



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 54 035 A1** 2005.06.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 54 035.0**

(22) Anmeldetag: **19.11.2003**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2005**

(51) Int Cl.7: **B60R 21/01**

(71) Anmelder:

**Conti Temic microelectronic GmbH, 90411
Nürnberg, DE**

(72) Erfinder:

**Fendt, Günter, Dipl.-Ing. (FH), 86529
Schrobenhausen, DE; Steurer, Helmut, Dipl.-Ing.,
85302 Gerolsbach, DE; Vogl, Armin, Dipl.-Ing.,
86551 Aichach, DE; Azarkevitch, Serguei,
Dipl.-Ing., 85051 Ingolstadt, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

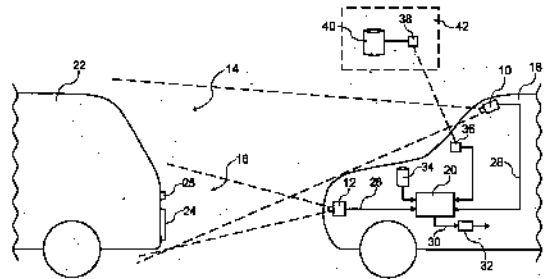
**DE 101 21 956 C1
DE 199 46 407 A1
DE 198 15 002 A1
DE 197 24 101 A1
DE 196 47 660 A1
DE 102 58 162 A1
DE 101 00 880 A1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Objekterkennung für eine Kraftfahrzeug-Sicherheitseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Objekterkennung für ein Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem mit mindestens einem optischen Erfassungssystem (10, 12) zum Erfassen mindestens eines Umgebungsbereichs (14, 16) eines Kraftfahrzeugs (18) und einer Auswerteeinheit (20), die zum Analysieren mindestens eines Objekts (22, 24, 25) im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich (14, 16) anhand von Signalen (26, 28) des mindestens einen optischen Erfassungssystems (10, 12) und zum Ermitteln einer dem mindestens einen Objekt (22, 24, 25) zugeordneten Masse und zum Erzeugen mindestens eines von der ermittelten Masse abhängigen Steuersignals (30) für das Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem (32) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Objekterkennung für eine Kraftfahrzeug-Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1 und ein entsprechendes Verfahren nach Anspruch 10.

[0002] Um die Sicherheit im Straßenverkehr zu verbessern, werden verstärkt Hinderniswarnsysteme in Fahrzeuge eingebaut. Derartige Systeme sollen einen Kraftfahrzeugführer vor allem darin unterstützen, die unmittelbare Umgebung vor seinem Fahrzeug zu erfassen, und um ihn auf Gefahrenquellen aufmerksam zu machen, wie beispielsweise auf stehende oder sich bewegende Hindernisse auf der Fahrbahn. Einige Systeme können im Gefahrenfall das Fahrzeug automatisch abbremsen oder Auslöseschwellen von im Fahrzeug eingebauten Insassenschutzeinrichtungen beeinflussen.

[0003] Zur Überwachung der Umgebung vor einem Fahrzeug sind Hinderniswarnsysteme auf Laser- oder Radar-Basis in Erprobung und teilweise bereits im Einsatz. Mit diesen Systemen wird über die Laufzeit von ausgesendeten und reflektierten elektromagnetischen Wellen die Entfernung zu Hindernissen gemessen. Systeme auf Laser- und Radar-Basis weisen jedoch den Nachteil auf, dass außer der Entfernung und – bei Berücksichtigung der Eigengeschwindigkeit – der Relativgeschwindigkeit eines Hindernisses keine weiteren Informationen zur Identifizierung des Hindernisses erzeugt werden können.

