



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 29 054 A1 2005.01.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 29 054.0

(51) Int Cl.⁷: G08G 1/16

(22) Anmeldetag: 27.06.2003

G02B 27/01, G07C 5/08

(43) Offenlegungstag: 13.01.2005

(71) Anmelder:

Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

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

DE 199 11 648 A1

DE 101 31 720 A1

DE 41 40 327 A1

DE 696 13 653 T2

JP 04-3 49 599 A

(74) Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert,
80539 München

(72) Erfinder:

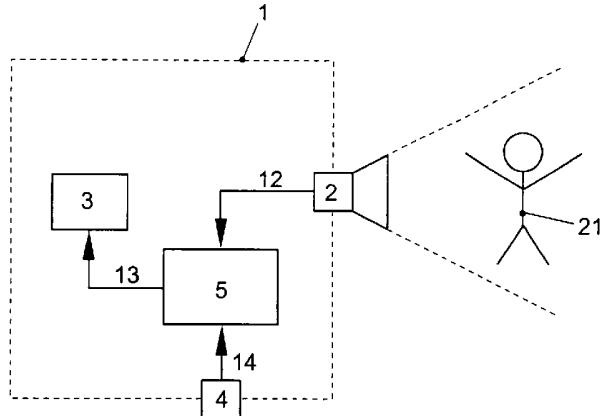
Graf, Thorsten, Dr., 38542 Leiferde, DE; Meinecke,
Marc-Michael, Dr., 38518 Gifhorn, DE; Broggi,
Alberto, Prof., Parma, IT; Fascioli, Alessandra,
Parma, IT; Bertozi, Massimo, Parma, IT; Grisleri,
Paolo, Roveleto di Cadeo, IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(54) Bezeichnung: **Kollisionsobjekt-Erkennungssystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) untersucht ein mit Aufnahmerillen (2) aufgenommenes Bild, um automatisch Kollisionsobjekte, wie z. B. Fußgänger (21), Tiere oder Fahrzeuge, zu erkennen. Nur wenn ein Kollisionsobjekt (21) erkannt wird, wird von Bildwiedergabemitteln (3) ein Wiedergabebild, welches abhängig von dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild ist, ausgegeben, wobei ein darin erkanntes Kollisionsobjekt (21) kenntlicher gemacht werden kann. Sobald kein Kollisionsobjekt (21) mehr in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild erkannt wird, kann das von den Bildwiedergabemitteln (3) ausgegebene Wiedergabebild langsam ausgebendet werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem, wie es insbesondere in einem Fortbewegungsmittel, z.B. einem Kraftfahrzeug oder Motorrad, eingesetzt werden kann, damit hauptsächlich ein Lenker des Fortbewegungsmittels Kollisionsobjekte erkennen kann, die er ohne Einsatz des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems nicht oder nur schwer erkennen könnte oder damit der Lenker des Fortbewegungsmittels auf Kollisionsobjekte aufmerksam gemacht wird.

Stand der Technik

[0002] Die Patentveröffentlichung WO 01/81972 A2 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufnehmen von Infrarotbildern, wobei die aufgenommenen Infrarotbilder auf die Windschutzscheibe eines Fortbewegungsmittels projiziert werden. Der Schwerpunkt liegt bei dieser Patentveröffentlichung auf der Reduzierung der Größe, des Gewichtes und der Kosten für eine Kamera, welche die Infrarotbilder aufnimmt.

[0003] Aus der Patentveröffentlichung US 5,414,439 ist ein Nachsichtsystem bekannt, welches in einem Fortbewegungsmittel, wie z.B. einem Kraftfahrzeug, eingesetzt wird. Dabei wird ein von dem Nachsichtsystem aufgenommenes Infrarotbild, was eine reale Szene abbildet, in ein Videosignal umgesetzt, welches als ein Bild auf eine Windschutzscheibe oder ähnliches ausgegeben wird. Das Nachsichtsystem passt dabei die Größe des Bildes an die entsprechende Größe der realen Szene an, so dass für einen Betrachter das von dem Nachsichtgerät ausgebene Bild und das Bild der realen Szene, welches er direkt durch die Windschutzscheibe sieht, gleich groß sind. Dabei kann das Nachsichtsystem derart konfiguriert werden, dass es nur die wärmsten Objekte aus dem aufgenommenen Infrarotbild in das Videosignal umsetzt.

