrzeug angehalten werden könnte.

Durch die Anordnung von Sender und Empfänger wird eine Fehlauflösung bei in richtiger Richtung von einer Autobahn abfahrenden Fahrzeugen unterbunden.

Die fächerförmige Ausrichtung der Infrarot-Leuchtdioden des Senders kann von der Sendevorrichtung bei Ausstrahlung des Sendesignals ein größerer Winkelbereich überstrichen werden, woraus sich eine höhere Auslösesicherheit ergibt.

Für Fahrzeuge aus dem Ausland können mobile Empfangsvorrichtungen mit zusätzlicher akustischer Warnvorrichtung im Fahrgastraum vorgesehen sein. Die Empfangsvorrichtung, z.B. ein Phototransistor, kann mittels Magnet an der rechten Beifahrertüre positioniert werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Empfangsvorrichtung einen mit einer Empfangsschaltung verbundenen, optischen Empfänger aufweist.

Durch den optischen Sender und den darauf abgestimmten optischen Empfänger kann das Sendesignal in einem genau definierten Bereich abgestrahlt werden, sodass eine Fehlauflösung bei anderen Kraftfahrzeugen nicht möglich ist.

Eine besonders sichere Auslösung der Fahrbetriebsunterbrechung ergibt sich in Weiterbildung der Erfindung dann, wenn der optische Empfänger aus zumindest einem Infrarot-Phototransistor gebildet ist.

Ein mit Infrarotlicht-Sendern und -Empfängern ausgestattetes erfindungsgemäßes System

ermöglicht einen von Störlicht unbeeinflussten Betrieb.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der optische Empfänger der Empfangsvorrichtung an der rechten Beifahrertüre des Fahrzeugs angeordnet ist.

5 Diese Anordnung stellt sicher, dass der Empfänger eines in richtiger Fahrtrichtung fahrenden Kraftfahrzeuges hinreichend abgeschirmt ist, sodass er das Sendesignal nicht empfangen kann.

10 Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann der optische Empfänger der Empfangsvorrichtung innerhalb der rechten, seitlichen Blinkerleuchte des Fahrzeugs angeordnet sein. Eine Unterbringung an dieser Stelle ermöglicht einen optischen Kontakt der Empfangsvorrichtung durch das Abdeckglas der Blinkerleuchte hindurch mit der optischen Sendevorrichtung und zugleich einen Schutz vor mechanischer Beschädigung.

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung können vier zueinander höhenversetzte Infrarot-Leuchtdioden vorgesehen sein, deren Hauptabstrahlrichtung gegenüber der Fahrbahnlängsrichtung um 72°, 84°, 96° und 108° gedreht ist. Dadurch ergibt sich eine weitgehende Überlappung der in winkelversetzter Abstrahlrichtung ausgestrahlten Lichtintensität.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes mit einer Warnvorrichtung verbunden sein, welche bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes ein optisches und/oder akustisches Warnsignal erzeugt. Dadurch wird das automatische Anhalten des Fahrzeuges sowohl für den Fahrzeuglenker des angehaltenen Fahrzeuges aber auch für die Fahrzeuglenker der entgegenkommenden Fahrzeuge erkenntlich.

20 Weiters kann eine weitere Ausbildung der Erfindung darin bestehen, dass die Warnvorrichtung bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes die Frontscheinwerfer in einen blinkenden Zustand versetzt, was eine erhöhte Signalwirkung mit sich bringt.

In Weiterbildung der Erfindung kann der optische Empfänger der Empfangsvorrichtung magnetisch an die Karosserie des Fahrzeuges anhaftbar sein. Damit können auch aus dem Ausland stammende Kraftfahrzeuge z.B. an der Grenze sehr rasch mit einer Empfangsvorrichtung des erfindungsgemäßen Systems ausgerüstet werden. Zusätzlich kann eine Vorrichtung zur akustischen Warnung der ausländischen Fahrgäste im Fahrzeuginneren vorgesehen sein.

30 Schließlich kann vorgesehen sein, dass die Sendevorrichtung als mobile Einheit, z.B. als mobile Säule oder als Handsender, ausgebildet ist. Auf diese Weise kann ein Fahrzeug bei Aktivierung der mobilen Einheit, z. B. durch einen eine Verkehrskontrolle durchführenden Polizisten, angehalten werden.

35 Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum automatischen Anhalten eines auf einer Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuges, insbesondere mittels eines erfindungsgemäßen Systems, bei dem ein Sendesignal von einer am Fahrbahnrand angeordneten Sendevorrichtung ausgestrahlt wird, welches von einer Empfangsvorrichtung eines Kraftfahrzeuges empfangen wird, wodurch eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes aktiviert wird.

Bekanntes derartige Verfahren weisen den Nachteil auf, dass sie nicht die für einen Einsatz im Straßenverkehr notwendige Selektivität und Zuverlässigkeit aufweisen.

40 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der zuvor genannten Art anzugeben, das auf einfache Weise realisierbar ist und ein möglichst hohes Maß an Zuverlässigkeit und Selektivität gewährleistet.

45 Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass - in an sich bekannter Weise - das Sendesignal von der Sendevorrichtung, welche - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet ist, kodiert ausgestrahlt wird, dass das Sendesignal ausschließlich von der Empfangsvorrichtung, die an der rechten Fahrzeugseite des Kraftfahrzeuges angeordnet ist, von entgegen der richtigen Fahrtrichtung fahrenden Kraftfahrzeugen empfangen wird, und dass das Kraftfahrzeug nach der Detektion des Sendesignals von der Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes zum Anhalten gebracht wird, und dass das Sendesignal von mehreren Infrarot-Leuchtdioden der Sendevorrichtung abgestrahlt wird.

50 Die spezielle Kombination dieser bekannten Merkmale erhöht die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Verfahrens, sodass das gezielte Stoppen entgegen der richtigen Fahrtrichtung fahrender Kraftfahrzeuge gewährleistet wird.

55 Durch das Abstrahlen von mehreren Sendern der Sendevorrichtung kann die Zuverlässigkeit des Verfahrens weiter gesteigert werden. So bleibt die Sendevorrichtung auch bei Ausfall eines Senders betriebsbereit. Weiters können auf diese Weise auch Kraftfahrzeuge mit einer höheren

Geschwindigkeit zuverlässig detektiert wird.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine akustische oder optische Warnung an den Fahrer und an die Umgebung bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes abgegeben wird.

