(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 12 252 A1** 2004.09.30

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 12 252.4**
(22) Anmeldetag: **19.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **30.09.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60R 16/02**
G05B 23/02

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

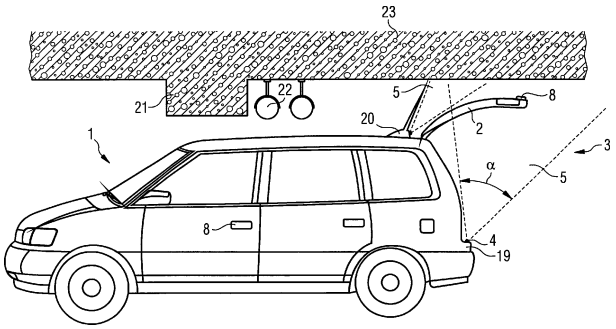
(72) Erfinder:
Hamann, Christoph, Dr., 93107 Thalmassing, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung dient der Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren (2) anhaltender und/oder parkender Kraftfahrzeuge (1) mit wenigstens einer den Außenraum (3), insbesondere den neben und/oder oberhalb dem Fahrzeug (1), überwachenden Kamera (4). Erfindungsgemäß wird z. B. beim Anhalten des Fahrzeugs (1) bei durch eine Auswerteeinheit (6) erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen geschwindigkeits-, beschleunigungs- und/oder distanzabhängigen Schwellwertes (SW) oder bei durch die Auswerteeinheit (6) erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtüren (2) entriegelnden Signals ein den inneren (7) und/oder äußeren (8) Türgriff überwachender Betriebsmodus aktiviert sowie der Außenraum (3) des Kraftfahrzeuges (1) mittels der Kamera (4) überwacht und die Ausgabe eines akustischen, optischen und/oder haptischen Warnsignals veranlasst, sobald eine Person den Türgriff (7, 8) der Fahrzeugtür (2) betätigt oder, ggf. automatisiert, entriegelt, obwohl im Blickfeld (5) der Kamera (4) ein ortsfestes (9) oder herannahendes (10) Objekt detektiert ist.

Die vorliegende Erfindung verringert in vorteilhafter Weise die Gefahr von Unfällen, Sach- oder Personenschäden. Sie eignet sich in vorteilhafter Weise als Implementierung in bereits bekannte, den Führer eines bewegten Kraftfahrzeuges (1) unterstützende Assistenten wie den zur Spurerkennung bzw. Überwachung, zum sog. Blind-Spot und Spurwechseln, zur Hinderniswarnung, zur ...



Beschreibung

[0001] Verfahren und Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren anhaltender und/oder parkender Kraftfahrzeuge mit wenigstens einer den Außenraum erfassenden Überwachungseinheit.

[0002] Es gibt Situationen im Straßenverkehr, da ist der Autofahrer einfach überfordert. Beispielsweise Bremsen in der Kolonne: Wer kurze Zeit unachtsam ist, wenn vor ihm einer bremst, hat kaum noch eine Chance, rechtzeitig zum Stehen zu kommen. Unfallforscher fordern deshalb Sensoren, die auf Bremslichter reagieren, bevor sie der Autofahrer wahrnimmt.

[0003] Ähnlich ist es beim Wechsel der Fahrspur. Wenn man plötzlich ausweichen muss, geht das oft so schnell, dass die Zeit für den geübten Blick in den Rückspiegel nicht ausreicht. Auch dabei können Sensoren helfen und den Verkehrsraum neben dem eigenen Auto unablässig im Focus behalten, um zu warnen, bevor ein Richtungswechsel andere Gefahren heraufbeschwört.

[0004] Ein echtes Problem entsteht dann, wenn ein überholendes Fahrzeug so weit aufgerückt ist, dass der Fahrer gar keine Chance hat, es zu sehen. Es verschwindet für ihn im sogenannten „Toten Winkel" (sog. blind-spot) neben dem eigenen Fahrzeug. Bei Personenkraftwagen (Pkw) lässt sich das durch den regelmäßigen Blick in den Innenrückspiegel kompensieren, den es aber bei Lastkraftwagen (Lkw) mit Kastenaufbau nicht gibt.

Stand der Technik

[0005] Zur Vermeidung der vorstehenden Probleme ist bekannt, beispielsweise eine den toten Winkel überwachende Mikro-Kamera im linken Außenspiegel anzuordnen. Setzt der Fahrer den linken Blinker oder zieht er ohne zu blinken auf die benachbarte Fahrspur, wird er optisch und/oder akustisch gewarnt, wenn sich ein anderes Fahrzeug in diesem objektiv nicht einsehbaren Bereich befindet.

[0006] Während für derartige Probleme im Zusammenhang mit bewegten Kraftfahrzeugen im Stand der Technik hinreichend Lösungsvorschläge auffindbar sind, scheint das Gefährdungspotential durch anhaltende oder parkende Kraftfahrzeuge bislang unberücksichtigt geblieben. Während im anhaltenden bzw. haltenden Fahrzeug sich zumeist noch ein Insasse aufhält, sei im Folgenden ein parkendes Fahrzeug durch einen insassenfreien und regelmäßig verschlossenen Zustand definiert.

[0007] Häufig passieren gerade beim Aussteigen von Insassen aus einem Kraftfahrzeug Unfälle, insb. wenn unachtsam Türen geöffnet werden, auf die dann andere Kraftfahrzeuge oder Fahrradfahrer auffahren. Dadurch kann es vor allem bei Fahrradfahrern zu schweren Verletzungen kommen, wenn diese über die Fahrzeugtür auf die Strasse, den Gehweg oder den Radweg geschleudert werden und bekanntermaßen über kein passives Schutzsystem verfügen.

