

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. August 2009 (13.08.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/097883 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G08G 1/16 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010502
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2008 (11.12.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 007 911.1
6. Februar 2008 (06.02.2008) DE
10 2008 017 833.0 8. April 2008 (08.04.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PETERSON, Uwe** [DE/DE]; Weilerweg 59, 71144 Steinbronn (DE). **OCKEL, Dirk** [DE/DE]; Marienbader Weg 102, 71067 Sindelfingen (DE). **REICHMANN, Matthias** [DE/DE];

Weilbergsstr. 15, 75395 Ostelsheim (DE). **APP, Eberhard** [DE/DE]; Kremmlerstrasse 58, 70597 Stuttgart (DE). **HESS, Markus** [DE/DE]; Fruehlingsstrasse 16, 73666 Baltmannsweiler (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING AN IMAGE CAPTURING DEVICE AND AN IMAGE CAPTURING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER BILDAUFNAHMEVORRICHTUNG UND EINE BILDAUFNAHMEVORRICHTUNG

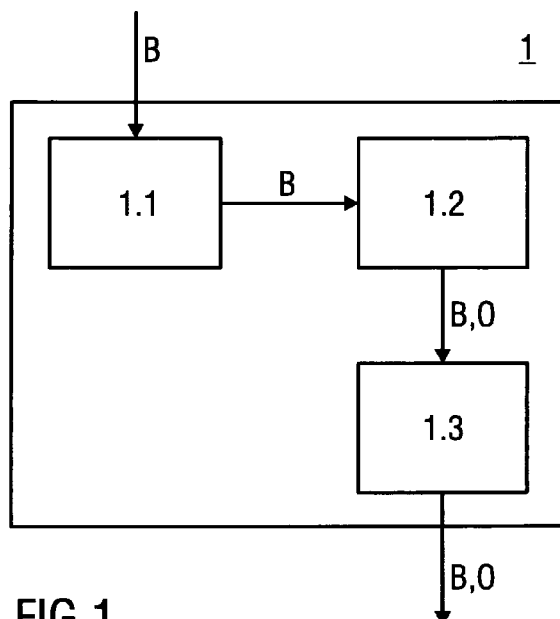


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating an image capturing device (1) in which image data (B) from the surroundings of a vehicle is captured by means of an image sensor (1.1) and objects in the image data (B) are identified and highlighted by means of an image processing unit (1.2). Highlighting of the identified objects (O) in the image data (B) is controlled in accordance with the relevance of the objects (O) and the relevance is determined based on the object parameters and the thus processed image data (B) is displayed on a display unit (1.3). According to the invention, the relevance of the object (O) is determined based on vehicle parameters and/or surrounding parameters. The invention also relates to an image capturing device (1) for a vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung (1), bei welchem mittels eines Bildsensors (1.1) Bilddaten (B) von einer Umgebung eines Fahrzeugs aufgenommen und mittels einer Bildverarbeitungseinheit (1.2) Objekte in den

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/097883 A1



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bilddaten (B) erkannt und hervorgehoben werden, wobei eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte (O) in den Bilddaten (B) abhängig von einer Relevanz der Objekte (O) eingestellt und die Relevanz auf Basis von Objektparametern ermittelt wird, wobei die derart bearbeiteten Bilddaten (B) auf einer Anzeigeeinheit (1.3) angezeigt werden. Erfindungsgemäß wird die Relevanz der Objekte (O) auf Basis von Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern ermittelt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Bildaufnahmevorrichtung (1) für ein Fahrzeug.

Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung und eine
Bildaufnahmevorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Bildaufnahmevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2006 047 777 A1 sind ein Verfahren zur Bildanzeige und eine Bildanzeige bekannt. Hierzu werden mittels einer Kamera Bilddaten aus dem Umfeld eines Fahrzeugs aufgenommen und die Bilddaten nach einer Objekterkennung und Bildverarbeitung zumindest teilweise auf einer Anzeige dargestellt. Nach der Aufnahme der Bilddaten durch die Kamera werden diese mittels einer Objekterkennung verarbeitet, um Objekte in den aufgenommenen Bilddaten zu erkennen. Die so erkannten Objekte werden zumindest teilweise bei der Darstellung der Bilddaten auf der Anzeige hervorgehoben, um auf die erkannten Objekte aufmerksam zu machen.

