

(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
27. März 2014 (27.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/044264 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 1/00 (2006.01) **H04N 17/02** (2006.01)
H04N 17/00 (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200116

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. August 2013 (09.08.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 108 860.8
20. September 2012 (20.09.2012) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder: **ZOBEL, Matthias**; Untere Ebenhalde 26, 88142 Wasserburg (DE). **KRISTENSEN, Steen**; Manzen 8, 88161 Lindenberg im Allgäu (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CARRYING OUT AN AUTOMATIC COLOUR COMPENSATION OF A COLOUR CAMERA CONNECTED TO A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINES AUTOMATISCHEN FARBABGLEICHS EINER FAHRZEUGGEBUNDENEN FARBKAMERA

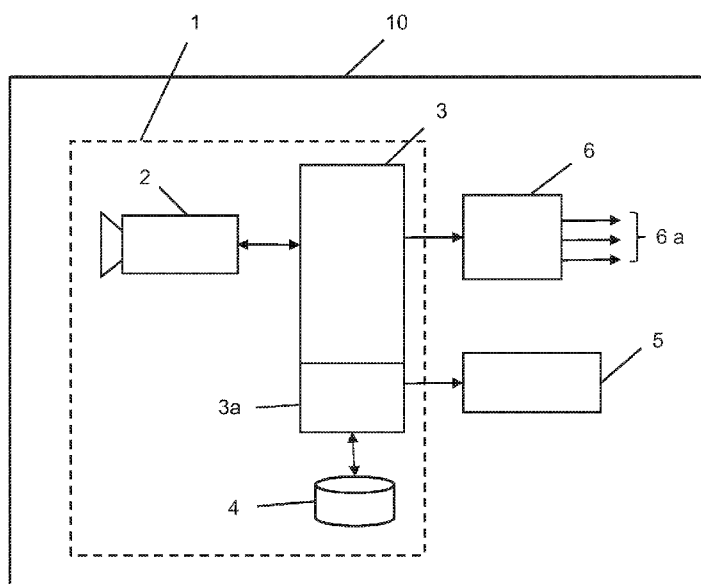


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for carrying out an automatic colour compensation of an image-capture system (1) connected to a vehicle, which image-capture system uses a colour camera (2) and an object-recognition unit (3) for recognising road signs or vehicle registration numbers. According to a first solution according to the invention, at least one colour characteristic value of a road sign recognised by the object-recognition unit (3) is determined, the determined colour characteristic value is compared to a standard colour characteristic value stored in a storage means (4) and, in the event of a discrepancy, a correction value is defined and a colour compensation of the image data produced by the colour camera (2) is carried out by means of the correction value. According to a second solution according to the invention, at least one colour characteristic value is detected in a recognised number plate of a vehicle and, by means of text and pattern recognition, the vehicle registration number is determined. A standard colour characteristic value of the recognised number plate is defined by comparing the determined vehicle registration number with a nationality registration number stored in a storage means (4) and country-specific

standard colour characteristic values of the license plates. The colour characteristic value detected in the recognised license plate is compared to the standard colour characteristic value and, in the event of a discrepancy, a correction value is defined and, by means of the correction value, a colour compensation of the image data produced by the colour camera (2) is carried out.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/044264 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs eines fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems (1) mit einer Farbkamera (2) und einer Objekterkennungseinheit (3) zur Erkennung von Verkehrszeichen oder Kennzeichenschilder von Fahrzeugen. Erfindungsgemäß ist gemäß einer ersten Lösung vorgesehen, dass von einem durch die Objekterkennungseinheit (3) erkannten Verkehrszeichen wenigstens ein Farbcharakteristikwert ermittelt wird, der ermittelte Farbcharakteristikwert mit einem in einem Speichermittel (4) abgelegten Standard-Farbcharakteristikwert verglichen und bei einer Abweichung ein Korrekturwert bestimmt wird, und mittels des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera (2) erzeugten Bilddaten durchgeführt wird. Gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Lösung ist vorgesehen, dass von einem erkannten Kennzeichenschild eines Fahrzeugs wenigstens ein Farbcharakteristikwert detektiert und mittels Text- und Mustererkennung das Kraftfahrzeugkennzeichen ermittelt wird, durch Vergleich des ermittelten Kraftfahrzeugkennzeichens mit in einem Speichermittel (4) abgelegten Nationalitätskennzeichen und länderspezifische Standard-Farbcharakteristikwerte der Kennzeichenschilder ein Standard-Farbcharakteristikwert des erkannten Kennzeichenschildes bestimmt wird, der von dem erkannten Kennzeichenschild detektierte Farbcharakteristikwert mit dem Standard-Farbcharakteristikwert verglichen und bei einer Abweichung ein Korrekturwert bestimmt und mittels des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera (2) erzeugten Bilddaten durchgeführt wird.