[0008] Deshalb findet sich in den Straßenverkehrsordnungen der meisten Länder Europas eine Vorschrift, demnach die Türen eines Fahrzeuges nicht so lange geöffnet werden und auch nicht geöffnet bleiben dürfen, als dadurch andere Straßenbenützer gefährdet oder behindert werden können. Eine Regel, die einem noch aus der Fahrschulzeit bekannt ist, müsste man eigentlich glauben. Leider ist dem nicht so, wie viele Verkehrsunfälle beweisen, die ihre Ursache genau in der Missachtung dieses Gebotes haben.

[0009] Dieses Gebot richtet sich nicht etwa nur an den Fahrzeuglenker, sondern an jedermann, der eine Fahrzeugtür öffnet, also auch an den Beifahrer sowie an alle anderen aussteigenden oder herausspringenden Fahrzeuginsassen, denn auch der Insasse selbst kann durch gerade passierende Radfahrer, Kraftfahrzeuge oder dergleichen schwere Verletzungen davon tragen.

[0010] Nicht zuletzt richtet sich das Gebot auch an die Personen, die bloß beim Ein- und Aussteigen behilflich sind und die Türe von außen öffnen bzw. geöffnet halten. Außerdem gilt die Regel sowohl für das Öffnen straßenseitiger als auch gehsteigseitiger Türen eines anhaltenden bzw. haltenden oder parkenden Fahrzeuges und gleich, ob es sich um eine, ggf. bereits elektromotorisch, betriebene Flügel- oder Schiebetür handelt, denn auch Fußgänger sind Straßenbenützer, die durch unachtsames Öffnen einer Fahrzeugtür oder durch aussteigende Personen, herausspringende Kinder, etc. zu Schaden kommen können.

[0011] Zur Vermeidung derartiger Personenschäden sind häufig neben den als Park- oder Halteflächen ausgewiesenen Zonen Hindernisse wie sog. Poller, Begrenzungssteine oder dergleichen, angeordnet, die aufgrund ihrer mitunter niedrigen Bauhöhe durch das Seitenfenster kaum ausmachbar sind. Beim Öffnen der Fahrzeugtür kommt es daher nicht selten zu ärgerlichen Lack- und/oder Blechschäden am Fahrzeug, wenn diese z.T. heftig gegen derartige Begrenzungen anstoßen, was je nach geneigter örtlicher Topographie mitunter kaum vermeidbar ist.

[0012] Ähnlich problembehaftet ist das mechanische und/oder moderner motorische Entriegeln bzw. Öffnen einer als Heckklappe ausgebildeten Fahrzeugtür eines Kraftfahrzeuges in Tiefgaragen insb. eines unbekannten Parkhauses oder Einkaufzentrums. Unterschiedliche Deckenhöhen aufgrund von Unterzügen, Stützträgern, an der Decke geführter Versorgungsleitungen, oder dergleichen, lassen sich insbesondere bei häufig anzutreffenden schlechten Lichtverhältnissen kaum ausmachen oder deren Distanz schlecht einschätzen, so dass nicht selten Heck-

klappen, unterstützt durch Gasdruckdämpfer oder dergleichen, z.T. heftig daran anstoßen und beschädigt werden.

Aufgabenstellung

[0013] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorgenannten Nachteile zu vermieden. Insbesondere sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Fahrzeugtüren anhaltender oder parkender Kraftfahrzeuge anzugeben.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0016] Die Erfindung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren anhaltender Kraftfahrzeuge umfasst wenigstens eine den Außenraum, insbesondere den neben dem Fahrzeug, erfassenden Überwachungseinheit, sowie eine Auswerteeinheit für die von der Überwachungseinheit übermittelten Daten. Bei durch die Auswerteeinheit erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW) oder bei durch die Auswerteeinheit erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür entriegelnden Signals wird ein den innenliegenden Türgriff der Fahrzeugtür überwachender Betriebsmodus aktiviert und die Ausgabe eines Warnsignals veranlasst, sobald ein Insasse den innenliegenden Türgriff der Fahrzeugtür betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich der Überwachungseinheit ein im Wesentlichen ortsfestes oder herannahendes Objekt detektiert ist. Als ortsfeste Objekte sind insbesondere Poller, Begrenzungssteine, Bordsteinkanten oder dergleichen ausmachbar, aber auch Unebenheiten oder Pfützen, um einen Passagier vor einem Umknicken oder bloß vor nassen Füßen zu bewahren. Die vorgenannte Erfindung hat damit zum Vorteil, dass die Gefahr einer Personen- oder Sachschädigung durch das unachtsame Öffnen einer Fahrzeugtür durch eine Person von innen deutlich minimiert ist, weil die Ausgabe eines Warnsignals regelmäßig ein achtsameres Verhalten bei dem Nutzer der Fahrzeugtür bewirken wird.

[0017] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein alternatives Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren anhaltender oder parkender Kraftfahrzeuge, umfassend wenigstens eine den Außenraum, insbesondere den neben und/oder oberhalb dem Fahrzeug, erfassende Überwachungseinheit sowie eine Auswerteeinheit für die von der Überwachungseinheit übermittelten Daten. Bei durch die Auswerteeinheit erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW) oder bei durch die Auswerteeinheit erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür entriegelnden Signals wird ein den außenliegenden Türgriff der Fahrzeugtür überwachender Betriebsmodus aktiviert und die Ausgabe eines Warnsignals veranlasst, sobald eine Person den außenliegenden Türgriff der Fahrzeugtür betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich der Überwachungseinheit ein, insbesondere herannahendes oder oberhalb des Fahrzeuges ortsfestes, Objekt detektiert ist. Als herannahende Objekte werden insbesondere Radfahrer, Fußgänger oder bewegte Drittfahrzeuge erkannt. Als oberhalb des Fahrzeuges ortsfeste Objekte werden insbesondere Deckenträger, an einer Decke geführte Leitungen oder sonstige eine Deckenhöhe vermindernde Elemente erkannt. Die vorgenannte Erfindung hat zum Vorteil, dass die Gefahr einer Personen- oder Sachschädigung durch das unachtsame Öffnen einer Fahrzeugtür durch eine Person von außen deutlich minimiert ist, weil die Ausgabe eines Warnsignals regelmäßig ein achtsameres Verhalten bei dem Nutzer der Fahrzeugtür bewirken wird.