Aus der DE 10 2005 020 772 A1 ist ein Anzeigesystem zur Darstellung einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs bekannt, wobei ein Bild der Umgebung von einer Bilderfassungsvorrichtung aufgenommen und zumindest teilweise auf einer Anzeige dargestellt wird. Weiterhin ist eine Bildverarbeitungsvorrichtung vorhanden, die das von der

Bilderfassungsvorrichtung aufgenommene Bild der Umgebung verarbeitet. In der Bildverarbeitungsvorrichtung werden zusätzlich Objekte detektiert und es wird detektiert, ob die Objekte eine Gefahr darstellen. Stellen die Objekte eine Gefahr dar, werden diese auf der Anzeige hervorgehoben dargestellt.

Ferner sind aus der DE 103 48 109 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sichtbarmachung einer Fahrzeugumgebung, insbesondere zur Erfassung und Darstellung einer vor einem Fahrer liegenden Verkehrssituation mit einem Nachtsichtinformationssystem bekannt, bei dem Videobilder erfasst und mit einem global eingestellten vorläufigen Wichtungsfaktor gewichtet werden. Mit Hilfe eines Objekterkennungssystems wird eine Objektanalyse der Videobilder durchgeführt, aufgrund welcher eine objektselektive lokale Anpassung der Wichtungsfaktoren in den Videobildern vorgenommen wird. Relevante Objekte werden in den Videobildern besonders hervorgehoben dargestellt.

Aus der US 2007 106 475 A1 ist ein Fahrerassistenzsystem bekannt, mittels welchem einem Fahrer eines Fahrzeugs ein Gefahrenpotential eines vor dem Fahrzeug befindlichen Hindernisses optisch und haptisch darstellbar ist. Um dem Fahrer in eindeutiger Art und Weise darzustellen, welches der Hindernisse ein Gefahrenpotential aufweist, ist an einer Position des erfassten Hindernisses eine Markierung anzeigbar, wobei zumindest deren Größe, Farbe, Form und Helligkeit in Abhängigkeit von dem Gefahrenpotential einstellbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung anzugeben, mittels dem eine Steigerung einer Aufmerksamkeit eines Fahrzeugführers

anhand einer Verbesserung der Art und Weise einer Hervorhebung von erkannten Objekten bei einer Darstellung der Bilddaten einer fahrzeugseitigen Bildaufnahmevorrichtung erzielt wird.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Hinsichtlich der Bildaufnahmevorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Anspruch 10 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung werden mittels eines Bildsensors Bilddaten von einer Umgebung eines Fahrzeugs aufgenommen und mittels einer Bildverarbeitungseinheit Objekte in den Bilddaten erkannt und hervorgehoben. Eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte in den Bilddaten wird abhängig von einer Relevanz der Objekte eingestellt und die Relevanz auf Basis von Objektparametern, welche eine Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, eine Objektentfernung und/oder einer Objektklassifizierung umfassen, ermittelt. Die derart bearbeiteten Bilddaten werden auf einer Anzeigeeinheit angezeigt. Erfindungsgemäß wird die Relevanz der Objekte auf Basis von Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern ermittelt. Dadurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Relevanz der Objekte genauer zu bewerten und zu ermitteln.

Dabei werden als Fahrzeugparameter eine Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder eine Relativgeschwindigkeit zu einem oder mehreren Objekten erfasst bzw. ermittelt. Als Umgebungsparameter werden Sichtverhältnisse,

Wetterverhältnisse, eine Örtlichkeit und/oder eine Straßenart ermittelt. Hierdurch ist es in gewinnbringender Weise möglich, Gefahrenpotentiale der Objekte zu ermitteln und diese anzuzeigen, so dass der Fahrer die Objekte frühzeitig erkennen kann und es ihm somit möglich ist, Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Abwendung der Gefahren einzuleiten

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden mittels der Bildverarbeitungseinheit aus den Bilddaten zumindest teilweise die Fahrzeugparameter und/oder die Umgebungsparameter ermittelt, so dass keine zusätzlichen Erfassungseinheiten notwendig sind.