[0004] Aus der DE 101 32 681 C1 ist ein Verfahren zur Klassifizierung eines Hindernisses anhand von Precrash-Sensorsignalen bekannt, bei dem aus der Hindernisgeschwindigkeit eine Beschleunigung und eine Beschleunigungsänderung bestimmt wird und anhand dieser Parameter das Hindernis klassifiziert wird. In Abhängigkeit von der Klassifizierung werden Kriterien zum Auslösen einer Insassenschutzeinrichtung verschärft oder es werden Rückhaltemittel frühzeitig ausgelöst und gegebenenfalls ein automatischer Brems- und/oder Lenkeingriff vorgenommen. Dieses bekannte Verfahren beruht auf der Erkenntnis, dass in den meisten Fällen die Geschwindigkeit eines Hindernisses die Unfallschwere eines Aufpralls bestimmt. Beispielsweise klassifiziert dieses Verfahren ein langsames Hindernis mit einer geringen Beschleunigung als Fußgänger und leitet entsprechende Maßnahmen wie ein Lenkmanöver zum Ausweichen ein oder zündet bei nur noch geringer Entfernung zum Hindernis Fußgänger-Airbags. Problematisch wird allerdings die Klassifizierung insbesondere bei einem sehr langsamen oder stehenden Hindernis. Eine sichere Klassifikation kann dann nicht mehr gewährleistet werden, da es sich um ein anderes Fahrzeug, einen Fußgänger, eine Mauer oder auch einen Baum handeln kann. Derartig unterschiedliche Hindernisse erfordern jedoch vollkommen unterschiedliche Maßnahmen zum Insassen- oder Personenschutz. Eine genauere Klassifizierung wäre demnach in manchen Fällen wünschenswert.

Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Objekterkennung für eine Kraftfahrzeug-Sicherheitseinrichtung vorzuschlagen, welche zumindest eine weitere Information zusätzlich zur Relativgeschwindigkeit erzeugen, die eine genauere Klassifizierung als eingangs erläutert ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Objekterkennung für eine Kraftfahrzeug-Sicherheitseinrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 bzw. 10 gelöst. Weitergehende Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung basiert darauf, dass eine Analyse und/oder Vorherbestimmung der Masse eines potentiellen Hindernisses im Straßenverkehr eine genauere Klassifikation des Hindernisses ermöglicht. Insbesondere kann mittels der analysierten "Masseninformation" des Hindernisses bzw. Unfallgegners eine Steuerung und/oder Unterstützung einer Insassenschutzeinrichtung erfolgen, wodurch diese im Bedarfsfall möglichst effizient zum Einsatz gebracht werden kann. Erfindungsgemäß wird nun die Masse eines Hindernisses im Straßenverkehr dadurch bestimmt, dass eine Objektidentifikation des Hindernisses vorgenommen und daraus die Masse abgeleitet wird.

[0008] Die Erfindung betrifft nun eine Vorrichtung zur Objekterkennung für ein Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem mit mindestens einem optischen Erfassungssystem zum Erfassen mindestens eines Umgebungsbereichs eines Kraftfahrzeugs, und einer Auswerteeinheit, die zum Analysieren mindestens eines Objekts im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich anhand von Signalen des mindestens einen optischen Erfassungssystems und zum Ermitteln einer dem mindestens einen Objekt zugeordneten Masse und zum Erzeugen mindestens eines von der ermittelten Masse abhängigen Steuersignals für das Kraftfahrzeug-Insassenschutz-

system ausgebildet ist.

[0009] Insbesondere ist die Auswerteeinheit ausgebildet, um Konturen des mindestens einen Objekts im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich zu analysieren und anhand der analysierten Konturen Abmessungen des Objekts wie Breite und Höhe zu ermitteln.

[0010] Die Auswerteeinheit kann hierzu ausgebildet sein, um anhand der ermittelten Abmessungen die Masse des mindestens einen Objekts zu schätzen.

[0011] Insbesondere kann die Auswerteeinheit ausgebildet sein, um die Masse anhand einer Entscheidungstabelle zu schätzen. Dadurch kann eine schnelle Abschätzung der Masse erfolgen, wenn z.B. nur noch wenig Zeit für Entscheidungen wie dem Auslösen einer Insassenschutzeinrichtung zur Verfügung steht.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Auswerteeinheit derart ausgebildet, dass sie aufgrund der ermittelten Abmessungen einen passenden Datensatz aus einer Datenbank mit Kraftfahrzeugtypen lädt, der eine den ermittelten Abmessungen zugeordnete Masse aufweist. Hierdurch kann eine sehr genaue Feststellung der Masse des potentiellen Unfallgegners erfolgen.

[0013] Alternativ oder auch zusätzlich kann die Auswerteeinheit ausgebildet sein, um Identifikationsdaten des mindestens einen Objekts zu ermitteln, die beispielsweise ein Kennzeichen- und/oder ein Typenschild eines Kraftfahrzeugs umfassen. Anhand derartiger Identifikationsdaten kann die Ermittlung der Masse des Objekts unter Umständen erleichtert werden. Insbesondere wenn das Objekt ein amtlich registriertes Kraftfahrzeug ist, kann diese Ausführungsform vorteilhaft zum Ermitteln der Masse eingesetzt werden.