5 Diese Maßnahme lenkt die Aufmerksamkeit auf das detektierte Kraftfahrzeug, sodass sich sowohl der Fahrer als auch der übrige Verkehr auf das Stoppen des Kraftfahrzeuges früher einstellen können.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass je eines der Relais von der Empfangsvorrichtung je nach Sendekanal, welcher einem der Infrarot-Leuchtdioden zugeordnet ist, aktiviert wird.

10 Durch die Zuordnung verschiedener Sendekanäle zu den Sendern kann die Selektivität des Verfahrens weiter gesteigert werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

15 Fig.1A einen schematischen Grundriß eines Fahrbahnabschnitts mit einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems;

Fig.1B einen schematischen Grundriß eines Fahrbahnabschnitts mit einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems;

20 Fig.1C einen schematischen Grundriß eines Fahrbahnabschnitts mit einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems;

Fig.2 eine schematische Darstellung der von einer Sendevorrichtung in die Umgebung ausgestrahlten Signalintensität;

Fig.3 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der Empfangsvorrichtung eines erfindungsgemäßen Systems;

25 Fig.4 eine Schaltungsanordnung eines Teils einer Ausführungsform der Empfangsvorrichtung;

Fig.5 eine Schaltungsanordnung eines weiteren Teils der Ausführungsform gemäß Fig.4;

Fig.6 eine Schaltungsanordnung einer Ausführungsform der Sendeschaltung des erfindungsgemäßen Systems;

Fig.7 ein Schaltungsdetail der Schaltungsanordnung nach Fig.6 und

30 Fig.8 ein Amplituden-Zeitdiagramm des Ausgangssignals des Schaltungsdetails nach Fig.7.

Fig.1A zeigt einen Teil einer Autobahn 5, welcher mit Fahrzeugen in Richtung eines Pfeils 20 befahrbar ist. Die von dieser Autobahn 5 abfahrenden Fahrzeuge gelangen über eine Fahrbahn 3 einer Autobahnabfahrt in das örtliche Straßennetz, wobei sie in Richtung der Pfeile 21 von der Autobahn 5 abfahren. Autobahnabfahrten sind naturgemäß Einbahnstraßen und dürfen daher nur in einer Richtung befahren werden. Aufgrund verschiedener Ursachen und trotz vorhandener 35 Straßenschilder fährt ein geringer Prozentsatz der Autofahrer, sogenannte Geisterfahrer, im Glauben auf der richtigen Auffahrt unterwegs zu sein, entgegengesetzt zur richtigen Fahrtrichtung 21 auf die Autobahn auf. Bei schlechtem Wetter oder zur Nachtzeit bemerken diese den Fahrfehler nicht und gelangen ungehindert auf die Autobahn 5, wo sie mit großer Wahrscheinlichkeit einen Verkehrsunfall mit auf der Autobahn 5 fahrenden Kraftfahrzeugen verursachen, deren Lenker in 40 falscher Richtung fahrende Fahrzeuge nicht erwarten. Um dies zu verhindern, ist ein System zum automatischen Anhalten eines auf der Fahrbahn 3 in falscher Richtung fahrenden Kraftfahrzeuges 1 vorgesehen.

45 Erfindungsgemäß ist im oder am Kraftfahrzeug 1 eine Empfangsvorrichtung 2 und im Bereich der Fahrbahn 3, vorzugsweise am Fahrbahnrand, eine Sendevorrichtung 4 angeordnet. Die Empfangsvorrichtung 2 umfaßt eine Einheit zur Detektion eines von der Sendevorrichtung ausgestrahlten Sendesignals 8, 9 und eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes 7 (Fig.3). Bei Detektion des Sendesignals bringt die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes 7 das fahrende Kraftfahrzeug 1 zum Anhalten. Weiters ist die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes 7 mit einer Warnvorrichtung 6 verbunden, welche bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes ein optisches und/oder akustisches Warnsignal erzeugt.

50 Das automatische Anhalten kann auf verschiedene Weise gesteuert werden. Es kann die elektrische Zündung, die Treibstoffzufuhr mittels eines Magnetventils unterbrochen oder sonstige den Fahrbetrieb aufrechterhaltende Einheiten deaktiviert werden. Diese Funktionseinheiten sind in 55 Fig.3 nicht dargestellt.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist der optische Sender aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden und der optische Empfänger aus einem Infrarot-Phototransistor gebildet. Alternativ dazu können aber auch andere Arten von Sende- und Empfangseinheiten verwendet werden. So kann das ganze zur Verfügung stehende Spektrum an elektromagnetischer Strahlung für das abstrahlende Sendesignal Anwendung finden. Es kann ein optisch sichtbares, ein Funk- oder Mikrowellensignal von der Sendevorrichtung 4 abgestrahlt werden, der Empfänger muß für diese Strahlung entsprechend empfindlich sein. Es können aber auch akustische Signale, etwa im Ultraschall-Bereich, zur Übermittlung des Sendesignals dienen.

Die Empfangsvorrichtung 4 ist an der - in Fahrtrichtung gesehen - rechten Fahrzeugseite und die Sendevorrichtung 2 - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet. Dadurch ist ausgeschlossen, dass die Empfangsvorrichtung 2 eines in Richtung 21 richtig abfahrenden Fahrzeugs von der Sendevorrichtung 4 angestrahlt wird. Es kann natürlich auch eine beliebig andere Anordnung der Sende- und Empfangsvorrichtung getroffen werden.

Die Empfangsvorrichtung 2 umfaßt einen mit einer Empfangsschaltung 8 verbundenen, optischen Empfänger 9 und die Sendevorrichtung 4 einen mit einer Sendeschaltung 40 verbundenen, optischen Sender. Bevorzugt ist der optische Empfänger 9 der Sendevorrichtung 2 innerhalb der rechten, seitlichen Blinkerleuchte des Fahrzeugs 1 angeordnet.

Gelangt das Fahrzeug 1 in den in Fig.1 strichliert angedeuteten Sendebereich der Sendevorrichtung 4 und trifft das vom optischen Sender ausgestrahlte Sendesignal auf die Empfangsvorrichtung 2, so wird das Kraftfahrzeug 1 automatisch angehalten, indem eine oder mehrere zur Aufrechterhaltung des Fahrbetriebs notwendigen Einheiten des Fahrzeugs 1 deaktiviert werden. Zusätzlich kann bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustands eine akustische oder optische Warnung an den Fahrer und an die Umgebung abgegeben werden, damit diese von dem angehaltenen Fahrzeug in Kenntnis gesetzt werden.