Verfahren zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs
einer fahrzeuggebundenen Farbkamera

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs eines fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems mit einer Farbkamera und einer Objekterkennungseinheit gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und des Patentanspruchs 10.

Automatische kamerabasierte Fahrerassistenzsysteme erfassen mittels einer Kamera das Fahrzeugumfeld, interpretieren die aufgenommenen Bilddaten und ermitteln daraus eine systemspezifische Reaktion.

Für eine möglichst umfassende Interpretation des aufgenommenen Fahrzeugumfelds ist nicht nur die Erkennung des Vorhandenseins von relevanten Strukturen notwendig, z. B. Fahrbahnrandmarkierungen, sondern es ist auch eine weitergehende Charakterisierung dieser Strukturen durch die Farbe erforderlich. So ist es bspw. bei der Erkennung von Fahrbahnmarkierungen erforderlich, temporäre gelbe Markierungen, wie sie typischerweise in Baustellen verwendet werden, von den normalen weißen Markierungen zu unterscheiden.

Problematisch bei der Farbcharakterisierung ist, dass die Farbe eines Objekts keine reine Eigenschaft des Objekts selbst ist, sondern maßgeblich durch die Übertragungs- und Filtereigenschaften der gesamten optischen Kette (Windschutzscheibe, Linsen, Imager) und der Farbtemperatur der Lichtquellen beeinflusst wird, mit der das Objekt beleuchtet wird. So erscheint beispielsweise eine weiße Fahrbahnmarkierung auch gelb, wenn sie von einem gelblich leuchtenden Scheinwerfer angestrahlt wird. Dies kann dazu führen, dass von einem Fahrerassistenzsystem eine fehlerhafte Umfeldinterpretation durchgeführt wird.

Eine Abhilfe dafür besteht darin, einen sogenannten Weißabgleich durchzuführen, d. h. die Farbtemperatur der Beleuchtung zu schätzen und diesen Einfluss bei der Farbbestimmung eines Objekts zu berücksichtigen.

Fahrzeuge durchfahren auf einer Fahrt meist mehrere unterschiedliche Zonen mit verschiedenen Beleuchtungssituationen. Beispielsweise beginnt ein Fahrzeug eine Fahrt in einer mit Neonröhren beleuchteten Tiefgarage, verlässt dann bei sich mit der Tageszeit und Witterung verändernden Tageslicht die Tiefgarage, durchfährt möglicherweise mit Natriumdampflampen ausgestattete Tunnels und kehrt abends bei verschiedenen Straßenbeleuchtungen und unter Einfluss des eigenen Abblendlichts wieder in die Tiefgarage zurück. Für Fahrerassistenzsysteme ergibt sich daraus die Anforderung eines dynamischen Nachführens des Weißabgleichs.

Aus der DE 10 2009 007 840 A1 ist ein Verfahren zur Kalibrierung eines kamerabasierten Systems eines Fahrzeugs mit einer Windschutzscheibe beschrieben, welches bei einem Austausch der Windschutzscheibe dessen Typ, insbesondere dessen Tönung, d. h. den Farbwert und den Tönungsgrad automatisch erkennt. Dies erfolgt dadurch, dass ein automatischer Vergleich von mittels des kamerabasierten Systems ermittelten Werten, bspw. Helligkeitswerte und/oder Farbwerten mit entsprechenden hinterlegten Daten vorgenommen wird. Hierzu werden entsprechende Fahrbahnabschnitte ermittelt, da Fahrbahnbeläge eine farblich weitgehende übereinstimmende Oberfläche aufweisen.