[0018] Erfindungsgemäß bevorzugt ist ein von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges abhängiger Schwellwert (SW) vorgesehen. In diesem Fall wird der Türgriffüberwachungsmodus bei Unterschreitung einer Fahrzeuggeschwindigkeit aktiviert, beispielsweise spätestens bei 5 km/h, insbesondere schon bei 8 km/h, vorzugsweise schon bei 10 km/h. Vorstehende Geschwindigkeitswerte orientieren sich an einer Lebenserfahrung, demnach auch noch rollende bzw. abbremsende Fahrzeuge nicht selten in unvorsichtiger Weise verlassen werden. Das Geschwindigkeitssignal selbst kann beispielsweise vom kraftfahrzeugeigenen Tachometer als auch von einer geeigneten Überwachungseinheit stammen, insbesondere wenn diese eine Bilderfassungseinheit ist.

[0019] Alternativ, ggf. auch kumulativ, zu einem geschwindigkeitsabhängigen Schwellwert (SW) ist ein beschleunigungsabhängiger Schwellwert (SW) vorgesehen. In diesem Fall wird vorgeschlagen, den Türgriffüberwachungsmodus bevorzugt in Abhängigkeit einer erkannten Fahrzeugverzögerung zu aktivieren.

[0020] Schließlich wird auch vorgeschlagen, den Türgriffüberwachungsmodus in Abhängigkeit einer erkannten Objektdistanz zu aktivieren. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn als Fahrzeugtür die Heckklappe eines Fahrzeuges zu öffnen ist, welche beispielsweise in einer Tiefgarage zwar geöffnet werden aber nicht gegen die Decke bzw. abgehängte Bereiche anschlagen soll. Nach diesem Szenario ist eine Überwachungseinheit, beispielsweise in der Heckstoßstange, in jeden Fall so angeordnet, dass sie den oberhalb der Heckklappe liegenden Außenraum des Kraftfahrzeuges im Hinblick auf ortsfeste Objekte erfasst und bei nicht ausreichender Distanz die Ausgabe eines Warnsignal veranlasst. Es versteht sich, dass derartige Schutzmaßnahmen auch für die Kühlerhaube eines Kraftfahrzeuges denkbar,

aber eher akademischer Natur, sind.

[0021] Nach der Erfindung werden bevorzugt optische, akustische und/oder habtische Warnsignale ausgegeben.

[0022] Als optische Warnsignale bieten sich beispielsweise rot blinkende light emitting diodes (LED-) Anzeigen an. Ein derartiges Mittel zur Ausgabe eines optischen Warnsignals ist bevorzugt an der Fahrzeugtür angeordnet, beispielsweise in räumlicher und/oder optischer Nachbarschaft des innenliegenden Türgriffs, vorzugsweise gleichermaßen gut von innen und außen sichtbar. Werden demgegenüber keine Gefahrengegenstände detektiert, kann dies beispielsweise mit einer dauerhaft grün leuchtenden lichtemittierenden Diode (LED) angezeigt werden.

[0023] Als akustische Warnsignale kommen einfache Tonausgaben wie beispielsweise ein gleichmäßiger Dauerton oder intuitive Signale wie das einer Fahrradklingel oder einer Autohupe ebenso in Frage wie komfortablere Sprachausgaben, beispielsweise etwa „Vorsicht: Poller", „Hauswand", „Achtung: Radfahrer", „fahrendes, ggf. auch parkendes, Drittfahrzeug", „Obacht: Bodenunebenheit", „Bordsteinkante", „Wasserpfütze" oder dergleichen. Ein Lautsprecher für derartige Tonausgaben ist bevorzugt im Dachhimmel, in der Fahrzeugtür selbst oder an anderer geeigneter Stelle im Kraftfahrzeug angeordnet, welcher auch Teil der kraftfahrzeugeigenen Musikanlage sein kann. Letztgenannter Fall erlaubt in vorteilhafter Weise die Ausgabe richtungsabhängiger bzw. gerichteter Tonsignale ähnlich wie beim sog. Stereo – Surround, beispielsweise im Kino.

[0024] Habtische Mittel verzögern erfindungsgemäß bevorzugt ein Öffnen der Fahrzeugtür. Beispielsweise gestatten diese das Öffnen einer Tür erst bei einem Zweitversuch, insbesondere wenn beim Einschalten der Zündung die Fahrzeugtüren automatisch, zum Schutz der Insassen, verriegelt wurden, damit niemand eine Tür aufreißen und die Insassen bedrohen kann. Alternativ oder ggf. kumulativ hierzu ist auch ein erst einsetzender Verriegelungsmechanismus denkbar, welcher beispielsweise in Verbindung mit einem, vorzugsweise neben oder am oder im Griff angeordneten bzw. integrierten, Bestätigungsmechanismus, z.B. eines Buttons, deaktiviert wird. In jedem Fall werden im Fall eines Unfalls sofort alle Türen entriegelt, damit von außen Hilfe möglich ist.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden andere Verkehrsteilnehmer bzw. Straßenbenützer wie Fußgänger, Radfahrer oder Führer von Drittfahrzeugen ebenfalls vor dem anstehenden Türöffnen oder bei späterem Herannahen vor einer bereits offenenstehenden Fahrzeugtür gewarnt, beispielsweise über die kraftfahrzeugeigenen Blinker und/oder Scheinwerfer bzw. Rücklichter.