Die Sendevorrichtung 4 ist in einem Gehäuse am Straßenrand (Distanz ungefähr 2m) untergebracht, das beispielsweise an der Vorderseite eine für Infrarot-Licht transparente Abdeckscheibe aufweist, durch welche die Sendevorrichtung 4 ihr Infrarot-Licht aussenden kann.

Die Stromversorgung der Sendevorrichtung übernimmt eine Solarbatterie z.B. mit 12V und 6,6 Ah, welche über ein Dünnschicht-Solarmodul gespeist wird.

Der optische Sender ist bevorzugt aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden 81, 82, 83, 84 (Fig.6) zusammengesetzt, deren Hauptstrahlrichtungen jeweils um einen vorbestimmbaren Winkel in der Fahrbahnebene versetzt gegeneinander angeordnet sind.

Gemäß der in Fig.2 gezeigten Ausführungsform sind vier dabei zueinander höhenversetzte Infrarot-Leuchtdioden 81, 82, 83, 84 vorgesehen, deren Hauptabstrahlrichtung gegenüber der Fahrbahnlängsrichtung um  $72^\circ$ ,  $84^\circ$ ,  $96^\circ$  und  $108^\circ$  gedreht ist.

Jeder optische Sender 81, 82, 83, 84 sendet in seiner Hauptabstrahlrichtung mit der höchsten Intensität. In einem Winkelbereich um diese Hauptabstrahlrichtung nimmt diese maximale Intensität gegen Null hin ab. Die einzelnen Sender überlappen aufgrund ihrer Anordnung in ihren ausgestrahlten Intensitäten.

Fig.2 zeigt den daraus resultierenden, gefächerten Wirkungsbereich der Sendevorrichtung 4, die im gezeigten Ausführungsbeispiel ungefähr 2m von einem Fahrbahnrand 99 beabstandet angeordnet ist. Im oberen Teil der Fig.2 sind dazu die sich ergebenden Gesamtwirkungen der optischen Sender in Prozent angegeben. Durch die besondere überlappende Anordnung der Sender 81, 82, 83, 84 verdreifacht sich die Wirksamkeit der Sendevorrichtung in bestimmten Winkelbereichen. Während des Vorbeifahrens des Fahrzeugs 1 an der Sendevorrichtung 4 durchläuft der Empfänger 9 der Empfangsvorrichtung 2 den gesamten Winkelbereich der abstrahlenden Sendevorrichtung 4. Je nach dem Winkelbereich, in welchem sich das Kraftfahrzeug 1 befindet, strahlen ein oder mehrere Sender 81, 82, 83, 84 der Sendevorrichtung 4 gleichzeitig ihr Sendesignal auf den Empfänger 9 der Empfangsvorrichtung 2.

Die Selektivität dieser Anordnung kann erhöht werden, indem jedem der vier Sender ein eigener Sendekanal zugeordnet wird, wobei jeder Sendekanal durch eine unterschiedliche Modulation des ausgesandten Lichtes gebildet sein kann. Dementsprechend empfängt der Empfänger 9 der Empfangsvorrichtung 2 diese vier Sendekanäle und aktiviert je nach Sendekanal eines von vier Relais.

Gemäß Fig.1B kann die Sendevorrichtung auch zwischen zwei Autobahn-Fahrbahnen 5, 5'

aufgestellt sein und auf beide Fahrbahnen 5, 5' abstrahlen, wodurch Geisterfahrer auf beiden Fahrbahnen 5, 5' automatisch angehalten werden können. Diese Form der Streckenabsicherung hilft dem Weiterfahren eines erst auf der Autobahn gewendeten Kraftfahrzeugs entgegenzuwirken. Damit können Selbstmörder oder aus ähnlichen Motiven, z.B. Mutprobe, Glückspiel od.dgl., beabsichtige Fahrten eines Kraftfahrzeuglenkers wirksam vom Fahren in der falschen Richtung abgehalten werden.

In Fig.1C ist eine Absicherung für einen Parkplatz 50 gezeigt, auf dem ein Fahrzeug 1 geparkt gewesen war. Sollte der Lenker des Fahrzeugs 1 aufgrund von Desorientierung, z.B. wegen Alkoholeinflusses oder Müdigkeit, aus dem Parkplatz in falscher Richtung auf die Autobahn 5 auffahren, bestehen dafür zwei in Fig.1c gezeigte Möglichkeiten. Beide Geisterfahrer-Varianten können durch eine entsprechend vor der ersten Einfahrt zum Parkplatz 50 positionierten Sendevorrichtung 4 automatisch angehalten werden.

Fig.4 zeigt eine mögliche Ausführungsform einer Detektionsschaltung 8 mit einem optischen IR-Empfänger 9 und einem Infrarot-Vorverstärker 30, der an einen integrierten Detektionsschaltkreis 33 angeschlossen ist, in welchem die empfangenen Sendesignale bei Überschreiten einer Schwellenspannung detektiert werden, wobei an den Ausgängen über Steuertransistoren T4, T3, T2, T1 entsprechend der Kanalanzahl vier Relais 15, 16, 17, 18 angeschlossen sind, die Kontakte 25, 26, 27 und 28 schalten, welche bei Ansteuerung jedes Relais 15, 16, 17, 18 einen in Fig.4 nicht dargestellten Wirkstromkreis schließen. Alle Relaiskontakte sind parallel geschaltet und schließen daher unabhängig voneinander diesen Wirkstromkreis. Werden zwei oder drei von diesen Relais 15, 16, 17, 18 zugleich angesteuert, so schließen alle von diesen gesteuerten Relaiskontakte den Wirkstromkreis, wodurch die Auslösesicherheit erhöht wird.

Fig.5 zeigt den Wirkstromkreis im Detail, in welchem insgesamt sechs Relais 41, 42, 43, 44, 45, 46 in Serie mit den parallelgeschalteten Relaiskontakten 25, 26, 27, 28 geschaltet sind. Dadurch werden alle Relais 41, 42, 43, 44, 45, 46 bei Schließen eines oder mehrerer der Kontakte 25, 26, 27, 28 aktiviert. Die Anzahl der Relais 41, 42, 43, 44, 45, 46 ist keinerlei Einschränkung unterworfen. Diese können unterschiedliche Funktionen steuern. Relais 41 schließt einen Selbsthaltekontakt 51, der nach dem Anziehen der Relais 41, 42, 43, 44, 45, 46 dafür sorgt, dass diese auch nachdem das Fahrzeug 1 den Wirkungsbereich der IR-Sendevorrichtung 4 wieder durchfahren hat, weiter anziehen und die Kontakte 51, 52, 53, 54, 55, 56 weiter geschlossen halten. Bei Drücken des Tasters 47 öffnet dieser und bringt die Relais 41, 42, 43, 44, 45, 46 zum Abfallen. Es kann daher über diesen Taster 47 der betriebsbereite Zustand des Fahrzeugs 1 wiederhergestellt werden. Das Relais 42 schließt bei seiner Aktivierung den Kontakt 52, welcher den Zündstromkreis des Fahrzeuges 1 unterbricht, wodurch das Fahrzeug 1 zum Stillstand kommt.