30 Ferner wird in dieser DE 10 2009 007 840 A1 vorgeschlagen,
zusätzlich oder alternativ bei Dunkelheit Werte des Schein-
werferlichts von entgegenkommenden Fahrzeugen zu ermitteln,
da solches Scheinwerferlicht international standardisiert
weiß bis hellgelb ist. Aus den ermittelten Werten wird ein
35 Durchschnittswert des Scheinwerferlichts gebildet und mit ei-
nem im kamerabasierten System gespeicherten Normwert eines
Referenz-Scheinwerferlichts abgeglichen. Mit dieser Vorge-

hensweise kann auch ein automatischer Weißabgleich durchgeführt werden, indem nach dem Vergleich des Durchschnittswertes des Scheinwerferlichts mit dem im kamerabasierten System gespeicherten Normwert des Referenz-Scheinwerferlichts bei einer Abweichung die Parameter des Systems automatisch angepasst werden, so dass der nach der Anpassung ermittelte Durchschnittswert des Scheinwerferlichts mit dem gespeicherten Normwert übereinstimmt.

10 In nachteiliger Weise kann dieser Weißabgleich nur nachts durchgeführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem der vorgenannte Nachteil vermieden wird, insbesondere dass unter allen Beleuchtungsbedingungen des Fahrzeugumfeldes besonders farbtreue Bilddaten erzeugt werden können, um in der nachfolgenden Bildauswertung eine höhere Sicherheit hinsichtlich einer Objekterkennung mit einer geringen Fehlerwahrscheinlichkeit zu erzielen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10.

Ein solches Verfahren gemäß der erstgenannten Lösung zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs eines fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems mit einer Farbkamera und einer Objekterkennungseinheit zur Erkennung von Objekten im Fahrzeugumfeld eines Fahrzeugs, zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass mittels der Objekterkennungseinheit Verkehrszeichen erkannt werden, von einem durch die Objekterkennungseinheit erkannten Verkehrszeichen wenigstens ein Farbcharakteristikwert ermittelt wird, der ermittelte Farbcharakteristikwert mit einem in einem Speichermittel abgelegten Standard-Farbcharakteristikwert verglichen und bei einer Abweichung ein Korrekturwert bestimmt wird, und mittels

des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera erzeugten Bilddaten durchgeführt wird.

Mit diesem Verfahren wird die tatsächliche Farbcharakteristik, also bspw. die Farbtemperatur der Umgebungsbeleuchtung der Fahrzeugumgebung anhand von Verkehrszeichen als Objekten der Fahrzeugumgebung kontinuierlich ermittelt, die von einer Verkehrszeichenerkennung erkannt wurden und deren Farbcharakteristik, also deren Farbtemperatur bekannt ist, da die Farbgestaltung der Verkehrszeichen der Verwaltungsvorschrift "Aufsichtsfarben für Verkehrszeichen- Farben und Farbgrenzen" (DIN 6171) entsprechen müssen.

Damit kann in engen Toleranzgrenzen die Abweichung der Farbcharakteristik eines Verkehrszeichens von dem genormten Farbcharakteristikwert bestimmt werden, um damit eine hohe Erkennungssicherheit der tatsächlichen Farbtemperatur der im Fahrzeugumfeld detektierten Objekte zu erzielen und damit auch die Klassifizierung derselben zu verbessern.

In einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß der erstgenannten Lösung ist in dem Speichermittel eine Farbcharakteristikwertliste mit Verkehrszeichen abgelegt, wobei jedem Verkehrszeichen wenigstens ein Standard-Farbcharakteristikwert zugeordnet ist. Damit können exakt die Farbcharakteristikwerte der entsprechenden Farbe bzw. Farben nach der DIN 6171 aus der Verwaltungsvorschrift "Aufsichtsfarben für Verkehrszeichen- Farben und Farbgrenzen" gespeichert werden.