[0004] Aus der Patentveröffentlichung DE 101 33 283 A1 ist ein Warnsystem zur Kollisionsvermeidung bekannt, welches voraussetzt, dass ein zu schützender Verkehrsteilnehmer (z.B. ein Fußgänger) eine Warnvorrichtung mit sich führt.

[0005] Aus der Patentveröffentlichung DE 101 31 720 A1 sind ein Head-Up Display zur Darstellung von Objekten sowie Mittel zur Erfassung von Objekten außerhalb eines Fahrzeuges bekannt. Dabei arbeiten die Erfassungsmittel mit einem Infrarotsensor. Die Entscheidung, ob ein Objekt relevant ist, wird mit Hilfe von Mustern (z.B. für Verkehrszeichen oder für Fußgänger) getroffen. Falls ein Objekt als relevant erachtet wird, wird eine Warnung ausgegeben und das entsprechende Objekt wird in einer Anzeige hervorgehoben.

[0006] Aus der Patentveröffentlichung DE 102 12 600 A1 ist eine Anzeigevorrichtung für Fahrzeuge mit Lichtquellen unterschiedlicher Richtschärfe bekannt.

[0007] Aus der Patentveröffentlichung DE 696 13 653 T2 ist ein Informations-Anzeigegerät für Fahrzeuge bekannt, das eine auf dem Anzeigegerät ausgegebene Information an den Ort (z.B. in einer Kreuzung) und die Bewegungsrichtung (z.B. vorwärts, rückwärts) des Fahrzeuges anpasst.

[0008] Eine z.B. von einer elektronischen Kamera aufgenommene Information kann für einen Betrachter, wie z.B. einen Fahrer eines Kraftfahrzeugs, sehr hilfreich sein, da dadurch Objekte für den Betrachter sichtbar werden, welche der Betrachter, z.B. aufgrund von Dunkelheit, sonst nicht wahrnehmen würde. Mit Wärmebildsystemen oder anderen Nachsichtsystemen nach dem Stand der Technik ist es z.B. möglich, Wärme abstrahlende Objekte wie Menschen, Wild und Fahrzeuge selbst bei völliger Dunkelheit in einer Entfernung von über 150m zu erkennen. Auch bei guten Sichtbedingungen kann ein System, welches die von einer elektronischen Kamera von einer außerhalb z.B. eines Kraftfahrzeuges liegenden Umgebung aufgenommenen Bilder nach Objekten absucht, mit denen eine Kollision mit dem Kraftfahrzeug droht, für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs wichtig sein. Auf der anderen Seite kann die Wiedergabe von Bildern, welche z.B. durch die elektronische Kamera aufgenommen worden sind, auch zu Problemen führen. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn ein Fahrer eines Kraftfahrzeugs durch ein Betrachten dieser Bilder von der realen Verkehrssituation, welche er ohne Hilfsmittel, also z.B. ohne Wärmebild, erfassen könnte, abgelenkt wird.

[0009] Die Patentveröffentlichung WO 01/81972 A2 projiziert, wie beschrieben, ein durch eine Infrarotkamera aufgenommenes Bild auf eine Windschutzscheibe z.B. eines Kraftfahrzeuges, wodurch ein Fahrer des Kraftfahrzeugs zumindest seine Augen auf die Strasse gerichtet lassen kann. Trotzdem ist die Gefahr groß, dass der Fahrer durch ein Betrachten des von der Infrarotkamera aufgenommenen Bildes von dem Verkehrsgeschehen abgelenkt wird.

[0010] Durch eine Anpassung der Größe des Videosignals, welches von dem Nachsichtsystem der Patentveröffentlichung US 5,414,439 ausgegeben wird, tut sich ein Betrachter leichter, ein Objekt, welches er in der Realität gesehen hat, in dem Videosignal wieder zu finden, wodurch er sich in dem Videosignal leichter zurecht findet. Da in einem Wärmebild, welches von dem Nachsichtgerät bearbeitet wurde, aber bisweilen Objekte hervorgehoben werden, welche in einem bestimmten Einsatzfall, z.B. beim Fahren eines Kraftfahrzeugs, ohne Belang sind, wie z.B. ein heißer Schornstein, wird auch hier der Betrachter oft unnötig abgelenkt. Dies ist auch der Fall,

wenn nur die wärmsten Objekte im Videosignal zu sehen sind.