Der nun in Kenntnis seiner falschen Orientierung gesetzte Fahrer des Fahrzeuges 1 ist in der Lage, sein Fahrzeug 1 am Straßenrand abzustellen, sodass er nicht mehr weiter in Richtung der Autobahn 5 auffährt, wodurch verhindert wird, dass er zum Geisterfahrer wird.

Relais 43 aktiviert über seinen Kontakt 53 ein Blinkerrelais 63. Ein linker und ein rechter Scheinwerfer 61, 62 des Fahrzeuges 1 werden über die Relais 44, 45, 46 und deren Kontakte 54, 55, 56 angesteuert und signalisieren den entgegenkommenden Fahrzeugen das auf der falschen Fahrbahn angehaltene Fahrzeug. Das Blinkerrelais 63 bewirkt dabei ein intermittierendes Aufleuchten der Scheinwerfer 61, 62, wodurch entgegenkommende Fahrzeuge auf das auf der Fahrbahn automatisch angehaltene Fahrzeug 1 aufmerksam gemacht werden. Diese Art der Scheinwerferansteuerung gewährleistet einen sicheren Betrieb der Scheinwerfer 61, 62 und auch der Warnblinkvorrichtung bei ein- als auch bei ausgeschaltetem Scheinwerferlicht bzw. auch bei eingeschaltetem Abblendlicht.

Ein weiteres Relais könnte über ein Magnetventil die Kraftstoffzufuhr des Fahrzeugs 1 blockieren und damit ebenfalls das Fahrzeug zum Stillstand bringen.

Fig.6 zeigt eine Ausführungsform einer Sendevorrichtung 4, in welcher Infrarot-Leuchtdioden 81, 82, 83, 84 als optische Sender von einem integrierten Sendeschaltkreis 75 angesteuert werden. Eingänge 14, 15, 16, 17 dieses Sendeschaltkreises sind mit einer an sich bekannten Taktgeberschaltung 47 (Fig.7) verbunden, die eine in Fig. 8 dargestellte Rechteckspannung erzeugt, welche über ein Potentiometer R2 in ihrem Tastverhältnis verändert werden kann. Kondensator C1 bestimmt die Frequenz des Rechtecksignals. Über diese eingespeiste Rechteckspannung kann eine geeignete Modulation des von den IR-Leuchtdioden ausgestrahlten Lichtes vorgenommen

werden.

Sowohl an den Schaltkreis 75 (Fig.6) als auch an den Schaltkreis 33 (Fig.4) sind Kodiereinheiten 89, 91 angeschlossen, wodurch erreicht wird, dass nur ein mit übereinstimmender Kodierung modulierter Infrarotstrahl die Deaktivierung des Fahrzeuges 1 vornehmen kann. Damit kann ein unautorisiertes Anhalten des Fahrzeuges vermieden werden.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich sind alle vier Infrarot-Leuchtdioden 81, 82, 83, 84 über den gleichen Ausgang 8 des Schaltkreises 75 angesteuert, sodass dieselben Signale über sie abgestrahlt werden. Es wäre natürlich auch möglich vier unterschiedlich kodierte Sendesignale auszustrahlen und die Relais 25, 26, 27, 28 völlig unabhängig völlig voneinander anzusteuern. In der gewählten Ausführungsform weisen die vier Leuchtdioden in unterschiedliche Richtungen und die dabei abgestrahlten Signale werden von einem optischen Empfänger 9 empfangen und detektiert. Durch die dabei erzielte Winkelverteilung der Intensität werden je nach augenblicklicher Stellung des Empfängers 9 ein oder mehrere Relais 25, 26, 27, 28 aktiviert und leiten damit die Fahrtunterbrechung beim Kraftfahrzeug 1 ein.

### PATENTANSPRÜCHE:

1. System zum automatischen Anhalten eines auf einer Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuges, wobei im oder am Kraftfahrzeug eine Empfangsvorrichtung und im Bereich der Fahrbahn, vorzugsweise am Fahrbahnrand, eine Sendevorrichtung angeordnet sind, und die Empfangsvorrichtung eine Einheit zur Detektion eines von der Sendevorrichtung abgestrahlten Sendesignals und weiters eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes des Kraftfahrzeuges umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, dass - wie an sich bekannt - das Sendesignal ein kodierte Infrarot-Signal ist und die Empfangsvorrichtung (2) an der - in Fahrtrichtung gesehen - rechten Fahrzeugseite des Kraftfahrzeuges (1) und die Sendevorrichtung (4) - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung (21) gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet sind, wobei bei Detektion des kodierten Sendesignals die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes (7) das fahrende Kraftfahrzeug (1) zum Anhalten bringt, und dass der optische Sender der Sendevorrichtung (4) aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden (81, 82, 83, 84) zusammengesetzt ist, deren Hauptstrahlrichtungen jeweils um einen vorbestimmbaren Winkel in der Fahrbahnebene versetzt gegeneinander angeordnet sind.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Empfangsvorrichtung (2) einen mit einer Empfangsschaltung (8) verbundenen, optischen Empfänger (9) aufweist.
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der optische Empfänger aus zumindest einem Infrarot-Phototransistor (9) gebildet ist.
4. System nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der optische Empfänger (9) der Empfangsvorrichtung (2) an der rechten Beifahrertüre des Fahrzeuges (1) angeordnet ist.
5. System nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der optische Empfänger (9) der Empfangsvorrichtung (2) innerhalb der rechten, seitlichen Blinkerleuchte des Fahrzeuges (1) angeordnet ist.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass vier zueinander höhenversetzte Infrarot-Leuchtdioden (81, 82, 83, 84) vorgesehen sind, deren Hauptabstrahlrichtung gegenüber der Fahrbahnlängsrichtung um 72°, 84°, 96° und 108° gedreht ist.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes (7) mit einer Warnvorrichtung (6) verbunden ist, welche bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes ein optisches und/oder akustisches Warnsignal erzeugt.
8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Warnvorrichtung (6) bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes die Frontscheinwerfer (61, 62) in einen blinkenden Zustand versetzt.
9. System nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der optische