Besonders vorteilhaft ist es gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung gemäß der erstgenannten Lösung, wenn vor dem Vergleich der ermittelten Farbcharakteristikwerte des erkannten Verkehrszeichens mit dem abgelegten Standard-Farbcharakteristikwert ermittelt wird, ob das erkannte Verkehrszeichen in der Farbcharakteristikwertliste aufgeführt

ist. Mit dieser Weiterbildung kann das erfindungsgemäße Verfahren schnell und sicher durchgeführt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird in der Objekterkennungseinheit ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie von solche Geschwindigkeitsbegrenzungen auflösende bzw. aufhebende Verkehrszeichen verwendet. Damit wird das erfindungsgemäße Verfahren besonders robust hinsichtlich der Erkennung der aktuellen Farbtemperatur von Objekten aus der Fahrzeugumgebung. Vorzugsweise wird hierzu der Farbcharakteristikwert der Hintergrundfarbe des Verkehrszeichens, vorzugsweise die Farbe Weiß für einen Weißabgleich als Farbabgleich verwendet.

Desweiteren ist es weiterbildungsgemäß auch vorteilhaft, wenn in der Objekterkennungseinheit ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von Verkehrseinrichtungen, vorzugsweise von Leitzpfosten verwendet wird. Vorzugsweise wird hierzu der Farbcharakteristikwert der Farbe Weiß für einen Weißabgleich als Farbabgleich und/oder der Farbe Schwarz für den Farbabgleich verwendet.

Schließlich wird in einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung gemäß der erstgenannten Lösung in der Objekterkennungseinheit ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von Autobahnbeschilderungen verwendet. Weiterbildungsgemäß wird hierzu der Farbcharakteristikwert der Hintergrundfarbe der Autobahnbeschilderungen, vorzugsweise die Farbe Blau für den Farbabgleich verwendet.

Das Verfahren gemäß der zweitgenannten Lösung zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs eines fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems mit einer Farbkamera und einer Objekterkennungseinheit zur Erkennung von Objekten im Fahrzeugumfeld eines Fahrzeugs zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass mittels der Objekterkennungseinheit Kennzeichen-

schilder von im Fahrzeugumfeld erfassten Fahrzeugen erkannt werden, von dem erkannten Kennzeichenschild eines Fahrzeugs wenigstens ein Farbcharakteristikwert detektiert und mittels Text- und Mustererkennung das Kraftfahrzeugkennzeichen ermittelt wird, durch Vergleich des ermittelten Kraftfahrzeugkennzeichens mit in einem Speichermittel abgelegten Nationalitätskennzeichen und länderspezifischen Standard-Farbcharakteristikwerten der Kennzeichenschilder ein Standard-Farbcharakteristikwert des erkannten Kennzeichenschildes bestimmt wird, der von dem erkannten Kennzeichenschild detektierte Farbcharakteristikwert mit dem Standard-Farbcharakteristikwert verglichen und bei einer Abweichung ein Korrekturwert bestimmt wird, und mittels des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera erzeugten Bilddaten durchgeführt wird.

Bei dieser Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass auch die länderspezifischen Kennzeichenschilder von Fahrzeugen in bestimmten Farben gestaltet sein müssen, so dass bei Kenntnis des dem aus dem Kennzeichenschild detektierten Kraftfahrzeugkennzeichen zugeordneten Staates auch die Farbe des Kennzeichenschildes, landläufig auch als Nummernschild bezeichnet, bekannt ist. Damit können die landesspezifischen Farben als Standard-Farbcharakteristikwerte in einem Speichermittel abgelegt und darauf zugegriffen werden, um durch Vergleich eines von einem erkannten Kennzeichenschild detektierten Farbcharakteristikwertes mit dem entsprechenden Standard-Farbcharakteristikwert einen Farbabgleich durchzuführen.