[0014] Die Auswerteeinheit ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform derart ausgebildet ist, dass sie zu ermittelten Identifikationsdaten mindestens einen Datensatz aus einer Datenbank lädt, der eine den ermittelten Identifikationsdaten zugeordnete Masse des mindestens einen Objekts aufweist.

[0015] Die Auswerteeinheit kann auch mit einer Funkeinheit verbunden und derart ausgebildet sein, dass sie einen Zugriff auf die Datenbank erhalten und aus dieser mindestens einen Datensatz laden kann. Damit wird der Zugriff auf eine globale Datenbank beispielsweise einer Behörde ermöglicht, welche die amtlichen Kennzeichendaten und zugeordneten Fahrzeugtypen umfasst.

[0016] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Objekterkennung für ein Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem, bei dem mindestens ein Umgebungsbereich eines Kraftfahrzeugs optisch erfasst, mindestens ein Objekt im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich analysiert, eine dem mindestens einen Objekt zugeordnete Masse ermittelt und mindestens ein von der ermittelten Masse abhängiges Steuersignal für das Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem erzeugt wird.

[0017] Insbesondere werden Konturen des mindestens einen Objekts im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich analysiert und anhand der analysierten Konturen Abmessungen des Objekts wie Breite und Höhe ermittelt.

[0018] Vorzugsweise wird anhand der ermittelten Abmessungen die Masse des mindestens einen Objekts geschätzt, insbesondere anhand einer Entscheidungstabelle.

[0019] Alternativ oder auch zusätzlich kann aufgrund der ermittelten Abmessungen ein passender Datensatz aus einer Datenbank mit Kraftfahrzeugtypen geladen werden, der eine den ermittelten Abmessungen zugeordnete Masse aufweist.

[0020] Ferner können Identifikationsdaten des mindestens einen Objekts ermittelt werden, die beispielsweise ein Kennzeichen- und/oder ein Typenschild eines Kraftfahrzeugs umfassen.

[0021] Vorzugsweise wird zu ermittelten Identifikationsdaten mindestens ein Datensatz aus einer Datenbank geladen, der eine den ermittelten Identifikationsdaten zugeordnete Masse des mindestens einen Objekts aufweist.

[0022] Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit dem in der einzigen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0023] In der Beschreibung, in den Ansprüchen, in der Zusammenfassung und in den Zeichnungen werden die in der hinten angeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet. Im folgenden können gleiche und/oder funktional gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Ausführungsbeispiel

[0024] Die einzige Fig. zeigt eine typische Fahrsituation im Straßenverkehr, bei der ein erster Personenkraftwagen (PKW) **18** hinter einem zweiten PKW **22** fährt. Der erste PKW **18** weist zwei optische Erfassungssysteme zum Erfassen von zwei unterschiedlichen Umgebungsbereichen in Fahrtrichtung auf. Diese Erfassungssysteme dienen zur vorrausschauenden Analyse und Vorherbestimmung der Masse des zweiten Pkws **22** auf Basis einer Objektidentifikation des potentiellen Hindernisses mittels einer Konturenerfassung, wie im Folgenden noch ausführlich erläutert wird.

[0025] Ein erstes optisches Erfassungssystem weist eine Kamera **10** auf, die im Bereich des Rückspiegels an der Frontscheibe des PKW **18** angebracht ist. Die Kamera **10** erfasst einen ersten Umgebungsbereich **14**, der etwa dem Sichtbereich eines Kraftfahrzeugführers des ersten Pkws **18** entspricht.

[0026] Das zweite optische Erfassungssystem weist ein Photomischdetektor (PMD)-Systems **12** auf (3D-Kamerasystem), das im Frontbereich des Kraftzeugs, genauer gesagt im vorderen Bereich der Motorhaube, beispielsweise im Kühlergrill, in der Nähe des Kennzeichenschildes des ersten Pkws **18** oder im Bereich der Frontscheinwerfer angeordnet sein kann. Das PMD-System **12** erfasst einen zweiten Umgebungsbereich **16**, der insbesondere den Heckbereich von vor dem ersten PKW **18** vorausfahrenden Pkws enthält, um so Typen- und Kennzeichenschilder vorausfahrender Pkws optimal zu erfassen. Die optische Erfassung der Umgebung erfolgt durch Laserstrahlen, die von einem Laser des PMD-Systems **12** ausgesendet werden. Am Hindernis, also am PKW **22** reflektierte Laserstrahlen werden von einem PMD-Sensor des PMD-Systems **12** erfasst und in elektronische Signale zur weiteren Verarbeitung durch ein Bildverarbeitungssystem umgewandelt.