Empfänger der Empfangsvorrichtung (2) magnetisch an die Karosserie des Kraftfahrzeuges (1) anhaftbar ist.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sendevorrichtung als mobile Einheit, z.B. als mobile Säule oder als Handsender, ausgebildet ist.
11. Verfahren zum automatischen Anhalten eines auf einer Fahrbahn fahrenden Kraftfahrzeuges, insbesondere mittels eines Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem ein Sendesignal von einer am Fahrbahnrand angeordneten Sendevorrichtung ausgestrahlt wird, welches von einer Empfangsvorrichtung eines Kraftfahrzeuges empfangen wird, wodurch eine Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes aktiviert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass - in an sich bekannter Weise - das Sendesignal von der Sendevorrichtung (4), welche - in Richtung der richtigen Fahrtrichtung (21) gesehen - am linken Fahrbahnrand angeordnet ist, kodiert ausgestrahlt wird, dass das Sendesignal ausschließlich von der Empfangsvorrichtung (2), die an der rechten Fahrzeugseite des Kraftfahrzeuges (1) angeordnet ist, von entgegen der richtigen Fahrtrichtung (21) fahrenden Kraftfahrzeugen (1) empfangen wird, und dass das Kraftfahrzeug (1) nach der Detektion des Sendesignals von der Einheit zur Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes (7) zum Anhalten gebracht wird, und dass das Sendesignal von mehreren Infrarot-Leuchtdioden (81, 82, 83, 84) der Sendevorrichtung (4) abgestrahlt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine akustische oder optische Warnung an den Fahrer und an die Umgebung bei Unterbrechung des Fahrbetriebszustandes abgegeben wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass je eines der Relais von der Empfangsvorrichtung (2) je nach Sendekanal, welcher einem der Infrarot-Leuchtdioden (81, 82, 83, 84) zugeordnet ist, aktiviert wird.