[0011] Das Head-Up Display System aus der Patentveröffentlichung DE 101 31 720 A1 analysiert, wie beschrieben, ein mit Erfassungsmitteln (z.B. mit einer Videokamera) aufgenommenes Bild mit Hilfe von Mustern. Wenn Objekte als relevant erachtet werden, werden diese Objekte (z.B. ein Verkehrszeichen oder ein Fußgänger) entsprechend hervorgehoben, wobei auch eine Warnung ausgegeben werden kann. Auch dieses System gibt das mit den Erfassungsmitteln aufgenommene Bild wieder, auch wenn keine für den Betrachter relevante Information enthalten ist.

[0012] Die bestehenden Systeme geben Bilder unabhängig davon aus, ob die Bilder für einen Betrachter, z.B. für einen Fahrer eines Kraftfahrzeuges, relevante Information enthält oder nicht, weshalb die Gefahr besteht, dass der Betrachter von den ausgegebenen Bildern unnötigerweise abgelenkt wird.

[0013] Außerdem ist z.B. ein Fahrer eines Kraftfahrzeugs durch die permanente Wiedergabe von Bildern gezwungen, seine Augen ständig umzufokussieren, d.h. er wechselt zwischen der fernen Beobachtung durch die Windschutzscheibe und der nahen Beobachtung des Bildschirmes. Diese Umfokussierung ist für den Fahrer anstrengend und kann unter Umständen zu Kopfschmerzen führen. Neben der körperlichen Anstrengung bedeutet die Umfokussierung auch einen Zeitaufwand für den Menschen, zumal die Perspektive des Wiedergabebildes im Normalfall nicht mit dem Sichtfeld des Menschen übereinstimmt (z.B. stimmen die Größenverhältnisse selten überein). Dieser Zeitaufwand und die Wiedergabe der Wiedergabebilder selbst kann die Aufmerksamkeit des Fahrers weiter beeinträchtigen, so dass im schlimmsten Fall durch die Wiedergabe der Wiedergabebilder gefährliche Situationen ursächlich entstehen können.

Aufgabenstellung

[0014] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem bereitzustellen, bei dem die zuvor beschriebenen Probleme gelöst sind und insbesondere eine unnötige Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch von dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem wiedergegebene Wiedergabebilder vermieden wird.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem gemäß Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung.

[0016] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung um-

fasst ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem Aufnahmemittel zur Aufnahme eines Bildes, Bildwiedergabemittel zur Wiedergabe eines Wiedergabebildes und Bildverarbeitungsmittel. Dabei ist den Bildverarbeitungsmitteln das Bild der Aufnahmemittel zuführbar. Die Bildverarbeitungsmittel erkennen in dem Bild automatisch Kollisionsobjekte, wobei sie das Bild hierzu auswerten. Dabei werden die Bildwiedergabemittel zur Wiedergabe eines Wiedergabebildes nur dann von den Bildverarbeitungsmitteln eingeschaltet, wenn in dem von den Aufnahmemitteln aufgenommenen Bild ein Kollisionsobjekt erkannt wird. Dadurch wird die Aufmerksamkeit eines Betrachters nur dann auf das Wiedergabebild gelenkt, wenn das Wiedergabebild für den Betrachter relevante Information enthält. Zusätzlich wird die Aufmerksamkeit des Betrachters durch die plötzliche Wiedergabe des Wiedergabebildes auf das Wiedergabebild gelenkt.

[0017] Wenn die Bildverarbeitungsmittel kein Kollisionsobjekt mehr in dem von den Aufnahmemitteln zugeführten Bild erkennen, kann das Wiedergabebild langsam ausgeblendet werden. Dieses langsame Ausblenden des Wiedergabebildes verhindert ebenfalls eine Ablenkung des Betrachters, da es z. B. nicht zum Flackern kommen kann. Ein Flackern kann z.B. dann auftreten, wenn die Bildverarbeitungsmittel für kurze Zeit ein Kollisionsobjekt verlieren und die Bildwiedergabemittel in dieser Zeit kein Wiedergabebild wiedergeben würden.