[0027] Die optischen Erfassungssysteme **10** und **12** tasten das potentielle Hindernis, hier den PKW **22** ab, um die Konturen des PKW **22** zu erhalten. Mit Hilfe der Konturen wird der PKW **22** dann vermessen. Genauer gesagt werden aus den Konturen die Breite und die Höhe sowie weitere Erkennungsmerkmale des PKW **22** extrahiert. Anhand der so extrahierten Informationen wird eine Klassifikation des Hindernisses vorgenommen, im vorliegenden Fall eine Zuordnung des Fahrzeugtyps anhand einer Datenbank mit Kraftfahrzeugen und deren Breite und Höhe sowie Erkennungsmerkmale.

[0028] Die eindeutige Fahrzeugzuordnung oder Typzuordnung erfolgt durch einen Vergleich der erfassten Konturen, also der Breite und Höhe des potentiellen Hindernisses mit einer Vielzahl von bekannten gespeicherten Konturen bzw. Abmessungen, die in der Datenbank abgelegt sind. Aufgrund einer derartigen Fahrzeugzuordnung oder Typenzuordnung kann eine ungefähre Massenermittlung des potentiellen Hindernisses erfolgen. Die Massenermittlung (Gewichtsermittlung) kann nur annähernd erfolgen, da beispielsweise die Anzahl und das Gewicht der Fahrzeuginsassen, der Füllstand des Kraftstofftankes oder dergleichen das Gewicht beeinflussende Parameter nicht exakt berücksichtigt werden können. Für die Praxis hat sich allerdings die „grobe“ Massenbestimmung gemäss der Erfindung als vollkommen ausreichend erwiesen.

[0029] Wenn die erfassten Konturen keinem in der Datenbank gespeicherten Fahrzeug zugeordnet werden können, kann auch direkt anhand der aus den erfassten Konturen extrahierten Abmessungen eine Gewichtsabschätzung und Massenbestimmung durchgeführt werden.

[0030] Anhand der oben erwähnten Klassifizierung kann beispielsweise die Auslöseschwelle einer Insassenschutzeinrichtung angepasst werden, insbesondere abhängig von der ermittelten Masse eingestellt werden. Bei einem Hindernis mit einer großen Masse kann beispielsweise die Auslöseschwelle abgesenkt werden. Die Auslöseschwelle kann aufgrund der ermittelten Masse des potentiellen Hindernisses derart gewählt werden, dass aufgrund der vorherrschenden Masseverhältnisse bei einem möglichen Unfall oder einer Kollision ein optimaler Schutz für die Fahrzeuginsassen sichergestellt ist oder damit die Insassenschutzeinrichtung im Bedarfsfall möglichst effizient zum Einsatz gebracht wird. Insbesondere beeinflusst die erfindungsgemäße Massenbestimmung die Wahl des richtigen Triggerzeitpunkts (Zündzeitpunkt der Insassenschutzeinrichtung), der wiederum aufgrund der Anpassung der Auslöseschwelle gesteuert wird.

[0031] Im Folgenden wird nun eine typische technische Realisierung der Erfindung genauer erläutert.

[0032] Ein Ausgangssignal **28** der Kamera **10** und ein Ausgangssignal **26** des PMD-Systems **12** werden einer Auswerteeinheit **20** im ersten PKW **18** zugeführt. Die Auswerteeinheit **20** umfasst einen Mikrocomputer, der zur Verarbeitung der optischen Informationen ausgebildet ist, die von der Kamera **10** und dem PMD-System **12** erzeugt werden. Hierzu führt der Mikrocomputer der Auswerteeinheit **20** Bildverarbeitungsalgorithmen aus, die zum Extrahieren von charakteristischen Eigenschaften aus den erfassten optischen Informationen ausgebildet sind.

[0033] Aus den Bildinformationen der Kamera **10** extrahiert einer der Bildverarbeitungsalgorithmen Konturen von Objekten im erfassten Umgebungsbereich **14**, im vorliegenden Fall die Konturen des zweiten Pkws **22**. Aus diesen so extrahierten Konturen ermittelt dieser Bildverarbeitungsalgorithmus ferner charakteristische Maße, wie die Breite und die Höhe des zweiten Pkws **22**. In die Berechnung der Breite und Höhe kann insbesondere der Abstand zwischen ersten und zweiten PKW **18** bzw. **22** einfließen, der beispielsweise mittels eines Abstandssensors gemessen wird.