HIEZU 9 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

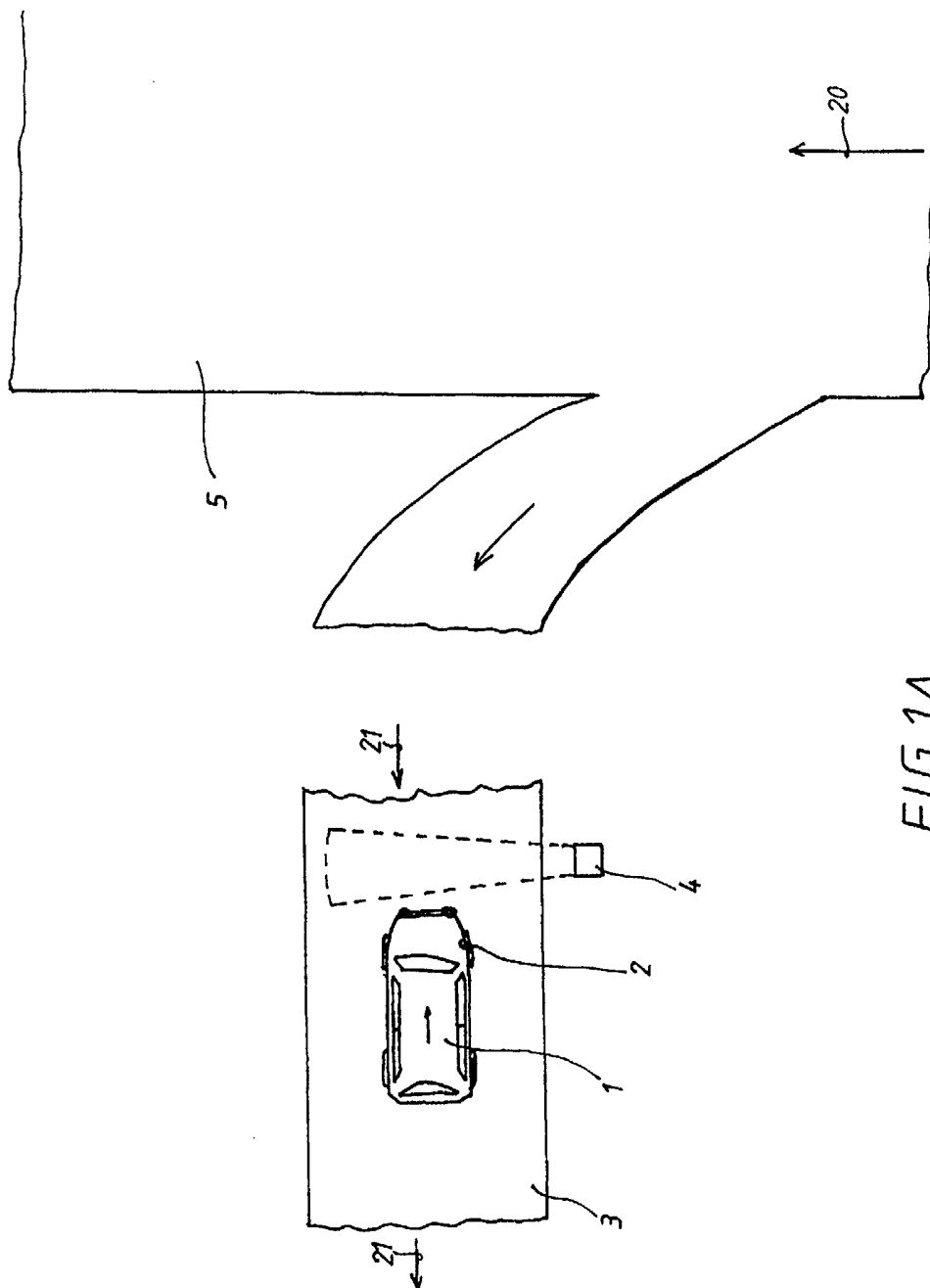


FIG. 1A

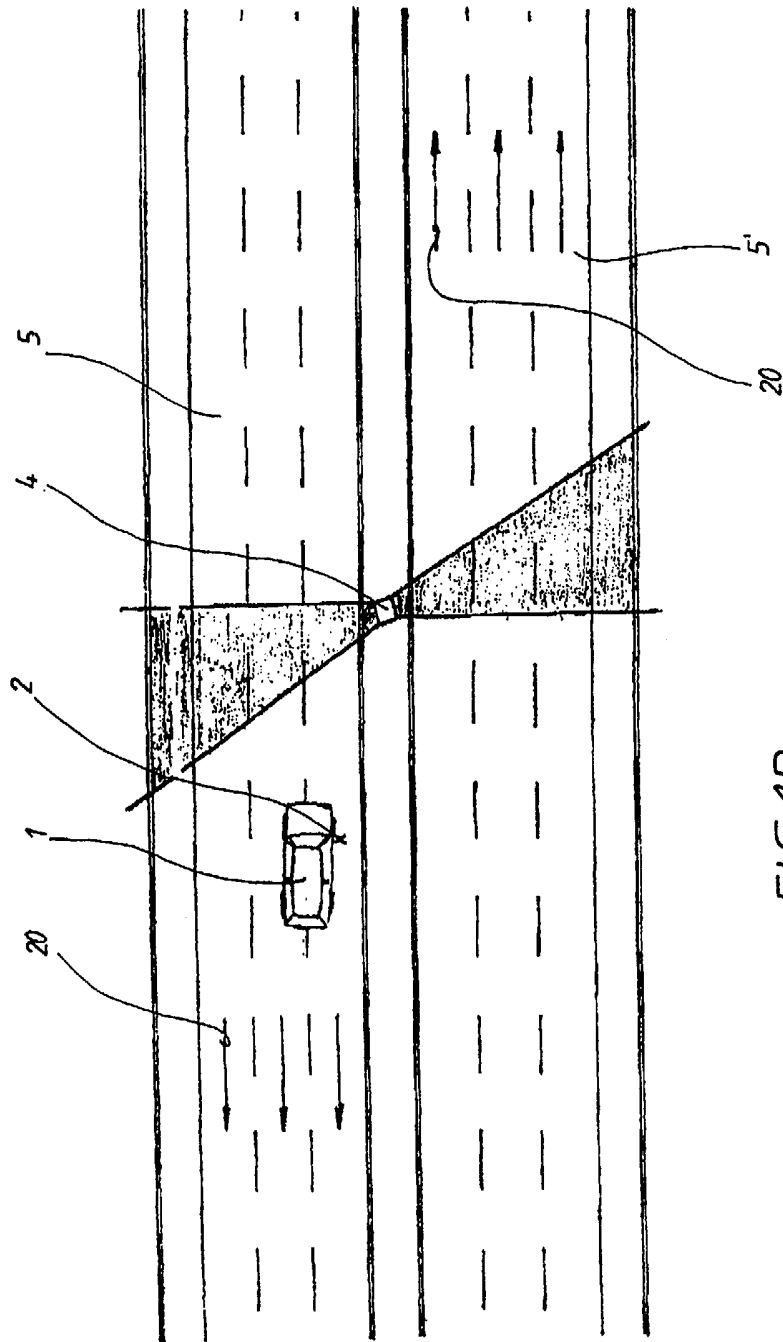
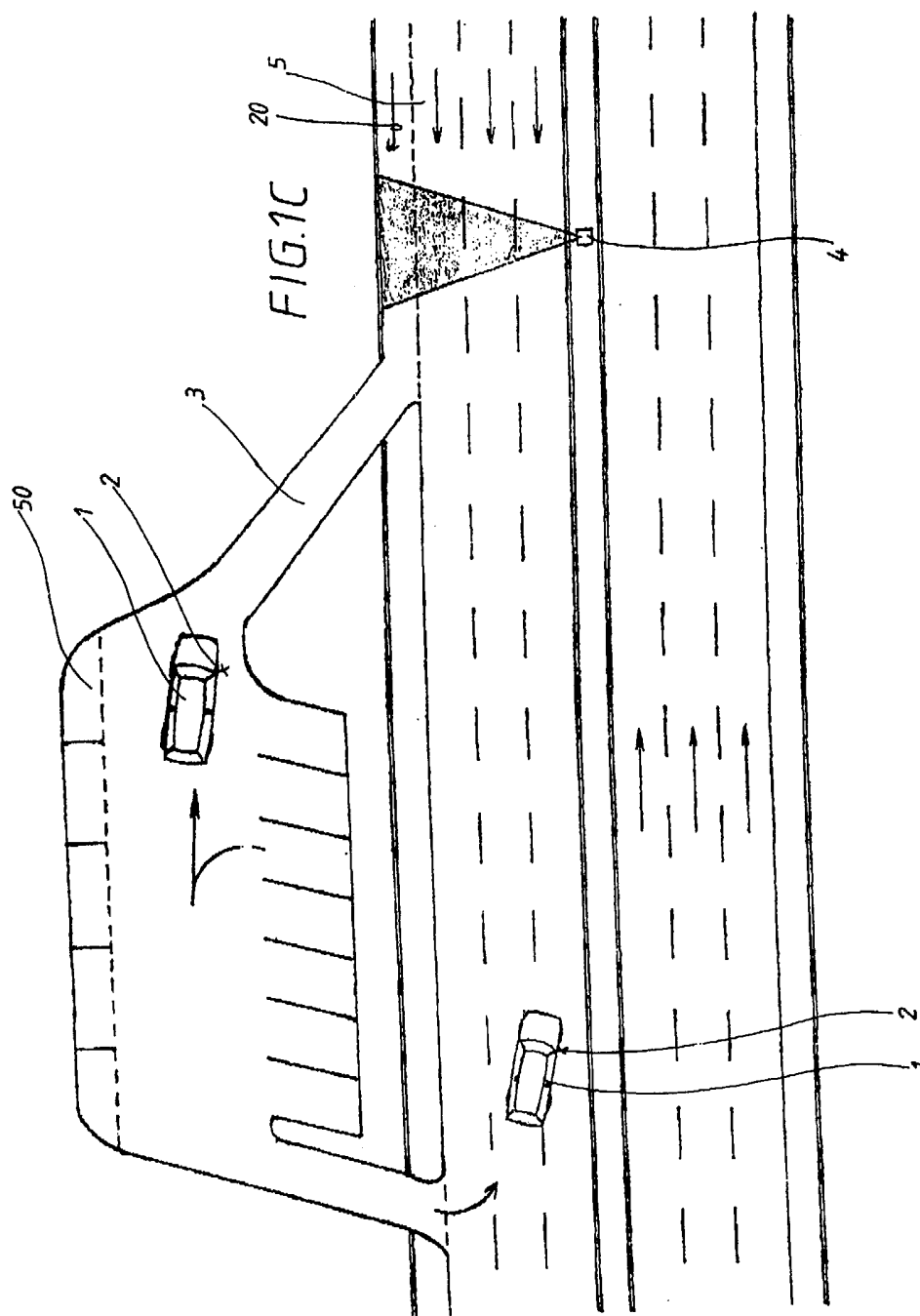