Damit wird auch bei diesem Verfahren die tatsächliche Farbcharakteristik, also bspw. die Farbtemperatur der Umgebungsbeleuchtung der Fahrzeugumgebung anhand von den Farben von Kennzeichenschildern von Fahrzeugen als Objekten der Fahrzeugumgebung kontinuierlich ermittelt, die von einer Objekterkennungseinheit erkannt wurden und deren Farbcharakteristik, also deren Farbtemperatur bekannt ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung der zweitgenannten Lösung ist es vorgesehen, dass in dem Speichermittel eine Farbcharakteristikwertliste von länderspezifischen Kennzeichenschildern von Fahrzeugen abgelegt ist, wobei jedem Kennzeichenschild eines Staates wenigstens ein Standard-Farbcharakteristikwert zugeordnet ist. Damit können exakt die Farbcharakteristikwerte der entsprechenden Farben der nationalen Kennzeichenschilder gespeichert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bei Erkennung eines Euro-Kennzeichenschildes der Farbcharakteristikwert der Farbe Blau für einen Farbabgleich verwendet wird. Diese Farbe bietet sich an, da das Standard-Design des EU-Symbols aus einem blauen Streifen auf der linken Seite des Kennzeichenschildes bzw. Kfz-Kennzeichens besteht.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einem Bildaufnahmesystem zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs mittels des fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems nach Figur 1 als Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung.

Das in Figur 1 schematisch dargestellte Fahrzeug 10, insbesondere ein Kraftfahrzeug umfasst ein Bildaufnahmesystem 1 mit einer Farbkamera 2, eine Objekterkennungseinheit 3 zur Erkennung von Objekten, insbesondere Verkehrszeichen und Kennzeichenschilder von Fahrzeugen, wobei der Objekterkennungseinheit 3 ein Speicher 4 zugeordnet ist. Zur Objekterkennung weist die Objekterkennungseinheit einen Klassifikator auf, mit dem mittels eines Mustererkennungsalgorithmus eine

Klassifikation hinsichtlich erkannter Strukturen und Farben von in den von der Farbkamera 2 erzeugten Bilddaten erkannten Objekten vorgenommen wird. So können nicht nur Verkehrszeichen und Kennzeichenschilder, sondern auch weitere Objekte wie bspw. Fahrbahnmarkierungen, Fahrbahnbegrenzungen vorausfahrende Fahrzeuge, Rücklichter, Scheinwerfer usw. erkannt werden.

Als Verkehrszeichen werden nicht nur Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen und solche die Geschwindigkeitsbegrenzungen auflösende bzw. aufhebende Verkehrszeichen angesehen, sondern auch Verkehrseinrichtungen, wie bspw. Leitpfosten und Richtzeichen, wie bspw. Autobahnbeschilderungen.

Ferner umfasst das Fahrzeug 10 ein Display 5, welches bspw. ein Teil einer zentralen Anzeige- und Bedieneinheit des Fahrzeugs 10 oder ein Kombiinstrument des Fahrzeugs 10 darstellt, welches die von der Objekterkennungseinheit 3 erkannten Objekte, insbesondere die erkannten Verkehrszeichen zeigt und deshalb mit derselben verbunden ist. Desweiteren werden die Informationen hinsichtlich des erkannten Verkehrszeichens und/oder weiterer im Fahrzeugumfeld erkannter Objekte einem Fahrerassistenzsystem 6 zugeführt, welches seinerseits Stellorgane 6a zur Durchführung der entsprechenden Fahrerassistenzfunktion ansteuert.

So kann das Fahrerassistenzsystem 6, dem die Information über geschwindigkeitsbegrenzende Verkehrszeichen zugeführt werden, eine automatische Anpassung der aktuellen Geschwindigkeit des Fahrzeugs 10 an die erkannte Höchstgeschwindigkeit über die Steuerung der Stellorgane 6a vornehmen.

Dieses Fahrerassistenzsystem 6 kann auch als Spurhalteassistentensystem ausgebildet sein, dem die für die Spurhaltung erforderlichen Informationen hinsichtlich erkannter Fahrbahnmarkierungen bzw. Fahrbahnbegrenzungen zugeführt werden und

ggf. Eingriffe in das Brems- und/oder Lenksystem des Fahrzeugs 10 über die Stellorgane 6a vornimmt.