[0034] Nach Berechnung der Höhe und Breite des zweiten Pkws **22** im ersten erfassten Umgebungsbereich **14** vergleicht die Auswerteeinheit diese Daten mit Daten aus einer lokalen Datenbank **34**, die Kraftfahrzeugtypen sowie deren charakteristische Abmessungen wie Breite und Höhe sowie das zugeordnete Gewicht der Kraftfahrzeuge aufweist. Die folgende Tabelle ist ein Beispiel für eine derartige Tabelle der Datenbank **34**:

	Höhe	< 120 cm	120-180 cm	> 180 cm
Breite				
< 150 cm		< 500 kg	Ca. 1500 kg	? kg
150-165 cm		< 750 kg	Ca. 1600 kg	> 2000 kg
165-190 cm		< 1000 kg	Ca. 1700 kg	> 2500 kg
190-215 cm		< 1250 kg	Ca. 1800 kg	> 3000 kg
> 215 cm		< 1500 kg	Ca. 1900 kg	> 3500 kg

[0035] Anhand den von der Auswerteeinheit **20** ermittelten typischen Kenngrößen wie Fahrzeugbreite, Fahrzeughöhe sowie sonstigen fahrzeugspezifischen Merkmalen, verglichen mit einer Vielzahl von unterschiedlichen gespeicherten Fahrzeugkonturen, kann anhand der obigen Tabelle auf eine bestimmte Fahrzeugmarke oder noch genauer einen bestimmten Fahrzeugtyp als potentielles Hindernis rückgeschlossen werden. Dies ermöglicht eine relativ präzise Massenbestimmung. Diese Art der Massenbestimmung wird anhand der Spalte „120-180 cm“ vorgenommen.

[0036] Sofern anhand der von der Auswerteeinheit **20** ermittelten Konturen, beispielsweise aufgrund nicht übereinstimmender Konturendaten keine eindeutige Fahrzeugzuordnung oder Typzuordnung getroffen werden kann, kann auch direkt anhand der erfassten Abmessungen eine Massenbestimmung, genauer gesagt eine Gewichtabschätzung durchgeführt werden, wie dies in den Spalten „< 120 cm“ und „> 180 cm“ der obigen Tabelle dargestellt ist.

[0037] Die derart ermittelte Masse kann nun zusammen mit weiteren Mess- und Berechnungsergebnissen wie beispielsweise dem Abstand zum vorausfahrenden PKW **22**, der Geschwindigkeit des ersten Pkws **18** oder dergleichen sicherheitsrelevanten Parameter in ein Sicherheitskonzept des ersten Pkws **18** einfließen. Genauer gesagt können diese Informationen Auslöseschwellen für Insassenschutzeinrichtungen wie beispielsweise für einen Airbag oder ein Gurtstraffersystem des ersten Pkws **18** beeinflussen.

[0038] Dementsprechend überträgt die Auswerteeinheit **20** ein Steuersignal **30** an ein Steuergerät **32**, eines Kraftfahrzeug-Schutzsystems des ersten PKW'S **18**. Im Steuergerät **32** sind eine oder mehrere Auslöseschwellen zum Auslösen der erwähnten Insassenschutzeinrichtungen eingestellt. Das Steuergerät **32** weist einen Mikrocomputer auf, der speziell angepasste Algorithmen zur Bearbeitung von Sensorsignalen und zum Erzeugen von Steuersignalen ausführt, insbesondere von Zündsignalen zum Zünden von pyrotechnischen Aktuatoren der Insassenschutzeinrichtung wie z.B. von Rückhaltemitteln. Diese Algorithmen implementieren in der Regel auch die erwähnten Auslöseschwellen.

[0039] Die Auswerteeinheit **20** verarbeitet nicht nur Signale der Kamera **10**, sondern auch wie bereits erwähnt ein Ausgangssignal **26** des PMD-Systems **12**, das ebenfalls zum Ermitteln von Informationen über Objekte im zweiten erfassten Umgebungsbereich **16** dient. Wie in der einzigen Fig. dargestellt, wird durch das PMD-System **12** der Heckbereich des vorausfahrenden Pkws **22** erfasst, genauer gesagt dessen Kennzeichenschild **24** und Typenschild **25**.