In einer Ausgestaltung der Erfindung werden die relevanten Objekte zur Hervorhebung aufgehellt dargestellt und/oder deren Umgebung wird abgedunkelt ausgegeben. Zusätzlich können die relevanten Objekte mit einer höheren Bildauflösung als deren Umgebung dargestellt werden und/oder die relevanten Objekte werden mittels einer Markierung gekennzeichnet. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass der Fahrzeugführer das oder die relevanten Objekte eindeutig von deren Umgebung unterscheiden kann.

Ferner werden die relevanten Objekte oder deren Markierung zur Hervorhebung farblich gekennzeichnet ausgegeben, wobei eine Änderung der Farbe in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird. Auch können die relevanten Objekte oder deren Markierung blinkend dargestellt werden, wobei eine Änderung einer Blinkfrequenz in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird. Durch diese für den Fahrzeugführer auffällige Darstellung kann dieser schnell die Objekte wahrnehmen und zeitnah auf diese reagieren.

Die erfindungsgemäße Bildaufnahmevorrichtung für ein Fahrzeug umfasst einen Bildsensor zur Erfassung von Bilddaten aus einer Umgebung des Fahrzeugs und eine Bildverarbeitungseinheit zur Erkennung von in den erfassten Bilddaten abgebildeten Objekten und zum Hervorheben dieser Objekte in den Bilddaten. Die Bildverarbeitungseinheit ist derart ausgebildet, dass eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte in den Bilddaten abhängig von einer Relevanz der Objekte einstellbar und die Relevanz auf Basis von Objektparametern, umfassend eine Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, eine Objektentfernung und/oder einer Objektklassifizierung, ermittelbar ist. Die Bildaufnahmevorrichtung umfasst weiterhin eine Anzeigeeinheit zur Anzeige der derart bearbeiteten Bilddaten. Erfindungsgemäß ist die Relevanz der Objekte auf Basis von Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern ermittelbar.

Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bildaufnahmevorrichtung sind eine oder mehrere Erfassungseinheiten zur Ermittlung der Fahrzeugparameter und/oder Umgebungsparameter vorgesehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch ein Blockschaltbild einer Bildaufnahmevorrichtung für ein Fahrzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die einzige Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Bildaufnahmevorrichtung 1 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und Weiterbildungen dieses zum

Betrieb einer derartigen Bildaufnahmevorrichtung. Die Bildaufnahmevorrichtung 1 ist vorzugsweise in einem nicht näher dargestellten Fahrzeug angeordnet und umfasst einen Bildsensor 1.1 zur Erfassung von Bilddaten B aus einer Umgebung des Fahrzeugs und eine Bildverarbeitungseinheit 1.2 zur Erkennung von in den erfassten Bilddaten B abgebildeten Objekten O und zum Hervorheben dieser Objekte O in den Bilddaten B. Die Bildaufnahmevorrichtung 1 umfasst weiterhin eine Anzeigeeinheit 1.3 zur Anzeige der derart bearbeiteten Bilddaten B.

Die Bildverarbeitungseinheit 1 ist erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte O in den Bilddaten B abhängig von einer Relevanz der Objekte O einstellbar ist. Für die Bestimmung der Relevanz der erkannten Objekte O, auf Grundlage derer die Art und Weise deren Hervorhebung gewählt wird, sind insbesondere Objektparameter, Fahrzeugparameter und/oder Umgebungsparameter von Bedeutung.