[0018] Zusätzlich kann eine entsprechende Warnung ausgegeben werden, sobald ein Kollisionsobjekt erkannt wird, wobei zusätzlich ein Abbild des erkannten Kollisionsobjektes in dem Wiedergabebild kenntlicher gemacht werden kann. Dadurch ist es möglich, die Aufmerksamkeit eines Betrachters auf das Wiedergabebild zu lenken, welches relevante Information für den Betrachter enthält, wobei die Aufmerksamkeit nur auf den Bereich des Wiedergabebildes gelenkt wird, der für den Betrachter relevante Information enthält.

[0019] Außerdem kann die Erkennung von Kollisionsobjekten an die Fahrsituation angepasst werden. Z.B. kann die Erkennung von Kollisionsobjekten abhängig von der Uhrzeit in einem Innenstadtbereich nahezu vollständig unterdrückt werden, da hier im Allgemeinen mit einem sehr hohen Fußgängeraufkommen gerechnet werden muss.

[0020] Darüber hinaus kann das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem aufgrund von Wahrscheinlichkeiten errechnen, ob eine Gefahr besteht, dass ein erkanntes Kollisionsobjekt mit dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem kollidieren wird. In diesem Fall kann das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem eine entsprechende Warnung auszugeben. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nur in dem Fall, in dem eine

Kollisionswahrscheinlichkeit besteht, ein erkanntes Objekt als Kollisionsobjekt erkennt oder einordnet. In diesem Fall würde z.B. ein Lenker eines Kraftfahrzeugs nur dann seine Aufmerksamkeit auf die Wiedergabebilder lenken, wenn das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem eine Kollision als wahrscheinlich erachtet.

[0021] Die vorliegende Erfindung eignet sich vorzugsweise zum Einsatz bei Kraftfahrzeugen, um beispielsweise Lebewesen (insbesondere Fußgänger, Tiere (z.B. Wild)) oder Fahrzeuge automatisch zu erkennen. Selbstverständlich ist die Erfindung aber nicht auf diesen Anwendungsbereich beschränkt. Des Weiteren eignet sich die vorliegende Erfindung sowohl für eine Anwendung in der Nacht, um z.B. ein Kollisionsobjekt darzustellen, was ein Betrachter sonst überhaupt nicht wahrnehmen könnte, als auch für eine Anwendung am Tag, um z.B. einen Betrachter vor einem Kollisionsobjekt zu warnen, welches dieser noch nicht wahrgenommen hat.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend näher unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele erläutert.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild eines Kollisionsobjekt-Erkennungssystems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0024] In der Figur ist schematisch ein Kollisionsobjekt-Erkennungssystem 1 dargestellt, welches z.B. in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden kann. Das dargestellte Kollisionsobjekt-Erkennungssystem umfasst einen Mikroprozessor 5, eine Kamera 2 zur Aufnahme eines Bildsignals 12 der Umgebung, welche hier beispielsweise durch einen Fußgänger 21 repräsentiert ist, ein Bildwiedergabegerät 3 zur Wiedergabe eines Wiedergabebildsignals 13 und Umgebungsdatenerfassungsmittel 4 zur Erfassung von Umgebungsdaten 14. Dabei werden das Bildsignal 12 und eventuell die Umgebungsdaten 14, die z.B. von anderer Fahrzeugsensorik stammen können, in den Mikroprozessor 5 eingespeist, während das Wiedergabebildsignal 13, welches ein von dem Mikroprozessor 5 überarbeitetes Abbild des Bildsignals 12 ist, von dem Mikroprozessor 5 erzeugt wird.

[0025] Der Mikroprozessor 5 untersucht das von der Kamera 2 aufgenommene Bildsignal 12 auf Kollisionsobjekte 21. Dabei kann mit Objektumrissen, Objektmodellen und dynamischen Strukturen gearbeitet werden. Das heißt das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem kann innerhalb des Bildsignals 12 nach Objektumrissen oder Abbildern von Objektmodellen, welche im Gegensatz zu Objektumrissen auch die

Fläche der Objekte berücksichtigen, suchen. Außerdem oder zusätzlich können dynamische Strukturen, mit deren Hilfe auch Bewegungsabläufe von Objekten, z. B. Fußgängern, einbezogen werden können, ein Erkennen von Objekten verbessern. Nur wenn ein Kollisionsobjekt 21 erkannt wird, werden die Bildwiedergabemittel 3 zur Wiedergabe des Wiedergabebildes eingeschaltet. Dabei kann ein Kollisionsobjekt z. B. ein Mensch, ein Fahrzeug und/oder ein Tier sein. Die Erkennung eines Tiers als Kollisionsobjekt kann an eine bestimmte Mindestgröße gekoppelt sein.