Die korrekte Funktion solcher sicherheitskritischen Fahrerassistenzsysteme 6 hängt vor allem von der zuverlässigen Erkennung der relevanten Objekte ab. Für die Beurteilung der Relevanz von Objekten ist neben den Strukturen insbesondere auch deren Farbe von Bedeutung. So haben bei gleichzeitigem Auftreten von gelben und weißen Fahrspur-Markierungen, z. B. in einem Baustellenbereich, im Allgemeinen die gelben Markierungen Vorrang. Daher ist eine Farbklassifikation der detektierten Objekte durchzuführen, wobei sich die Farbe im erfassten Bild aufgrund der Farbtemperatur der Fahrzeugumgebung, die von der Farbe der Beleuchtung abhängt, unterschiedlich darstellen. Unterschiedliche Farbtemperaturen des erfassten Bildes können sich zum einen durch unterschiedliche Beleuchtungen, z. B. in Abhängigkeit der Tageszeit, unterschiedliche Straßenbeleuchtungen und auch durch Tönungen der Fahrzeugscheiben, hinter denen die Fahrzeugkameras im Allgemeinen angebracht sind, ergeben.

Daher wird im Folgenden anhand der Figuren 1 und 2 als Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Verfahren zur Durchführung eines Farbabgleichs bzw. eines Weißabgleichs erläutert, um die Farbe von erkannten Objekten korrekt klassifizieren zu können. Zunächst wird ein Verfahren beschrieben, welches für einen Farbabgleich bzw. einen Weißabgleich erkannte Verkehrszeichen verwendet. Ein solches Verfahren kann auch auf der Basis von erkannten Kennzeichenschildern von Fahrzeugen durchgeführt werden, welches anschließend beschrieben wird.

Das erstgenannte Verfahren verwendet also zum Farbabgleich oder zum Weißabgleich Verkehrszeichen, da deren Farben gemäß der Verwaltungsvorschrift "Aufsichtsfarben für Verkehrszeichen- Farben und Farbgrenzen" (DIN 6171) vorgeschrieben sind und daher nur in engen Grenzen variieren können. Somit sind unter Normalbedingungen, bspw. bei Tageslicht die Farbcharak-

teristiken, also die Farbtemperaturen der Farben eines Verkehrszeichens bekannt und können daher als Referenzwert, im Folgenden Standard-Farbcharakteristikwert verwendet werden.

Bei einer Abweichung eines aus den Bilddaten eines solchen

Verkehrszeichens ermittelten Farbtemperaturwertes als

Farbcharakteristikwert von diesem Referenzwert wird auf das Vorhandensein einer farblichen Lichtquelle oder Mischungen

von verschiedenen Lichtquellen geschlossen, deren Farbtemperatur als Farbcharakteristikwert direkt aus der Abweichung

von dem Standard-Farbcharakteristikwert ermittelt werden kann

und zur Korrektur bei der Farbinterpretation des Fahrzeugumfelds im Sinne eines Farbabgleichs oder eines Weißabgleichs

verwendet werden kann.

So lässt sich bspw. bei Verkehrsschildern mit Geschwindig-

keitsbegrenzungen ausnutzen, dass deren Hintergrundfarbe Weiß

ist. Dies gilt auch für die Verkehrszeichen, die solche Ge-

geschwindigkeitsbeschränkungen wieder aufheben.

Solche Verkehrszeichen, von denen die Farbtemperaturwerte als

Standard-Farbcharakteristikwerte der verwendeten Farben, also

beispielsweise der Farbe Weiß für den Hintergrund des Ver-

kehrszeichens unter Normalbedingungen, also bspw. unter Ta-

geslicht bekannt sind, werden als Standard-

Farbcharakteristikwerte in einem Speicher 4 als Speichermittel-

tel der Objekterkennungseinheit 3 in einer

Farbcharakteristikwertliste abgelegt. Ebenso kann für die

Farbe Rot ein entsprechender Standard-Farbcharakteristikwert

abgelegt werden.

Das Verfahren zum automatischen Farbabgleich bzw. Weißab-

gleich gemäß Figur 2 beginnt mit einem ersten Verfahrens-

schritt S1, bei dem die Fahrzeugumgebung mittels der Farbka-

mera 2 erfasst wird. Anschließend werden gemäß Verfahrens-

schritt S2 zur Lokalisierung und Erkennung von Verkehrszei-

chen im Fahrzeugumfeld die von der Farbkamera 2 erzeugten

Bilddaten von der Objekterkennungseinheit 3 ausgewertet und

mittels des Klassifikators 3a eine Objektklassifizierung durchgeführt.