Die Objektparameter umfassen eine Bewegungsrichtung des in den Bilddaten B erkannten und hervorzuhebenden Objekts O in Bezug auf eine tatsächliche bzw. die geschätzte Bewegungsrichtung des Fahrzeugs, eine Geschwindigkeit des Objektes O, eine Objektentfernung, d. h. eine Entfernung zu den einzelnen erkannten Objekten O und/oder eine Entfernung zu einem oder mehreren in den Bilddaten B erkannten und hervorzuhebenden Objekt O, und/oder eine Objektklassifizierung.

Die Fahrzeugparameter umfassen eine Fahrzeuggeschwindigkeit (= Eigengeschwindigkeit) und/oder eine Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem oder mehreren in den Bilddaten B erkannten und hervorzuhebenden Objekten O.

Die Umgebungsparameter umfassen Sichtverhältnisse in der Umgebung des Fahrzeugs, eine Helligkeit in der Umgebung des Fahrzeugs, eine Örtlichkeit, innerhalb welcher sich das Fahrzeug bewegt, und/oder eine Straßenart.

Die fahrzeugseitige Bildaufnahmevorrichtung 1 mit der Anzeigeeinheit 1.3 zur Darstellung der aufgenommenen Bilddaten B, wie z. B. ein Nachtsichtsystem, liefert zum einen ein Abbild einer realen Fahrsituation und kann zum anderen durch Hervorhebung von in den Bilddaten B abgebildeten Objekten O eine Aufmerksamkeit eines Fahrzeugführers auf diese Objekte O in Abhängigkeit deren Relevanz für die aktuelle Fahraufgabe steuern. So kann ein vor dem Fahrzeug befindliches Objekt O, z. B. eine Person, ein Fahrzeug und/oder andere Verkehrsteilnehmer und Hindernisse, hervorgehoben von seiner Umgebung dargestellt werden, um den Fahrzeugführer auf dieses Objekt O aufmerksam zu machen und ihn somit auf eine mögliche Gefahr hinzuweisen.

Je nach Fahr- und Umgebungssituation haben Objekte O vor, neben oder hinter dem Fahrzeug eine unterschiedliche Relevanz. Objekte O mit geringerer Relevanz werden bei der fahrzeugseitigen Darstellung der Bilddaten B gar nicht oder nicht so deutlich hervorgehoben, wie dies für Objekte O mit hoher Relevanz der Fall ist. Die Relevanz kann dabei auch ein Gefahrenpotential, ausgehend vom eigenen Fahrzeug für die Objekte O und/oder ausgehend von den Objekten O für das eigene Fahrzeug darstellen.

Die Art und Weise der Hervorhebung der in den Bilddaten B erkannten Objekte O erfolgt abhängig von deren Relevanz für die aktuelle Fahraufgabe.

Die Hervorhebung wird vorzugsweise anhand einer Aufhellung der Objekte O, einer Abdunklung von deren Umgebung, einer Darstellung der Objekte O mit einer höheren Bildauflösung als deren Umgebung oder mittels einer Kennzeichnung der Objekte O durch eine Markierung erreicht.

Ferner können die relevanten Objekte O oder deren Markierung zur Hervorhebung farblich gekennzeichnet werden, wobei eine Änderung der Farbe in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird. Auch können die relevanten Objekte oder deren Markierung blinkend dargestellt werden, wobei eine Änderung einer Blinkfrequenz in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird.

Werden in den Bilddaten gleichzeitig mehrere Objekte O erkannt, so ergibt sich in der Regel innerhalb der dargestellten Bilddaten B der Objekte O eine Varianz in der Hervorhebung zwischen den einzelnen erkannten Objekten O. Auch ist es sehr wohl denkbar, dass sich die Relevanz eines einzelnen Objektes O zeitlich verändert, so dass auch die Art der Hervorhebung des einzelnen Objektes O im Lauf der Zeit variieren kann.

Eine Darstellung einer derartigen Variation der Relevanz anhand einer variablen Hervorhebung kann beispielsweise bei zunehmender Relevanz durch einen Wechsel von "nicht blinkend" zu "blinkend" oder mittels einer kontinuierlichen Variation der Darstellung mit zunehmender Relevanz, beispielsweise durch stufenweise Variation von "langsam blinkend" zu "schnell blinkend" erfolgen.