FIG. 1B



100%	200%	300%	200%	300%	200%	100%
------	------	------	------	------	------	------

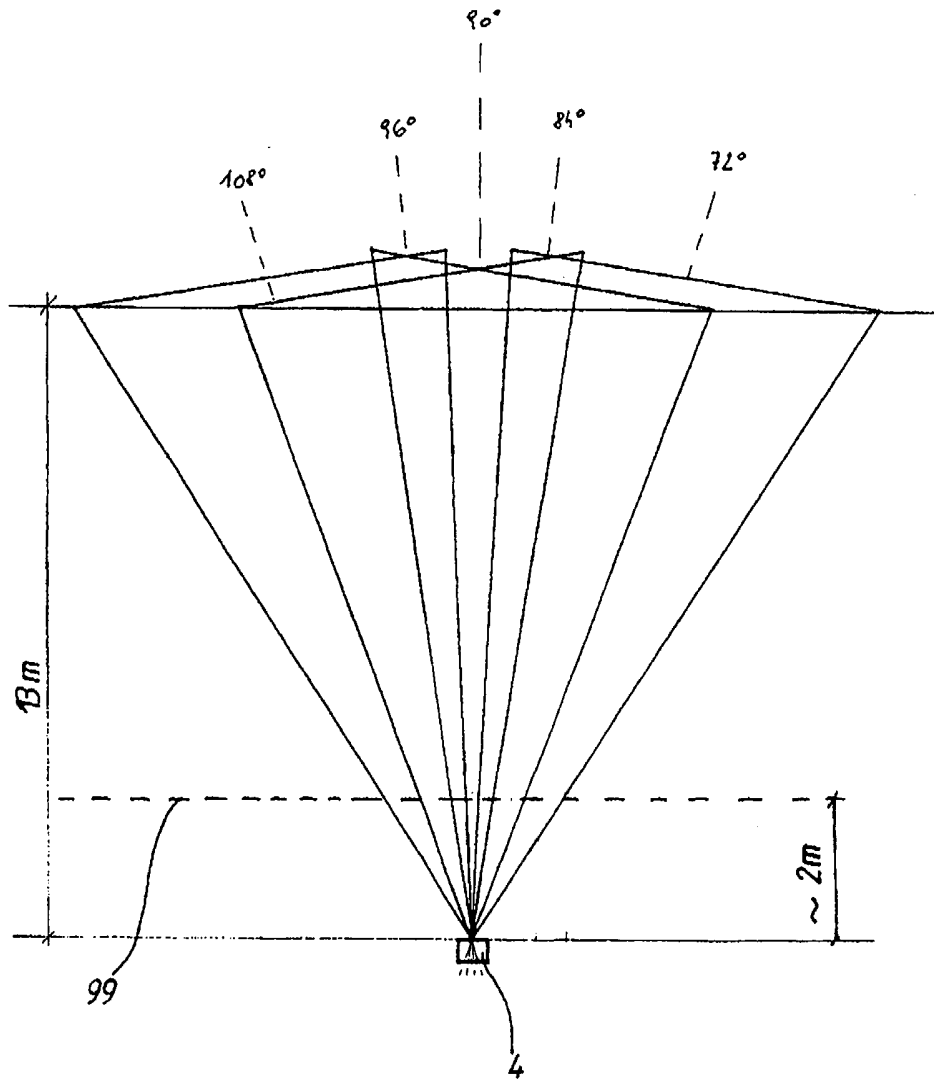


FIG. 2