[0040] Die vom PMD-System **12** erzeugten Bildinformationen werden von der Auswerteeinheit **20** dahingehend verarbeitet, dass nicht nur Konturen von Objekten im erfassten Umgebungsbereich **16**, sondern speziell Schriftinformationen extrahiert werden, wie die auf dem Kennzeichenschild **24** enthaltene amtliche Zulassungsnummer des vorausfahrenden Pkws **22** und den im Typenschild **25** enthaltenen Fahrzeugtypen. Die extrahierten Schriftinformationen werden mit Datenbeständen abgeglichen. Um einen schnellen Zugriff auf die erforderlichen Daten zu gewährleisten, kann zumindest ein bestimmter Datenbestand direkt in der lokalen Datenbank **34** gespeichert werden. Der Datenbestand der lokalen Datenbank **34** kann auch über selbstaktualisierende Eigenschaften verfügen, d.h. die Auswerteeinheit **20** kann von Zeit zu Zeit automatisch Daten einer globalen Datenbank abfragen, um die Daten der lokalen Datenbank **34** zu aktualisieren. Beispielsweise können von einer globalen Datenbank der Datenbestand einer Region in die lokale Datenbank **34** geladen werden, in der sich der PKW **18** befindet. Eine Aktualisierung kann beispielsweise per Fernabfrage bei einer übergeordneten Datenbank auch immer dann erfolgen, wenn ein bislang unbekanntes Kennzeichen beispielsweise öfter als zweimal innerhalb eines bestimmten Zeitraumes erkannt wurde.

[0041] Im Detail kann die Ermittlung der Masse des Pkws **22** beispielsweise wie folgt erfolgen: Die Auswerteeinheit **20** weist speziell ausgebildete Bildverarbeitungsalgorithmen auf, die aus den durch das PMD-System **12** erfassten Bildinformationen die entsprechenden Daten extrahieren. Die derart extrahierten Daten werden anschließend von der Auswerteeinheit **20** mit einer globalen Datenbank mit Identifikationsdaten für Kraftfahrzeuge abgeglichen. Die Auswerteeinheit **20** steuert hierzu eine Funkeinheit **36** im ersten PKW **18** an, die beispielsweise ein Mobilfunk-Modul zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung über ein herkömmliches Mobilfunknetz aufweisen kann.

[0042] Über die Funkeinheit **36** wird eine Funkverbindung mit einer Funkeinheit **38** einer zentralen Datenstelle **42** aufgebaut, die beispielsweise eine amtliche Datenbank mit Zulassungsnummern von Kraftfahrzeugen sein kann. In der zentralen Datenstelle **42** befindet sich die globale Datenbank **40** mit Identifikationsdaten der Kraftfahrzeuge, beispielsweise den erwähnten Zulassungsdaten. Die Auswerteeinheit **20** übermittelt über die Funkstrecke an die zentrale Datenstelle **42** das amtliche Kennzeichen des zweiten Pkws **22**. In der zentralen Datenstelle **42** wird automatisch aus der Datenbank **40** – sofern vorhanden – ein dazu passender Datensatz geladen und wiederum über die Funkstrecke und die Funkeinheit **36** im ersten PKW **18** zurück an die Auswerteeinheit **20** übertragen.

[0043] Weiterhin kann die Auswerteeinheit **20** auf die lokale Datenbank **34** mit Kraftfahrzeugtypenidentifikationsdaten zugreifen, um aus dieser einen Datensatz zu laden, der zu den aus dem Typenschild **25** extrahierten Informationen passt. Hierzu sind in der Datenbank **34** eine Vielzahl von Kraftfahrzeugtypen verschiedenster Hersteller und deren relevanten Informationen, wie insbesondere das Leergewicht, abgelegt.

[0044] Die über das PMD-System **12** ermittelten Informationen kann die Auswerteeinheit **20** genauso wie die über die Kamera **10** ermittelten Informationen in die Sicherheitsstrategie des ersten PKW'S **18** einfließen lassen, genauer gesagt das Steuersignal **30** beeinflussen, das dem Steuergerät **32** zugeführt wird, welches zum Auslösen von Insassenschutzeinrichtungen dient.