Alternativ oder zusätzlich kann eine zunehmende Relevanz anhand einer Farbvariation der Hervorhebung beispielsweise

von "gelb" über "orange" nach "rot" dargestellt werden. Es sind aber auch andere Farbvariationen denkbar.

Nachfolgend sind beispielhaft einige Fahr- und/oder Umgebungssituationen mit verschiedenen Objektparametern, Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern gegenübergestellt, in welchen einzelne Objekte O unterschiedliche Relevanz aufweisen und somit bei der Darstellung der von der fahrzeugseitigen Bildaufnahmevorrichtung 1 aufgenommenen Bilddaten B auf unterschiedliche Art und Weise hervorgehoben werden.

Als erstes Beispiel sind Fahr- bzw. Umgebungssituationen dargestellt, anhand dessen die Relevanz eines oder mehrerer Objekte in Abhängigkeit von den Umgebungsparametern "Helligkeit" und "Sichtbarkeit" und dem Fahrzeugparameter "Fahrzeuggeschwindigkeit" erläutert wird.

Dabei fährt das Fahrzeug beispielsweise mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 50km/h innerhalb einer geschlossenen Ortschaft mit guter Straßenbeleuchtung. Hierbei haben Objekte O, z. B. Personen auf einem gut ausgeleuchtetem Gehweg auf einer gegenüberliegenden Straßenseite eine geringere Relevanz, als eine Person außerorts auf einer dunklen Landstraße, auf der das Fahrzeug mit 80km/h fährt.

Fährt das Fahrzeug z. B. bei Einsetzen der Dämmerung, so sind in den Bilddaten B abgebildete Personen besser wahrnehmbar als bei voller Dunkelheit. Somit haben diese bei der Hervorhebung im ersten Fall eine geringere Relevanz als bei vollständiger Dunkelheit.

In besonders vorteilhafter Weise wird die Bewertung der Helligkeit bzw. der Sichtbarkeit in der Fahrzeugumgebung

durch geeignete Bilddatenverarbeitung, insbesondere mittels der Bildverarbeitungseinheit 1.2, durch die Bildaufnahmevorrichtung 1 selbst erfolgen. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Bildaufnahmevorrichtung 1 zur Bestimmung der Umgebungshelligkeit bzw. der Sichtbedingungen mit einem anderen System oder hierzu geeigneten Erfassungseinheiten in Verbindung steht.

Als zweites Beispiels sei eine Fahr- bzw. Umgebungssituation genannt, welches die Relevanz des Objektes O in Abhängigkeit von den Objektparametern "Objektentfernung" und "Objektklassifikation" darstellt.

Die Relevanz des Objektes O kann sehr wohl auch mit seiner Entfernung zum eigenen Fahrzeug variieren. Hierbei wird in der Regel einem entfernteren Objekt O eine geringere Relevanz als einem näher liegenden Objekt O zugewiesen, insbesondere dann, wenn es sich bei beiden Objekten O um die gleiche Art von Objekt (= Objektklassifikation) handelt.

Insbesondere bei der Verwendung der Bildaufnahmevorrichtung 1 als Rückfahrkamera kann eine entfernungsabhängige Variation der Hervorhebung erkannter Objekte O gewinnbringend eingesetzt werden. Wenn beispielsweise das Objekt O einen Meter entfernt ist, kann dieses noch mit geringer Relevanz eingestuft werden. Ist es dagegen nur noch 20 Zentimeter entfernt, könnte dieses Objekt O blinkend markiert werden, so dass der Betrachter der Anzeigeeinheit 1.3 der Bildaufnahmevorrichtung 1 einen deutlichen Hinweis auf das Objekt O erhält.

In einem dritten Beispiel ist eine Fahr- bzw. Umgebungssituation dargestellt, welche eine Bewertung der Relevanz des Objektes O in Abhängigkeit von den

Fahrzeugparametern "Fahrzeuggeschwindigkeit" und "Relativgeschwindigkeit" verdeutlicht.