[0026] Erfindungsgemäß bevorzugt ist eine Überwachungseinheit mit einem im Wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtetem Überwachungsbereich im Außenrückspiegel und/oder hinter der Heckscheibe und/oder im Rücklicht und/oder im Frontlicht und/oder im Blinker des Kraftfahrzeuges angeordnet. Alternativ oder kumulativ hierzu ist eine Überwachungseinheit mit einem im Wesentlichen in Fahrtrichtung ausgerichtetem Überwachungsbereich im Außenrückspiegel und/oder hinter der Heckscheibe und/oder im Rücklicht und/oder im Frontlicht und/oder im Blinker des Kraftfahrzeuges angeordnet. Schließlich ist eine Überwachungseinheit mit einem im Wesentlichen vertikal nach oben ausgerichteten Überwachungsbereich in der Stoßstange, der Mobilfunk- oder Radioantenne, oder anderer geeigneter Stelle des Kraftfahrzeuges angeordnet. Derartige Anordnungen erlauben in vorteilhafter Weise eine wenigstens teilweise bis nahezu vollständige Überwachung des Außenraumes eines Kraftfahrzeuges. Als Überwachungseinheiten haben sich Einheiten mit 2D- oder 3D-Bilderfassungssensoren wie in Mono-, Stereo- und/oder Laufzeitkameras, Ultraschallsensoren, Radarsensoren, Infrarotsensoren, und/oder dergleichen mehr, bewährt.

[0027] Erfindungsgemäß bevorzugt lassen sich die Fahrzeugtüren je nach Ausstattung des Kraftfahrzeuges und/oder Zweckmäßigkeit ganz oder teilweise mechanisch und/oder elektrisch und/oder motorisch, insb. elektromotorisch, ent- und/oder verriegeln. Insbesondere erfolgt das Öffnen und Schließen von Flügel- und Schiebetüren sowie der Heckklappe elektrisch und automatisiert per Knopfdruck Fernbedienung, oder dergleichen, beispielsweise vom Fahrersitz aus.

[0028] Die vorliegende Erfindung verringert in vorteilhafter Weise die Gefahr von Unfällen, Sach- und/oder Personenschäden. Sie eignet sich in vorteilhafter Weise als Implementierung in bereits bekannte, den Führer eines bewegten Kraftfahrzeugs unterstützende Assistenten wie den zur Spurerkennung bzw. Überwachung, zum sog. Blind-Spot und Spurwechseln, zur Hinderniswarnung, zur Pre-Crash-Sensierung, zur Verkehrszeichenerkennung, zum Einparken, oder dergleichen mehr.

Ausführungsbeispiel

[0029] Zusätzliche Einzelheiten und weitere Vorteile der Erfindung werden nachfolgend an Hand bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung beschrieben.

[0030] Darin zeigen schematisch:

[0031] **Fig.** 1 ein Kraftfahrzeug mit einer den seitlichen Außenraum erfassenden Überwachungseinheit; und

[0032] **Fig.** 2 ein Kraftfahrzeug mit einer den oberen Außenraum erfassenden Überwachungseinheit.

[0033] **Fig.** 1 zeigt schematisch ein Kraftfahrzeug **1**. Dieses ist mit wenigstens einer, den Außenraum **3** erfassenden Überwachungseinheit **4** ausgestattet. Als Überwachungseinheit **4** bieten sich vorzugsweise Einheiten mit 2D oder 3D-Bilderfassungssensoren

wie in Mono-, Stereo- und/oder Laufzeitkameras, Ultraschallsensoren, Radarsensoren, Infrarotsensoren, und/oder dergleichen mehr an. Das Prinzip der Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand einer Bilderfassungseinheit, welche bevorzugt eine Kamera ist, beschrieben. Eine oder mehrere Auswerteeinheiten **6** für z.B. die von der Bilderfassungseinheit **4** übermittelten Bilddaten sind vorzugsweise an zentraler Stelle, beispielsweise im Fahrzeugtunnel, des Kraftfahrzeugs **1** oder an einer anderen geeigneten Stelle im Fahrzeug **1** angeordnet.

[0034] Beim Anhalten des Fahrzeugs **1** wird bei durch die Auswerteeinheit **6** erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen geschwindigkeits-, beschleunigungs- und/oder distanzabhängigen Schwellwertes (SW) oder bei durch die Auswerteeinheit **6** erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtüren **2** entriegelnden Signals ein den inneren **7** und/oder äußeren **8** Türgriff überwachender Betriebsmodus aktiviert und der Außenraum **3** des Kraftfahrzeuges **1** mittels der Kamera **4** überwacht.

[0035] Der Sensor der Überwachungseinheit **4**, im Beispielfall der Kamera eine Optik, weist einen Öffnungswinkel α auf, welcher ein sogenanntes, sich sowohl horizontal als auch vertikal erstreckendes, Blickfeld **5** definiert, welches die Überwachung darin befindlicher Objekte, Hindernisse oder Gefährdungen gestattet. Im Fall eines ortsfesten Hindernisses, beispielsweise einem Poller **9**, oder einem herannahender Objekt, beispielsweise einem Fahrradfahrer **10**, einem Fußgänger, einem Pkw (nicht dargestellt) oder dergleichen, wird dieses von dem Kamerasystem **4** registriert, woraufhin die Auswerteeinheit **6** die Ausgabe eines optischen, akustischen und/oder habtischen Warnsignals veranlasst, insbesondere sobald ein Türgriff von innen **7** und/oder von außen **8** betätigt oder entriegelt wird.