[0026] Wenn die Bildwiedergabemittel 3 ein Wiedergabebild wiedergeben und die Bildverarbeitungsmittel kein Kollisionsobjekt 21 in dem von den Aufnahmemitteln 2 aufgenommenen Bild über eine bestimmte Zeitdauer mehr erkennen, können die Wiedergabebilder z.B. langsam ausgeblendet werden. Unter einem Ausblenden wird ein langsames, d.h. über eine gewisse Zeit andauerndes, stetig zunehmendes Abdunkeln des Wiedergabebildes durch die Bildwiedergabemittel 3 verstanden. Sollte der Mikroprozessor 5 während dieser Zeit des Ausblendens wieder eine Kollisionsobjekt 21 erkennen, kann das Wiedergabebild von den Bildwiedergabemittel 3 wieder normal dargestellt und das Ausblenden abgebrochen werden. Eine weitere Möglichkeit ist, mit dem Ausblenden erst dann zu beginnen, wenn eine gewisse Wartezeit lang kein Kollisionsobjekt 21 in dem von den Aufnahmemitteln 2 aufgenommenen Bild erkannt wird. Sollte während der Wartezeit eine Kollisionsobjekt 21 erkannt werden, kann die Wartezeit wieder erneut zu laufen beginnen, wenn wiederum kein Kollisionsobjekt 21 erkannt wird.

[0027] Das Wiedergabebild kann von Bildverarbeitungsmitteln 5 derart überarbeitet werden, dass darin enthaltene erkannte Kollisionsobjekte 21 kenntlicher gemacht werden. Dadurch ist es einem Betrachter des Wiedergabebildes möglich, Kollisionsobjekte 21 in dem Wiedergabebild rascher zu erfassen. Dieses Kenntlicher-Machen kann ein Verstärken der Kontur oder des Umrisses des erkannten Kollisionsobjektes 21 und/oder die farbliche Hervorhebung des Abbildes des erkannten Kollisionsobjektes 21 umfassen.

[0028] Sobald die Bildverarbeitungsmittel 5 ein Kollisionsobjekt 21 erkennen, kann ein Hinweis ausgeben werden, so dass ein potenzieller Betrachter des Wiedergabebildes neben dem plötzlichen Erscheinen des Wiedergabebildes eine weitere Warnung erhält. Dieser Hinweis kann ein Ausgeben eines akustischen Signals (z.B. eines Warntons), ein Ausgeben eines optischen Signals und/oder ein Ausgeben eines mit dem menschlichen Tastsinn erfassbaren Signals (z.B. Rütteln des Lenkrads) sein.

[0029] Die Bildverarbeitungsmittel 5 können derart ausgestaltet sein, dass sie eine Wahrscheinlichkeit berechnen, mit der ein erkanntes Kollisionsobjekt mit

dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem 1 zusammenstößt. Die Bildverarbeitungsmittel 5 können nun ein Objekt nur dann als Kollisionsobjekt 21 erkennen, wenn diese Wahrscheinlichkeit einen bestimmten Wert übersteigt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Bildverarbeitungsmittel 5 eine spezielle Warnung ausgeben, wenn diese Wahrscheinlichkeit über einer bestimmten Grenze liegt.

[0030] Die Aufnahmemittel können eine Fern-Infrarot-Kamera, eine im Nah-Infrarot-Spektrum empfindliche Kamera, welche in Nah-Infrarot-Spektrum empfindlich ist, und/oder eine herkömmliche visuelle Kamera 2 sein. Die Bildwiedergabemittel 3 können ein Head-Up-Display, einen Bildschirm eines Navigationssystems, eine Armaturenanzeige und/oder sonstige zusätzliche Anzeigesysteme umfassen.