Wird gemäß Verfahrensschritt S2 ein Verkehrszeichen erkannt, wird mit Verfahrensschritt S3 ermittelt, ob dieses Verkehrszeichen in der Farbcharakteristikwertliste mit den Standard-Farbcharakteristikwerten seiner Farben aufgeführt ist. Falls dies nicht der Fall ist, erfolgt ein Rücksprung auf Verfahrensschritt S1.

Falls sich das erkannte Verkehrszeichen in der Farbcharakteristikwertliste findet, wird gemäß Verfahrensschritt S4 die Farbcharakteristik des erkannten Verkehrszeichens bestimmt, also die Farbcharakteristikwerte, d. h. die Farbwerte ermittelt. So wird bspw. bei einem erkannten Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsbegrenzung der Farbwert der Hintergrundfarbe Weiß ermittelt. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Farbe Rot als Kreisring eines solchen Verkehrszeichens ermittelt werden.

Der mit Verfahrensschritt S4 ermittelte Farbcharakteristikwert für die Farbe Weiß wird in einem Verfahrensschritt S5 mit dem zugehörigen Standard-Farbcharakteristikwert der dem erkannten Verkehrszeichen zugeordneten Farbe Weiß verglichen. Falls eine Übereinstimmung innerhalb einer vorgegebenen Toleranz zwischen diesen beiden Werten besteht, endet das Verfahren mit Verfahrensschritt S8 und einem Rücksprung auf Verfahrensschritt S1. Im anderen Fall, also bei einer Abweichung des Farbcharakteristikwertes von dem Standard-Farbcharakteristikwert für die Farbe Weiß wird in einem weiteren Verfahrensschritt S6 ein Korrekturwert bestimmt, mit dem in einem nachfolgenden Verfahrensschritt S7 ein Weißabgleich durchgeführt wird, d. h. die von der Farbkamera 2 erzeugten Bilddaten werden zur Farbinterpretation mittels diesem Korrekturwert korrigiert. Zum Schluss erfolgt ein Rücksprung über Verfahrensschritt S8 auf Verfahrensschritt S1.

Natürlich können die Verfahrensschritte S4 bis S8 auch mit der Farbe Rot des erkannten Verkehrszeichens für einen Farb-
abgleich durchgeführt werden. Auch ist es möglich für beide
5 Farben Weiß und Rot die Farbcharakteristikwerte zu ermitteln
und hieraus bei einer Abweichung von den Standard-
Farbcharakteristikwerten einen gemeinsamen Korrekturwert zu
bestimmen.

10 Ein Weißabgleich kann auch mit der Farbe Weiß von Leitpfos-
ten, die Verkehrseinrichtungen darstellen durchgeführt wer-
den, wenn solche Leitpfosten als Fahrbahnbegrenzungen von der
Objekterkennungseinheit 3 erkannt werden.

15 Das Verfahren zur Durchführung eines automatischen Farbab-
gleichs kann auch mit der Farbe Schwarz als Schriftfarbe des
erkannten Verkehrszeichens oder der Farbe Schwarz der Balken
eines Leitpfostens durchgeführt werden, wenn der entsprechen-
de Standard-Farbcharakteristikwert in der
20 Farbcharakteristikwertliste für den erkannten Leitpfosten ab-
gelegt ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind auch
weitere Farben, wie z. Bsp. die Farbe Blau geeignet, wenn
25 bspw. Autobahnbeschilderungen als Verkehrszeichen erkannt
werden, deren Hintergrundfarbe blau ist.

Damit kann das erfindungsgemäßen Verfahren mit allen bei Ver-
kehrszeichen verwendeten Farben gemäß der Verwaltungsvor-
30 schrift "Aufsichtsfarben für Verkehrszeichen- Farben und
Farbgrenzen" (DIN 6171) zur Durchführung eines Farb- bzw.
Weißabgleichs eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders dann einfach und
35 kostengünstig in einem Fahrzeug realisierbar, wenn dieses
Fahrzeug bereits eine Verkehrszeichenerkennung aufweist, da

dieses erfindungsgemäße Verfahren lediglich softwaremäßig ohne Einsatz zusätzlicher Hardware umgesetzt werden kann.