[0036] Dies ist im modernen Automobilbau insbesondere im Hinblick auf den zunehmenden Einzug automatisierter elektronischer Ent- und Verriegelungssysteme von Vorteil. So lassen sich zunehmend als Heckklappe ausgebildete Fahrzeugtüren **2**, beispielsweise vom Fahrersitz aus, elektrisch entriegeln und ggf. unterstützt durch Federkraft mechanisch aufrichten und/oder ab einem bestimmten Öffnungswinkel in jeder Position vorteilhaft fixieren. Würden derart automatisierte Vorgänge unkontrolliert ablaufen, könnten in vielen Fällen Sachschäden kaum vermieden werden. Gleiches gilt beispielsweise für das elektromotorisch unterstützte automatische Öffnen von als Schiebetür ausgebildeten Fahrzeugtüren **2**, zumal dieser Vorgang für Dritte – anders als beim Öffnen einer Flügeltür – deutlich schwerer auszumachen ist. Wenn dann, wozu insbesondere Kinder – aber auch manch Erwachsene – neigen, ein Insasse ohne Umsicht aus einem Fahrzeug **1** springt, sind ohne der vorliegenden Erfindung Personenschäden kaum zu vermeiden, insb. wenn passierende Verkehrsteilnehmer wie ein Radfahrer **10** etc. nicht mehr abbremsen oder ausweichen können.

[0037] Als optische Warnsignale bieten sich beispielsweise rot blinkende light emitting diodes (LED-) Anzeigen **14** an. Ein derartiges Mittel **14** zur Ausgabe eines optischen Warnsignals ist bevorzugt an der Fahrzeugtür **2** angeordnet, beispielsweise in räumlicher und/oder optischer Nachbarschaft des innenliegenden Türgriffs **7**, und insbesondere gleichermaßen gut von innen und außen sichtbar. Werden demgegenüber keine Gefahrengegenstände **9**, **10** etc. detektiert, kann dies beispielsweise mit einer dauerhaft grün leuchtenden LED **14** angezeigt werden.

[0038] Erfindungsgemäß bevorzugt erfolgt auch eine Warnung anderer Verkehrsteilnehmer; insbesondere über die fahrzeugeigenen Blinker **11** und/oder Scheinwerfer **12** bzw. Rücklichter **13**.

[0039] Als Einbauorte für eine Kamera **4** mit einem im Wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtetem Blickfeld **5** bieten sich der linke **15** und rechte **16** Außenrückspiegel, ein Platz hinter der Heckscheibe **17**, im Rücklicht **13**, im – insb. seitlichen Bereich des – Frontlichts **12** und/oder im Blinker **11** des Kraftfahrzeuges **1** an.

[0040] Als Einbauorte für eine Kamera **4** mit einem im Wesentlichen in Fahrtrichtung ausgerichtetem Blickfeld **5** bieten sich gleichfalls der linke **15** und rechte **16** Außenrückspiegel, ein Platz hinter der Front- bzw. Windschutzscheibe **18**, im Rücklicht **13**, im Frontlicht **12** und/oder im – insb. seitlichen Bereich des – Blinkers **11** des Kraftfahrzeuges **1** an.

[0041] **Fig.** 2 zeigt ein Kraftfahrzeug **1** mit einer den oberen Außenraum **3** erfassenden Überwachungseinheit **4**, um die Beschädigung einer als Heckklappe ausgebildeten Fahrzeugtür **2** insb. in einer Tiefgarage zu vermeiden. Ein Modus zur Überwachung des Türgriffs **8** der Heckklappe **2** ist wie zu **Fig.** 1 beschrieben aktiviert. Als Einbauorte für eine derartige Überwachungseinheit **4** mit einem, beispielsweise vertikal, nach oben ausgerichtetem Blickfeld **5** bieten sich insb. die Stoßstange **19** an oder auch die Mobilfunk- bzw. Radioantenne **20** des Kraftfahrzeuges **1**.

[0042] Der Sensor, beispielsweise eine Optik, der Überwachungseinheit **4** weist einen Öffnungswinkel α auf, welcher ein sogenanntes, sich im Wesentlichen vertikal aber auch ggf. horizontal erstreckendes, Blickfeld **5** definiert, welches die Überwachung darin befindlicher Objekte, Hindernisse oder Gefährdungen gestattet. Im Falle eines ortsfesten Hindernisses in einer Tiefgarage, beispielsweise eines Stützelementes **21** oder einer an der Decke **23** der Tiefgarage geführten Rohrleitung **22** wird dieses von dem Kamerasystem **4** registriert, woraufhin die Auswerteeinheit **6** die Ausgabe eines optischen, akustischen und/oder habtischen Warnsignals veranlasst, insbesondere sobald der Türgriff **8** der Heckklappe **2** von außen betätigt oder, ggf. automatisiert, entriegelt wird.

[0043] Die vorliegende Erfindung verringert in vorteilhafter Weise die Gefahr von Unfällen, Sach- oder Personenschäden. Sie eignet sich in vorteilhafter

Weise als Implementierung in bereits bekannte, den Führer eines bewegten Kraftfahrzeugs **1** unterstützende Assistenten wie den zur Spurerkennung bzw. Überwachung, zum sog. Blind-Spot und Spurwechseln, zur Hinderniswarnung, zur Pre-Crash-Sensierung, zur Verkehrszeichenerkennung, zum Einparken, oder dergleichen mehr.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren (**2**) anhaltender Kraftfahrzeuge (**1**) mit wenigstens einer den Außenraum (**3**), insbesondere neben dem Fahrzeug (**1**), erfassenden Überwachungseinheit (**4**), bei dem
eine Auswerteeinheit (**6**) für die von der Überwachungseinheit (**4**) übermittelten Daten bei durch die Auswerteeinheit (**6**) erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW)
oder
bei durch die Auswerteeinheit (**6**) erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür (**2**) entriegelnden Signals
– einen den innenliegenden Türgriff (**7**) der Fahrzeugtür (**2**) überwachenden Betriebsmodus aktiviert, und
– die Ausgabe eines Warnsignals veranlasst, sobald ein Insasse den innenliegenden Türgriff (**7**) der Fahrzeugtür (**2**) betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich (**5**) der Überwachungseinheit (**4**) ein im Wesentlichen ortsfestes (**9**) oder herannahendes (**10**) Objekt detektiert ist.