[0045] Wie oben erläutert dient die erfindungsgemäße Vorrichtung und das entsprechende Verfahren vorzugsweise zum Ermitteln von Informationen über Kraftfahrzeuge, insbesondere deren Gewicht, da derartige Informationen im Falle eines Zusammenstoßes eine wesentliche Rolle spielen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass mit den optischen Erfassungssystemen gemäß der Erfindung eine Vielzahl von für Insassenschutzeinrichtungen relevanten Informationen über Objekte ermittelt werden können, die sich als potentielle Hindernisse bzw. Unfallgegner herausstellen.

Bezugszeichenliste

10	Kamera
12	Photomischdetektor-System
14	erster erfasster Umgebungsbereich
16	zweiter erfasster Umgebungsbereich
18	erster PKW
20	Auswerteeinheit
22	zweiter PKW
24	Kennzeichenschild
25	Typenschild
26	Ausgangssignal des PMD-Systems 12
28	Ausgangssignal der Kamera 10
30	Steuersignal der Auswerteeinheit 20
32	Steuergerät eines Kraftfahrzeug- Insassenschutzsystems
34	lokale Datenbank mit Kraftfahrzeugtypen und Identifikationsdaten
36	Funkeinheit im ersten PKW 18
38	Funkeinheit der zentralen Datenstelle 42
40	globale Datenbank mit Identifikationsdaten
42	zentrale Datenstelle

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Objekterkennung für ein Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem mit mindestens einem optischen Erfassungssystem (10, 12) zum Erfassen mindestens eines Umgebungsbereichs (14, 16) eines Kraftfahrzeugs (18), und einer Auswerteeinheit (20), die zum Analysieren mindestens eines Objekts (22, 24, 25) im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich (14, 16) anhand von Signalen (26, 28) des mindestens einen optischen Erfassungssystems (10, 12) und zum Ermitteln einer dem mindestens einen Objekt (22, 24, 25) zugeordneten Masse und zum Erzeugen mindestens eines von der ermittelten Masse abhängigen Steuersignals (30) für das Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem (32) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) ausgebildet ist, um Konturen des mindestens einen Objekts (22) im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich (14) zu analysieren und anhand der analysierten Konturen Abmessungen des Objekts wie Breite und Höhe zu ermitteln.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) ausgebildet ist, um anhand der ermittelten Abmessungen die Masse des mindestens einen Objekts (22) zu schätzen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) ausgebildet ist, um die Masse anhand einer Entscheidungstabelle zu schätzen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) derart ausgebildet ist, dass sie aufgrund der ermittelten Abmessungen einen passenden Datensatz aus einer Datenbank (34) mit Kraftfahrzeugtypen lädt, der eine den ermittelten Abmessungen zugeordnete Masse aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) ausgebildet ist, um Identifikationsdaten (24, 25) des mindestens einen Objekts (22) zu ermitteln.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsdaten ein Kennzeichen- und/oder ein Typenschild (24, 25) eines Kraftfahrzeugs (22) umfassen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) derart ausgebildet ist, dass sie zu ermittelten Identifikationsdaten (24, 25) mindestens einen Datensatz aus einer Datenbank (34, 40) lädt, der eine den ermittelten Identifikationsdaten (24, 25) zugeordnete Masse des mindestens einen Objekts (22) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (20) mit einer Funkseinheit (36) verbunden und derart ausgebildet ist, dass sie einen Zugriff auf die Datenbank (40) erhalten und aus dieser mindestens einen Datensatz laden kann.

10. Verfahren zur Objekterkennung für ein Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem, bei dem mindestens ein Umgebungsbereich (14, 16) eines Kraftfahrzeugs (18) optisch erfasst, mindestens ein Objekt (22, 24, 25) im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich (14, 16) analysiert, eine dem mindestens einen Objekt (22, 24, 25) zugeordnete Masse ermittelt und mindestens ein von der ermittelten Masse abhängiges Steuersignal (30) für das Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem (32) erzeugt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Konturen des mindestens einen Objekts (22) im mindestens einen erfassten Umgebungsbereich (14) analysiert und anhand der analysierten Konturen Abmessungen des Objekts wie Breite und Höhe ermittelt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der ermittelten Abmessungen die Masse des mindestens einen Objekts (22) geschätzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse anhand einer Entscheidungstabelle geschätzt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11–13, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund der ermittelten Abmessungen ein passender Datensatz aus einer Datenbank (34) mit Kraftfahrzeugtypen geladen wird, der eine den ermittelten Abmessungen zugeordnete Masse aufweist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–14, dadurch gekennzeichnet, dass Identifikationsdaten (24, 25) des mindestens einen Objekts (22) ermittelt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsdaten ein Kennzeichen- und/oder ein Typenschild (24, 25) eines Kraftfahrzeugs (22) umfassen.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass zu ermittelten Identifikationsdaten (24, 25) mindestens ein Datensatz aus einer Datenbank (34, 40) geladen wird, der eine den ermittelten Identifikationsdaten (24, 25) zugeordnete Masse des mindestens einen Objekts (22) aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