Für die Abschätzung bzw. Bewertung der Relevanz des Objektes O kann es von Bedeutung sein, wie schnell sich das eigene Fahrzeug auf das Objekt O zu bewegt (= Relativgeschwindigkeit). Je höher eine Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Objekt O und dem Fahrzeug ist, desto kritischer ist die Fahrsituation und das Gefahrenpotential des Objektes O für das Fahrzeug oder das des Fahrzeugs für das Objekt O, so dass dem erkannten Objekt O eine höhere Relevanz zugeordnet wird.

Das heißt, dass beispielsweise eine Vorbeifahrt an einem Fußgänger mit kleinerer Differenzgeschwindigkeit wesentlich ungefährlicher ist als eine Vorbeifahrt mit höherer Differenzgeschwindigkeit.

In besonders vorteilhafter Weise ist es denkbar, dass bei einer erhöhten Eigengeschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs (= Fahrzeuggeschwindigkeit) den in den Bilddaten B erkannten Objekten O generell eine höhere Relevanz zuzuweisen, als dies für dieselben Objekte O der Fall wäre, wenn das eigene Fahrzeug langsamer fahren würde.

Zur Ermittlung der Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und dem erkannten Objekt O oder auch zur Bestimmung dessen Entfernung eignen sich neben speziellen Bildverarbeitungsvorrichtungen, wie beispielsweise Stereokamerasystemen, insbesondere auch mit der Bildaufnahmeeinheit 1 in Verbindung stehende Radarsysteme, wie z. B. ein Millimeter-Wellen-Radar.

Im Rahmen eines vierten Beispiels einer Fahr- bzw. Umgebungssituation soll die Bewertung der Relevanz des Objektes O anhand dessen Objektparameters "Bewegungsrichtung" erläutert werden.

In vorteilhafter Weise wird zur Abschätzung der Relevanz des erkannten Objektes O auch dessen Bewegungsrichtung bzw. eine Relativbewegung zwischen diesem Objekt O und dem eigenen Fahrzeug ausgewertet. So hat eine sich auf einem Gehweg bewegende Person für die aktuelle Fahraufgabe weniger Relevanz als dies eine Person hat, welche sich auf der Fahrbahn des Fahrzeugs bewegt.

Auch wird in der Regel ein sich in großem Abstand neben einem Straßenrand bewegendes Objekt O weniger relevant sein, als eine direkt an diesem Straßenrand stehende Person.

Lenkt das eigene Fahrzeug in der aktuellen Fahrsituation z. B. gerade nach rechts, dann sind Objekte O in dieser Richtung für die aktuelle Fahraufgabe relevanter als Objekte O auf der linken Seite.

In besonders vorteilhafter Weise bietet es sich an, zur Vorhersage der Bewegungsrichtung des Fahrzeugs insbesondere Informationen über einen Lenkradwinkel, Bildinformationen zum Straßenverlauf und Informationen aus einer Datenquelle, wie z. B. einem Navigationssystem, zu nutzen und der fahrzeugseitigen Bildaufnahmevorrichtung 1 zuzuführen.

Als fünftes und letztes Beispiel sind Fahr- bzw. Umgebungssituationen dargestellt, im Rahmen dieser die Relevanz eines oder mehrere Objekte O anhand der Umgebungsparameter "Örtlichkeit", innerhalb welcher sich das Fahrzeug bewegt, und "Straßenart" ermittelt wird.

Die Bewertung der Relevanz eines in den Bilddaten erkannten Objektes O kann auch von einer aktuellen Verkehrssituation abhängen; hierbei insbesondere auch im Hinblick auf die Örtlichkeit in und/oder der Straßenart auf der sich das eigene Fahrzeug befindet oder bewegt. Beispielsweise treten Fußgänger am Straßenrand innerhalb geschlossener Ortschaften häufiger auf als außerhalb dieser, so dass ihnen deshalb in der Regel innerorts eine geringere Relevanz zuzuordnen ist, als außerorts. Das heißt, in der Regel wird den erkannten Objekten O am Straßenrand außerorts eine höhere Relevanz zugeordnet, da dort beispielsweise seltener und meist kein Geh- oder Radweg vorhanden ist, auf dem sich innerorts für gewöhnlich die erkannten Objekte O ohne Gefahr für die aktuelle Fahraufgabe bewegen.