2. Verfahren, zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren (**2**) anhaltender oder parkender Kraftfahrzeuge (**1**) mit wenigstens einer den Außenraum (**3**), insbesondere neben und/oder oberhalb dem Fahrzeug (**1**), erfassenden Überwachungseinheit (**4**), bei dem
eine Auswerteeinheit (**6**) für die von der Überwachungseinheit (**4**) übermittelten Daten
bei durch die Auswerteeinheit (**6**) erkannter Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW) oder bei durch die Auswerteeinheit (**6**) erkanntem Empfang eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür (**2**) entriegelnden Signals
– einen den außenliegenden Türgriff (**8**) der Fahrzeugtür (**2**) überwachenden Betriebsmodus aktiviert, und
– die Ausgabe eines Warnsignals veranlasst, sobald eine Person den außenliegenden Türgriff (**8**) der Fahrzeugtür (**2**) betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich (**5**) der Überwachungseinheit (**4**) ein, insbesondere herannahendes oder oberhalb des Fahrzeugs (**1**) ortsfestes, Objekt (**10** bzw. **21**, **22**) detektiert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Türgriffüberwachungsmodus bei Unterschreitung einer Fahrzeuggeschwindigkeit aktiviert wird, spätestens beispielsweise bei 5 km/h, insbesondere schon bei 8 km/h, vorzugsweise schon bei 10 km/h.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Türgriffüberwachungsmodus in Abhängigkeit einer erkannter Fahrzeugverzögerung aktiviert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Türgriffüberwachungsmodus in Abhängigkeit einer erkannten Objektdistanz aktiviert wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem ein optisches, akustisches und/oder habtisches Warnsignals ausgegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem als optisches Warnsignal eine, beispielsweise rot blinkende, LED-Anzeige (**14**) bei einem detektierten Objekt (**9**; **10**) und eine, beispielsweise dauerhaft grün leuchtende, LED-Anzeige (**14**) bei einem objektfreien Überwachungsbereich (**5**) vorgesehen sind.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, bei dem als akustisches Warnsignal eine einfache Tonausgabe wie beispielsweise ein gleichmäßiger Dauerton, ein intuitives Signal wie das einer Fahrradklingel oder einer Autohupe und/oder eine komfortablere Sprachausgabe, beispielsweise etwa „Vorsicht: Poller", „Hauswand", „Achtung: Radfahrer", „fahrendes oder parkendes Drittfahrzeug", „Obacht: Bodenunebenheit", „Bordsteinkante", „Wasserpfütze" oder dergleichen, vorgesehen sind.

9. Verfahren nach Anspruch 6 bis 8, bei dem als habtisches Warnsignal ein verzögertes Öffnen der Fahrzeugtür (**2**), welches insbesondere erst bei einem Zweitversuche gestattet wird, vorgesehen ist.

10. Verfahren nach Anspruch 6 bis 8, bei dem als habtisches Warnsignal ein die Fahrzeugtür (**2**) verriegelnder Mechanismus vorgesehen ist, welcher beispielsweise erst in Verbindung mit einem Bestätigungsmechanismus entriegelt.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem auch eine Warnung anderer Verkehrsteilnehmer (**10**) vorgesehen ist, beispielsweise über die kraftfahrzeugeigenen Blinker (**11**) und/oder Scheinwerfer (**12**) bzw, Rücklichter (**13**).

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Verwendung einer Überwachungseinheit (**4**) mit 2D- oder 3D-Bilderfassungssensoren wie in Mono-, Stereo- und/oder Laufzeitkameras, Ultraschallsensoren, Radarsensoren, Infrarotsensoren, und/oder dergleichen mehr, vorgesehen ist.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Fahrzeugtüren (**2**) mechanisch, elektrisch und/oder motorisch, insb. elektromoto-

risch, ent- und/oder verriegelt werden, wobei insbesondere das Öffnen und Schließen von Flügel- und Schiebetüren (**2**) sowie der Heckklappe (**2**) elektrisch per Knopfdruck, Fernbedienung oder dergleichen automatisiert erfolgt.

14. Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren (**2**) anhaltender Kraftfahrzeuge (**1**), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, mit
– wenigstens einer den Außenraum (**3**), insbesondere neben dem Fahrzeug (**1**), erfassenden Überwachungseinheit (**4**);
– einer Auswerteeinheit (**6**) für die von der Überwachungseinheit (**4**) übermittelten Daten;
– einem Mittel (**6**) zum Erkennen einer Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW) und/oder zum Erkennen des Empfangs eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür (**2**) entriegelnden Signals;
– einem Mittel (**6**) zum Aktivieren eines den innenliegenden Türgriff (**7**) der Fahrzeugtür (**2**) überwachenden Betriebsmodus; und mit
– einem Mittel (**14**) zur Ausgabe eines Warnsignals, sobald ein Insasse zumindest den innenliegenden Türgriff (**7**) der Fahrzeugtür (**2**) betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich (**5**) der Überwachungseinheit (**4**) ein im Wesentlichen ortsfestes (**9**) oder herannahendes (**10**) Objekt detektiert ist.