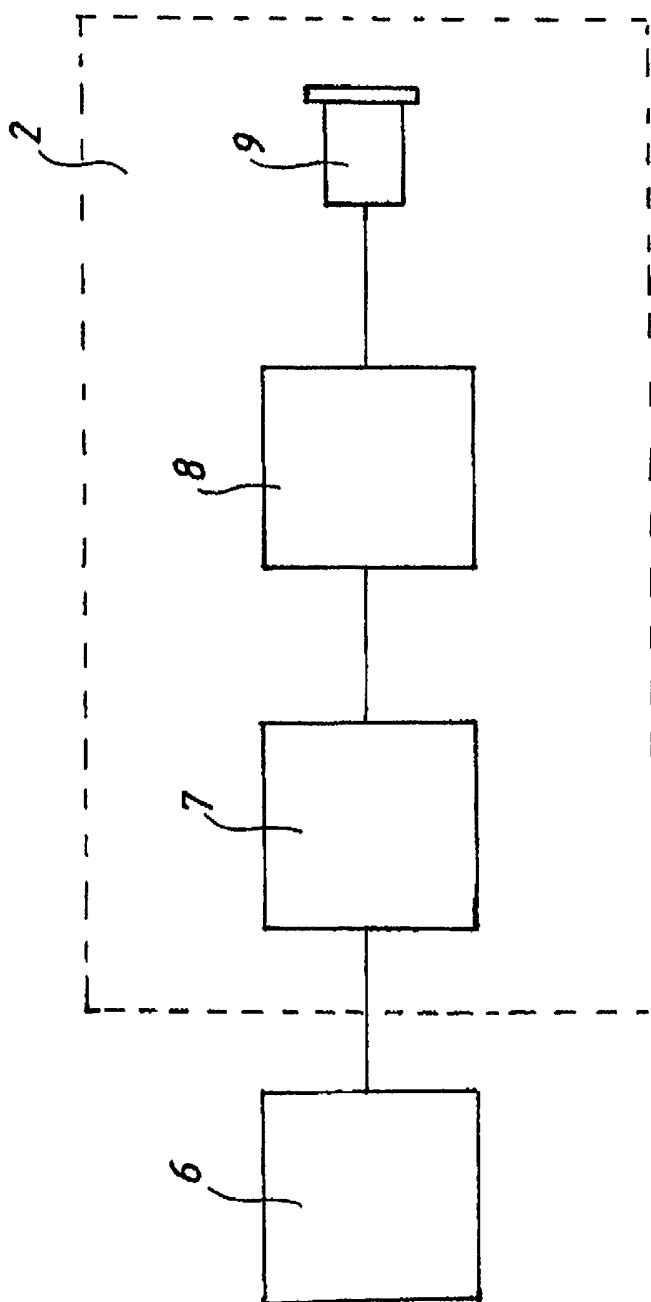


FIG.3



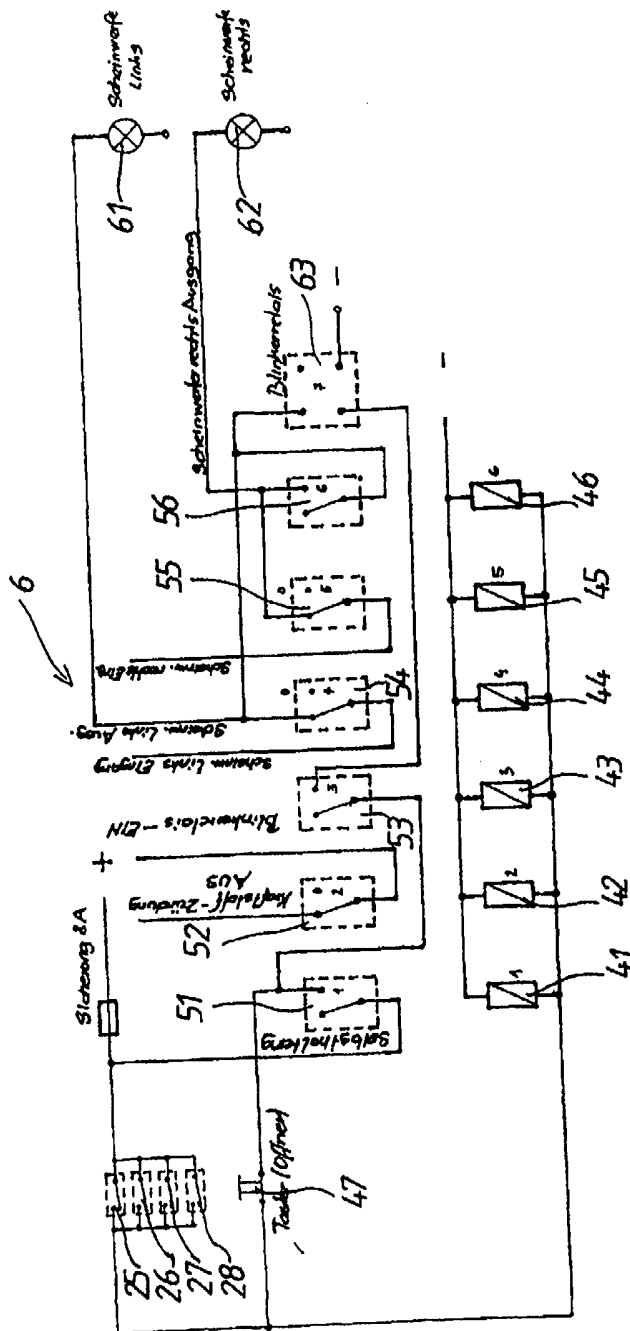


FIG. 5

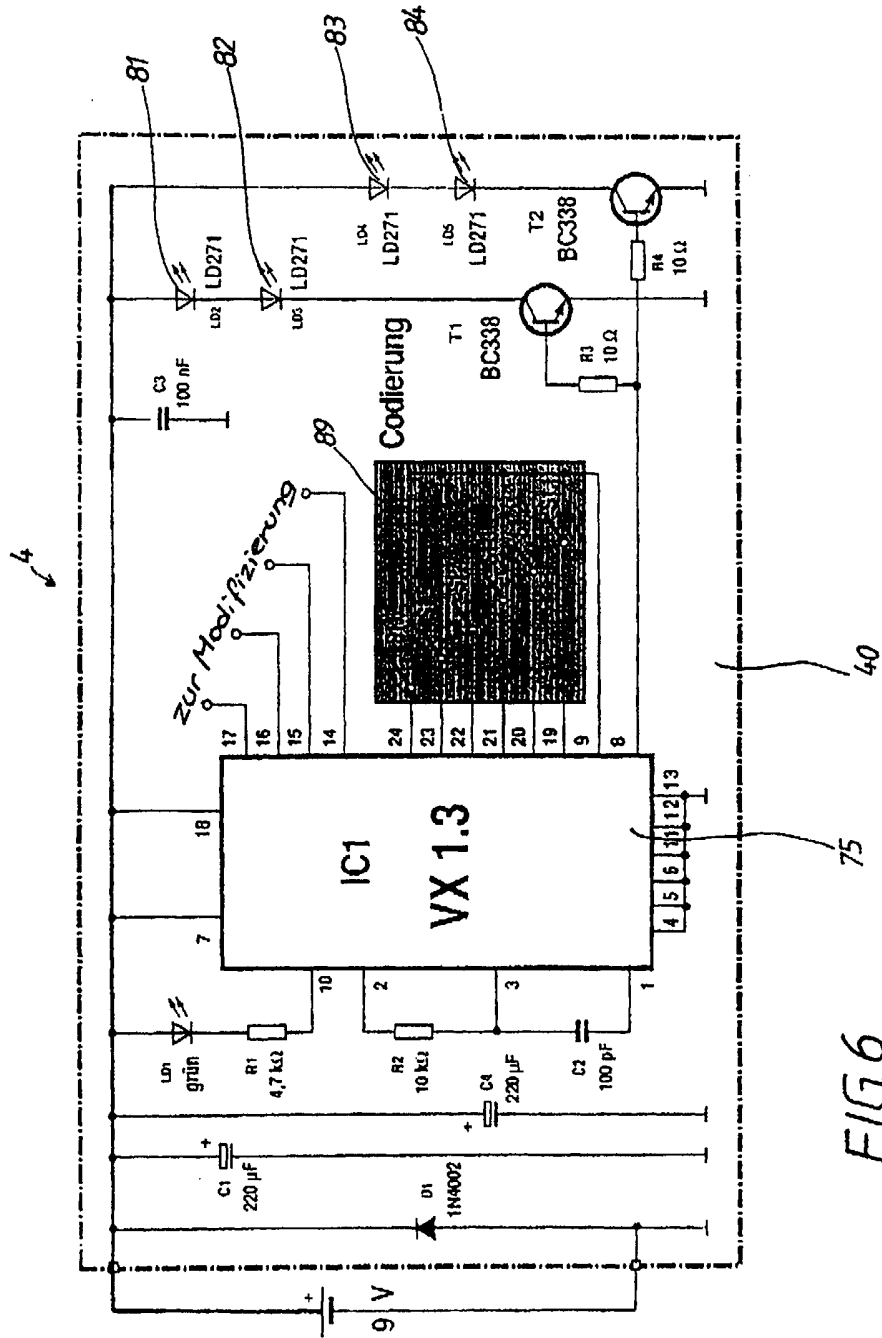


FIG. 6