Befinden sich Fußgänger z. B. an einem Fußgängerüberweg, so könnte diesen erkannten Personen eine erhöhte Relevanz zugewiesen werden, so dass diese Personen für den Fahrzeugführer in der Bilddarstellung, beispielsweise bei einem Nachtsichtsystem, besonders hervorgehoben dargestellt werden.

Gewinnbringend kann die relevante Information über die Örtlichkeit und/oder die Straßenart beispielsweise durch eine geeignete Bildverarbeitung/-klassifikation aus den Kamerabilddaten der Bildaufnahmeverrichtung 1 selbst gewonnen werden oder aber aus einer Datenquelle, wie beispielsweise einem Navigationssystem, stammen und der Bildaufnahmeverrichtung 1 zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Bildaufnahmevorrichtung
 - 1.1 Bildsensor
 - 1.2 Bildverarbeitungseinheit
 - 1.3 Anzeigeeinheit

- B Bilddaten
- O Objekt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Bildaufnahmevorrichtung (1), bei welchem mittels eines Bildsensors (1.1) Bilddaten (B) von einer Umgebung eines Fahrzeugs aufgenommen und mittels einer Bildverarbeitungseinheit (1.2) Objekte in den Bilddaten (B) erkannt und hervorgehoben werden, wobei eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte (O) in den Bilddaten (B) abhängig von einer Relevanz der Objekte (O) eingestellt und die Relevanz auf Basis von Objektparametern, umfassend eine Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, eine Objektentfernung und/oder einer Objektklassifizierung, ermittelt wird, wobei die derart bearbeiteten Bilddaten (B) auf einer Anzeigeeinheit (1.3) angezeigt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Relevanz der Objekte (O) auf Basis von Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Fahrzeugparameter eine Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder eine Relativgeschwindigkeit zu einem oder mehreren Objekten (O) erfasst bzw. ermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass als Umgebungsparameter Sichtverhältnisse, eine Helligkeit, eine Örtlichkeit und/oder eine Straßenart ermittelt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Bildverarbeitungseinheit (1.2) aus den Bilddaten (B) zumindest teilweise die Fahrzeugparameter und/oder die Umgebungsparameter ermittelt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die relevanten Objekte (O) zur Hervorhebung aufgehellt dargestellt werden und/oder deren Umgebung abgedunkelt dargestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die relevanten Objekte (O) mit einer höheren Bildauflösung als deren Umgebung dargestellt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die relevanten Objekte (O) mittels einer Markierung gekennzeichnet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die relevanten Objekte (O) oder deren Markierung farblich gekennzeichnet werden, wobei eine Änderung der Farbe in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die relevanten Objekte (O) oder deren Markierung blinkend dargestellt werden, wobei

eine Änderung einer Blinkfrequenz in Abhängigkeit von der Relevanz stufenlos oder in Stufen ausgeführt wird.