15. Vorrichtung zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch Kraftfahrzeugtüren (**2**) anhaltender oder parkender Kraftfahrzeuge (**1**), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, mit
– wenigstens einer den Außenraum (**3**), insbesondere neben und/oder oberhalb dem Fahrzeug (**1**), erfassenden Überwachungseinheit (**4**);
– einer Auswerteeinheit (**6**) für die von der Überwachungseinheit (**4**) übermittelten Daten;
– einem Mittel (**6**) zum Erkennen einer Unterschreitung eines festen oder variablen Schwellwertes (SW) und/oder zum Erkennen des Empfangs eines den Schließmechanismus der Fahrzeugtür (**2**) entriegelnden Signals;
– einem Mittel (**6**) zum Aktivieren eines den außenliegenden Türgriff (**8**) der Fahrzeugtür (**2**) überwachenden Betriebsmodus; und mit
– einem Mittel (**6**) zur Ausgabe eines Warnsignals, sobald eine Person den außenliegenden Türgriff (**8**) der Fahrzeugtür (**2**) betätigt oder entriegelt, obwohl im überwachten Bereich (**5**) der Überwachungseinheit (**4**) ein, insbesondere herannahendes oder oberhalb des Fahrzeugs (**1**) ortsfestes, Objekt (**10** bzw. **21**, **22**) detektiert ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, gekennzeichnet durch Mittel zur Ausgabe eines optischen (**14**), akustischen und/oder habtischen Warnsignals.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch optischen Mittel (**14**), beispielsweise eine LED-Anzeige, zur Ausgabe eines Warnsignals, welche an der Fahrzeugtür (**2**) angeordnet sind, vorzugsweise in räumlicher und/oder optischer, insb. gleichermaßen von innen und außen gut sichtbaren, Nachbarschaft des innenliegenden Türgriffs (**7**).

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, gekennzeichnet durch einen im Dachhimmel, in der Fahrzeugtür (**2**) selbst oder an anderer geeigneter Stelle im Kraftfahrzeug (**1**) angeordneten Lautsprecher, welcher auch Teil der kraftfahrzeugeigenen Musikanlage sein kann.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16 bis 18, gekennzeichnet durch ein habtisches Mittel, welches das Öffnen der Fahrzeugtür (**2**) verzögert, vorzugsweise erst bei einem zweiten Versuch gestattet.

20. Vorrichtung nach Anspruch 16 bis 18, gekennzeichnet durch ein die Fahrzeugtür (**2**) verriegelndes Mittel, welches in Verbindung mit einem, vorzugsweise neben oder am oder im Griff (**7**, **8**) angeordneten bzw. integrierten, Bestätigungsmechanismus, z.B. eines Buttons, deaktivierbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, gekennzeichnet durch ein Mittel, welches auch eine Warnung anderer Verkehrsteilnehmer gestattet, beispielsweise über die kraftfahrzeugeigenen Blinker (**11**) und/oder Scheinwerfer (**12**) bzw. Rücklichter (**13**).

22. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 21, gekennzeichnet durch eine im Außenrückspiegel (**15**, **16**) und/oder hinter der Heckscheibe (**17**) und/oder im Rücklicht (**13**) und/oder im Frontlicht (**12**) und/oder im Blinker (**11**) des Kraftfahrzeuges angeordnete Überwachungseinheit (**4**) mit einem im Wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung ausgerichtetem Überwachungsbereich (**5**).

23. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 22, gekennzeichnet durch eine im Außenrückspiegel (**14**, **15**) und/oder hinter der Frontscheibe (**18**) und/oder im Frontlicht (**12**) und/oder im Rücklicht (**13**) und/oder im Blinker (**11**) des Kraftfahrzeuges (**1**) angeordnete Überwachungseinheit (**4**) mit einem im Wesentlichen in Fahrtrichtung ausgerichteten Überwachungsbereich (**5**).

24. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 23, gekennzeichnet durch eine in der Stoßstange (**19**), der Mobilfunk- oder Radioantenne (**20**), hinter der Heckscheibe (**17**), oder anderer geeigneter Stelle des Kraftfahrzeuges angeordneten Überwachungseinheit (**4**) mit einem im Wesentlichen

nach oben ausgerichteten Überwachungsbereich (**5**).

25. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 24, gekennzeichnet durch eine Überwachungseinheit (**4**) mit 2D oder 3D-Bilderfassungssensoren wie in Mono-, Stereo- und/oder Laufzeitkameras, Ultraschallsensoren, Radarsensoren, Infrarotsensoren, und/oder dergleichen mehr.

26. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 14 bis 25, gekennzeichnet durch mechanisch, elektrisch und/oder motorisch, insb. elektromotorisch, ent- und/oder verriegelbare Fahrzeugtüren (**2**), insbesondere automatisiert per Knopfdruck, Fernbedienung oder dergleichen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