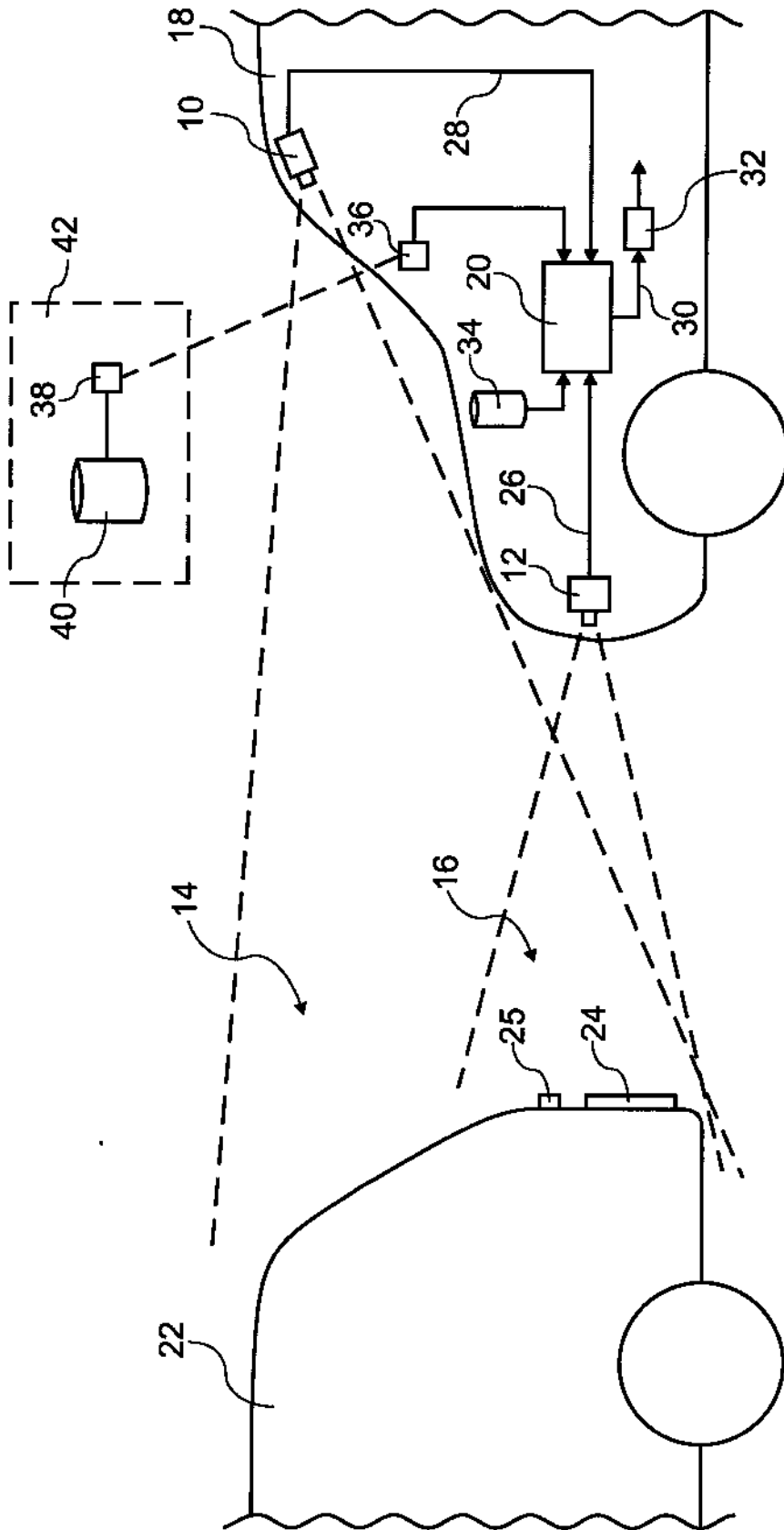


Fig.