10. Bildaufnahmevorrichtung (1) für ein Fahrzeug, umfassend einen Bildsensor (1.1) zur Erfassung von Bilddaten (B) aus einer Umgebung des Fahrzeugs, umfassend eine Bildverarbeitungseinheit (1.2) zur Erkennung von in den erfassten Bilddaten (B) abgebildeten Objekten (O) und zum Hervorheben dieser Objekte (O) in den Bilddaten (B), wobei die Bildverarbeitungseinheit (1.2) derart ausgebildet ist, dass eine Art und Weise der Hervorhebung der erkannten Objekte (O) in den Bilddaten (B) abhängig von einer Relevanz der Objekte (O) einstellbar und die Relevanz auf Basis von Objektparametern, umfassend eine Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, eine Objektentfernung und/oder einer Objektklassifizierung, ermittelbar ist, sowie umfassend eine Anzeigeeinheit (1.3) zur Anzeige der derart bearbeiteten Bilddaten (B), dadurch gekennzeichnet, dass die Relevanz der Objekte (O) auf Basis von Fahrzeugparametern und/oder Umgebungsparametern ermittelbar ist.
11. Bildaufnahmevorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Bildverarbeitungseinheit (1.2) aus den Bilddaten (B) zumindest teilweise die Fahrzeugparameter und/oder die Umgebungsparameter ermittelbar sind.
12. Bildaufnahmevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Erfassungseinheiten zur Ermittlung der Fahrzeugparameter und/oder Umgebungsparameter vorgesehen sind.

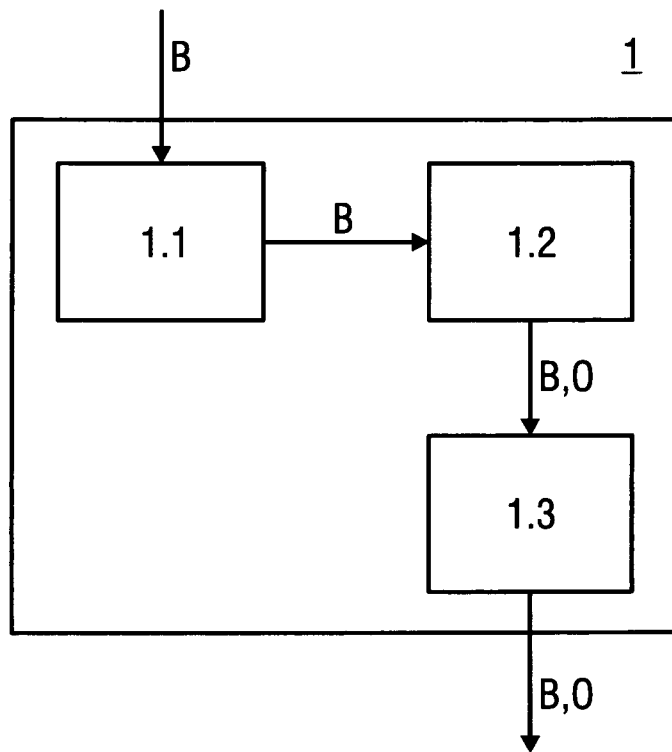


FIG 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/010502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G08G1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 642 770 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 April 2006 (2006-04-05) figures 1-9 claims 1-5,10,12-14 abstract column 1, paragraphs 4,6,7 column 3, paragraphs 12,15,16 column 4, paragraphs 17,18 -----	1-12
X	EP 1 407 931 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 14 April 2004 (2004-04-14) figures 1-3 abstract claims 1-7,14,21 column 1, paragraphs 4,5 column 2, paragraphs 6,8-10 -----	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2009

Date of mailing of the international search report

08/05/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coffa, Andrew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/010502

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1642770	A	05-04-2006	DE 102004047475 A1	13-04-2006
EP 1407931	A	14-04-2004	DE 10247563 A1	22-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/010502

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G08G1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R G08G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 642 770 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. April 2006 (2006-04-05) Abbildungen 1-9 Ansprüche 1-5, 10, 12-14 Zusammenfassung Spalte 1, Absätze 4, 6, 7 Spalte 3, Absätze 12, 15, 16 Spalte 4, Absätze 17, 18	1-12
X	EP 1 407 931 A (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 14. April 2004 (2004-04-14) Abbildungen 1-3 Zusammenfassung Ansprüche 1-7, 14, 21 Spalte 1, Absätze 4, 5 Spalte 2, Absätze 6, 8-10	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. April 2009	08/05/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Coffa, Andrew
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010502

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1642770	A	05-04-2006	DE 102004047475 A1	13-04-2006
EP 1407931	A	14-04-2004	DE 10247563 A1	22-04-2004