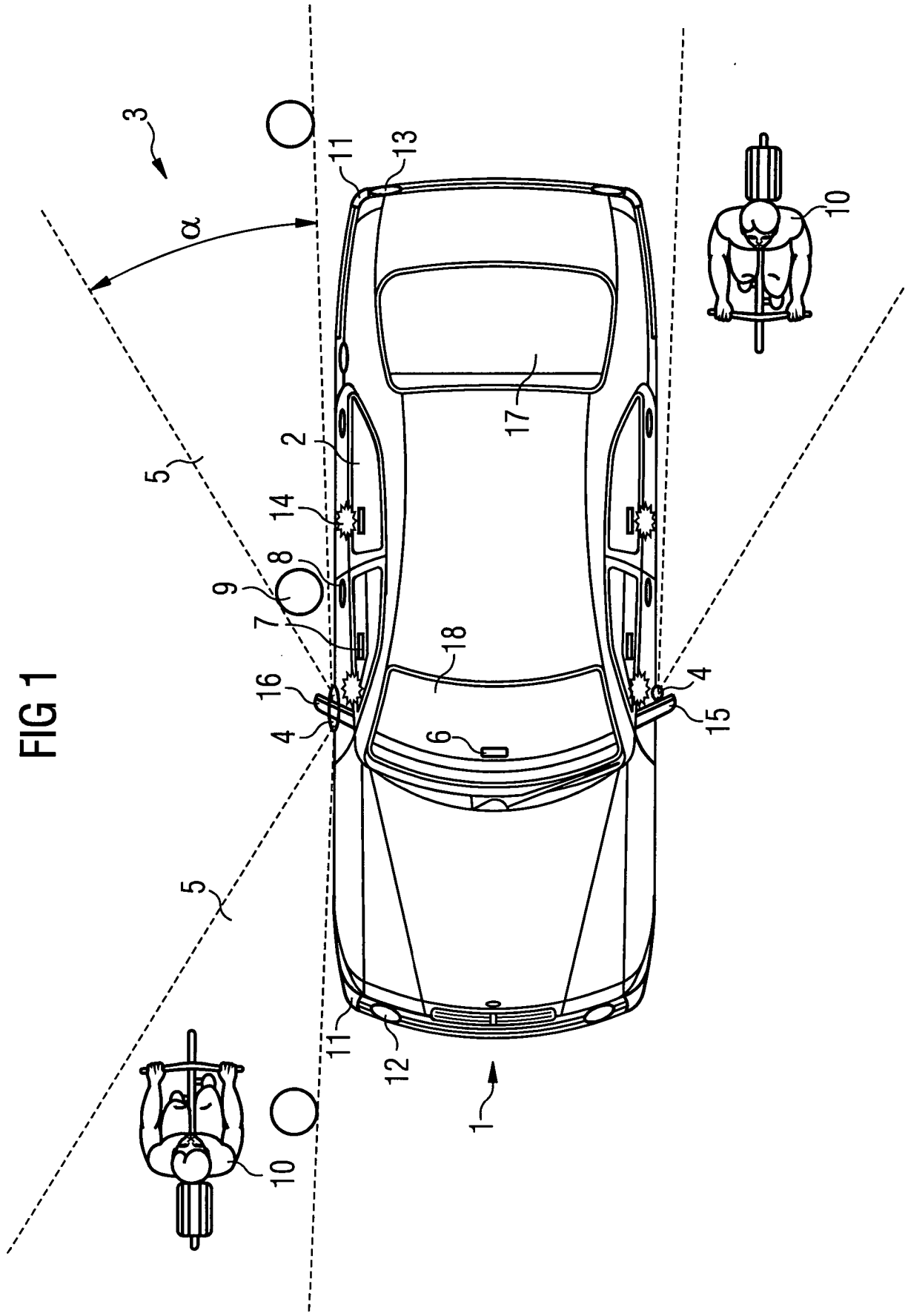


FIG 1

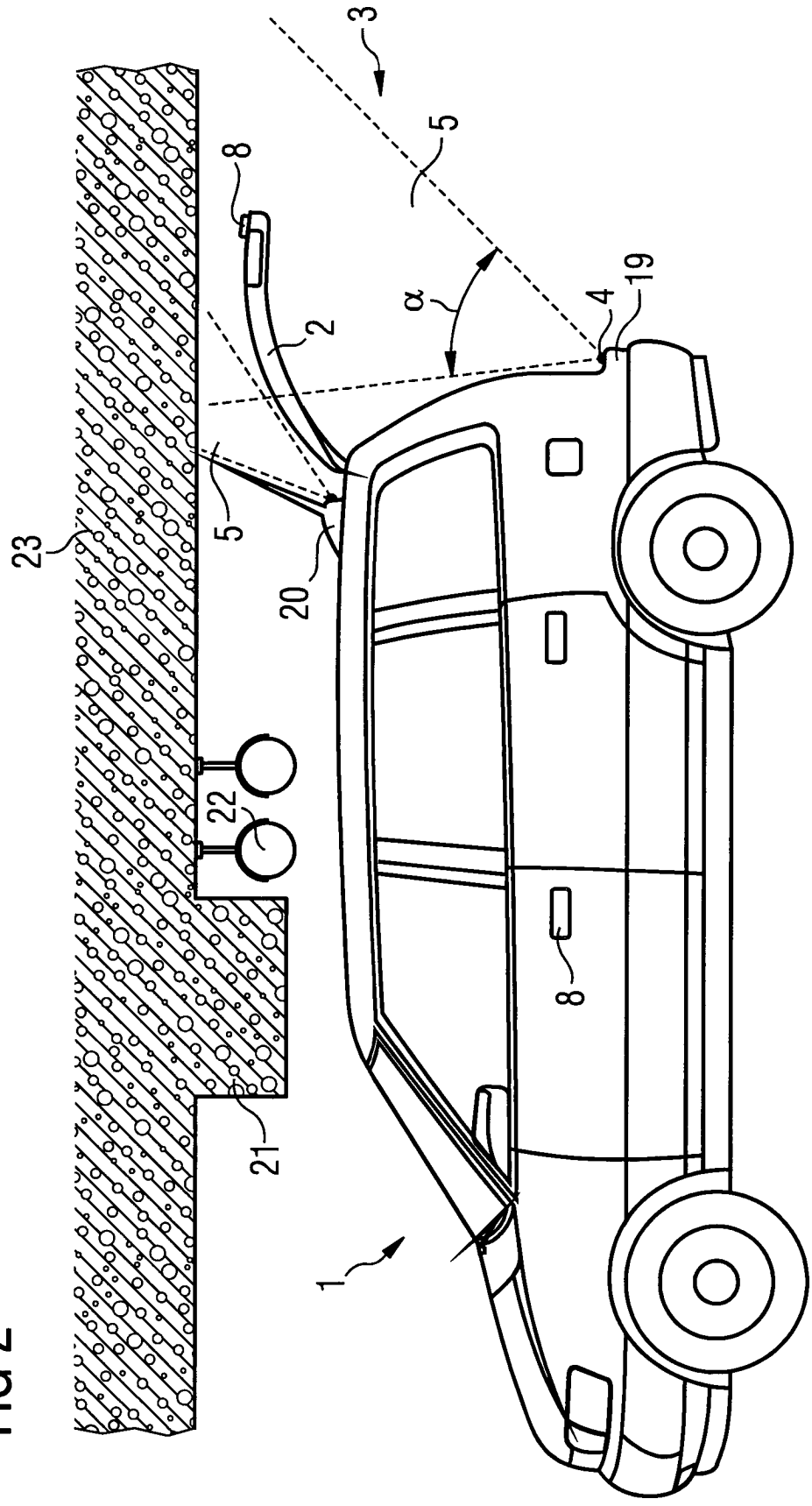


FIG 2