[0031] Es ist möglich, die Erkennung von Kollisionsobjekten 21 von der Fahrsituation, welche wiederum von Umgebungsdaten 14 beeinflusst wird, abhängig zu machen. Die Umgebungsdaten 14 können den momentanen Ort, an dem sich das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem befindet, die Uhrzeit und weitere Fahrzeugdaten umfassen. Dadurch kann das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem derart ausgestaltet sein, dass es Objekte (z. B. Fußgänger) in einer Innenstadt nur spät nachts als Kollisionsobjekte erkennt, während es z. B. tagsüber einen Fußgänger in einer Innenstadt nicht als Kollisionsobjekt erkennt, da das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem davon ausgeht, dass zu dieser Zeit viele Fußgänger (d.h. potenzielle Kollisionsobjekte) in der Innenstadt sind. Des Weiteren ist es möglich, dass das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem 1 nur dann Kollisionsobjekte 21 erkennt, wenn die Geschwindigkeit des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems 1 größer als eine Schranke ist, so dass, falls die Geschwindigkeit unterhalb dieser Schranke liegt, keine Wiedergabebilder, welche auch ablenken können, ausgegeben werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Erkennungssystem
- 2 Kamera
- 3 Bildwiedergabegerät
- 4 Umgebungsdatenerfassungsmittel
- 5 Mikroprozessor
- 12 Bildsignal
- 13 Wiedergabebildsignal
- 14 Umgebungsdaten
- 21 Fußgänger

Patentansprüche

1. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem, mit Aufnahmemitteln (2) zur Aufnahme eines Bildes, mit Bildwiedergabemitteln (3) zur Wiedergabe eines Wiedergabebildes abhängig von dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild, und

mit Bildverarbeitungsmitteln (5), welchen das von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommene Bild zuführbar ist und welche derart ausgestaltet sind, dass sie durch Auswertung des Bildes ein Kollisionsobjekt (21) darin erkennen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bildverarbeitungsmittel (5) zur Ansteuerung der Bildwiedergabemittel (3) derart ausgestaltet sind, dass die Bildwiedergabemittel (3) zur Wiedergabe des Wiedergabebildes nur dann eingeschaltet werden, wenn die Bildverarbeitungsmittel (5) ein Kollisionsobjekt (21) in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild erkannt haben.

2. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) und die Bildwiedergabemittel (3) derart ausgestaltet sind, dass sie bei Nichterkennen eines Kollisionsobjektes (21) durch die Bildverarbeitungsmittel (5) nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne ein von den Bildwiedergabemitteln (3) wiedergegebenes Wiedergabebild ausblenden.

3. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie beim Erkennen eines Kollisionsobjektes (21) in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild das Bild derart überarbeiten, dass in dem überarbeiteten Bild das Kollisionsobjekt (21) gegenüber dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild kenntlicher gemacht ist, um das überarbeitete Bild den Bildwiedergabemittel (3) zur Wiedergabe als Wiedergabebild zuzuführen.

4. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kenntlicher-Machen ein Verstärken einer Kontur des Kollisionsobjektes (21) und/oder ein farbiges Hervorheben eines Abbilds des Kollisionsobjektes (21) in dem Bild im Vergleich zu dem Fall, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) dieses Kollisionsobjekt (21) nicht in dem Bild erkennen, umfasst.

5. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie einen Hinweis ausgeben, wenn die Bildverarbeitungsmittel (5) zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Kollisionsobjekt (21) in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild erkennen.

6. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hinweis ausgewählt aus einer Gruppe umfassend ein akustisches Signal, ein optisches Signal und ein mit dem menschlichen Tastsinn erfassbares Signal ist.

7. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach ei-

nem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie ein Objekt in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild dann als Kollisionsobjekt erkennen, wenn es als ein Objekt ausgewählt aus einer Gruppe umfassend einen Menschen, ein Fahrzeug und ein Tier erkannt wird.

8. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie nur dann ein Kollisionsobjekt (21) erkennen, wenn die Bildverarbeitungsmittel (5) durch eine Berechnung erkennen, dass ein Objekt in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) zu nah kommen wird, wobei die Bildverarbeitungsmittel (5) diese Berechnung basierend auf Daten durchführen, welche aus einer Gruppe umfassend einen Abstand des Objektes (21) von dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1), eine Bewegungsrichtung des Objektes (21), eine Geschwindigkeit des Objektes (21), eine Bewegungsrichtung des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems (1) und eine Geschwindigkeit des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems (1) ausgewählt sind.

9. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie ein Warnsignal ausgeben, wenn die Bildverarbeitungsmittel (5) durch eine Berechnung erkennen, dass ein erkanntes Kollisionsobjekt (21) dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) zu nah kommen wird, wobei die Bildverarbeitungsmittel (5) diese Berechnung basierend auf erfassten Daten durchführen, welche aus einer Gruppe umfassend einen Abstand des Kollisionsobjektes (21) von dem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1), eine Bewegungsrichtung des Kollisionsobjektes (21), eine Geschwindigkeit des Kollisionsobjektes (21), eine Bewegungsrichtung des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems (1) und eine Geschwindigkeit des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems (1) ausgewählt sind.

10. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmemittel ausgewählt aus einer Gruppe umfassend eine Fern-Infrarot-Kamera, eine Nah-Infrarot-Spektrum empfindliche Kamera und eine Videokamera (2) sind.

11. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildwiedergabemittel (3) ausgewählt aus einer Gruppe umfassend ein Head-Up-Display in einem Armaturenbrett eines Fahrzeugs, ein Bildschirm eines Navigationssystems und eine Armaturenanzeige eines Fahrzeugs

sind.

12. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es Umgebungsdatenerfassungsmittel (4) zum Erfassen von Umgebungsdaten (14) besitzt, wobei diese Umgebungsdaten (14) den Bildverarbeitungsmittel (5) zuführbar sind, wobei die Bildverarbeitungsmittel (5) derart ausgestaltet sind, dass sie nur dann ein Objekt als Kollisionsobjekt (21) erkennen, wenn dies mit einer Fahrsituation zusammenpasst, wobei die Fahrsituation durch die Umgebungsdaten (14) und einer Geschwindigkeit des Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) definiert ist.

13. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgebungsdaten (14) ausgewählt aus einer Gruppe umfassend eine Ortsbestimmung und eine Uhrzeit sind.

14. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) kein Kollisionsobjekt erkennt, wenn die Geschwindigkeit des Kollisionsobjekt-Erkennungssystems (1) einen Grenzwert unterschreitet.

15. Kollisionsobjekt-Erkennungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungsmittel (5) zur Erkennung von Kollisionsobjekten (21) in dem von den Aufnahmemitteln (2) aufgenommenen Bild Objektumrisse, Objektmuster und/oder dynamische Strukturen mit dem aufgenommenen Bild vergleichen.

16. Fortbewegungsmittel mit einem Kollisionsobjekt-Erkennungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

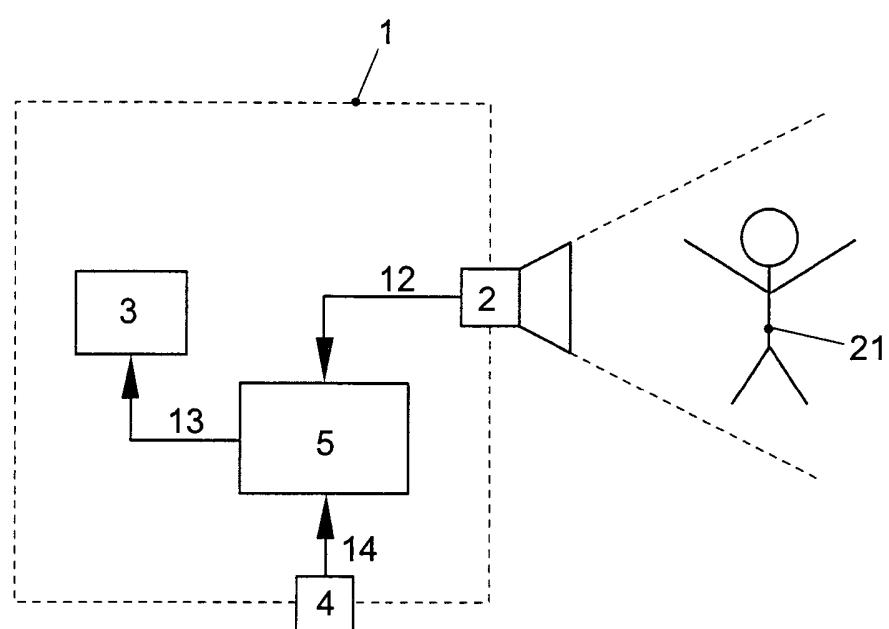


FIG.