Ein Verfahren zum Farb- bzw. Weißabgleich mittels der Erkennung von Kennzeichenschildern wird im Folgenden ebenso anhand der Figuren 1 und 2 erläutert.

Das Verfahren zum automatischen Farbabgleich bzw. Weißabgleich auf der Basis von erkannten Kennzeichenschildern von Fahrzeugen beginnt gemäß Figur 2 mit einem ersten Verfahrensschritt S1, bei dem die Fahrzeugumgebung mittels der Farbkamera 2 erfasst wird. Anschließend werden gemäß Verfahrensschritt S2 zur Lokalisierung und Erkennung von Kennzeichenschildern von Fahrzeugen im Fahrzeugumfeld die von der Farbkamera 2 erzeugten Bilddaten von der Objekterkennungseinheit 3 ausgewertet und mittels des Klassifikators 3a eine Objektklassifizierung durchgeführt. Dabei können sowohl vorausfahrende, entgegenkommende als auch nachfolgende Fahrzeuge erfasst und deren Bilddaten auf Kennzeichenschilder dieser Fahrzeuge analysiert werden.

Wird gemäß Verfahrensschritt S2 ein Kennzeichenschild eines Fahrzeugs erkannt, wird mit Verfahrensschritt S3 mittels einer Text- und Mustererkennungssoftware, bspw. mittels einer OCR-Software das Kraftfahrzeugkennzeichen ermittelt. Aus diesem Kraftfahrzeugkennzeichen wird durch Vergleich mit in dem Speicher 4 abgelegten Länderkennzeichen-Liste der diesem Kraftfahrzeugkennzeichen zugehörige Staat ermittelt. Gleichzeitig ist jedem Staat wenigstens eine für das Kennzeichenschild zur verwendende Farbe, bspw. die Farbe Weiß für Deutschland oder die Farbe Gelb für Frankreich als Standard-Farbcharakteristikwert zugeordnet.

Falls gemäß Verfahrensschritt S3 ein Staat mit zugehörigem Standard-Farbcharakteristikwert für Kennzeichenschilder dieses Staates ermittelt werden kann, wird mit einem nachfolgenden Verfahrensschritt S4 die Farbcharakteristik des erkannten Kennzeichenschildes aus den von der Farbkamera aufgenommenen

5 So wird also bspw. bei einem erkannten Kennzeichenschild ei-
nes Fahrzeugs der Farbwert der Hintergrundfarbe Weiß oder
Gelb des Nummernschildes ermittelt.

10 Farbcharakteristikwert für die Farbe Weiß oder die Farbe Gelb
wird in einem Verfahrensschritt S5 mit dem zugehörigen Stan-
dard-Farbcharakteristikwert der dem erkannten Kennzeichen-
schild länderspezifisch zugeordneten Farbe Weiß (bspw. für
Deutschland) bzw. Gelb (bspw. für Frankreich) verglichen.

Im anderen Fall, also bei einer Abweichung des Farbcharakteristikwertes von dem Standard-Farbcharakteristikwert für die Farbe Weiß bzw. Gelb wird in einem weiteren Verfahrensschritt S6 ein Korrekturwert bestimmt, mit dem in einem nachfolgenden Verfahrensschritt S7 ein Weißabgleich bzw. Farbabgleich durchgeführt wird, d. h. die von der Farbkamera 2 erzeugten Bilddaten werden zur Farbinterpretation mittels diesem Korrekturwert korrigiert. Zum Schluss erfolgt ein Rücksprung über Verfahrensschritt S8 auf Verfahrensschritt S1.

30 Wird als Kennzeichenschild ein Euro-Kennzeichenschild er-
kannt, kann bspw. auch die Farbe Blau für den Farbabgleich
verwendet werden, da das Standard-Design des EU-Symbols aus
einem blauen Streifen auf der linken Seite des Kennzeichen-
35 schildes bzw. Kfz-Kennzeichens besteht. Dann wäre bspw. in
der Länderkennzeichen-Liste des Speichers 3a für jedes Euro-
Land die Farbe Blau zugeordnet.

5 Kennzeichenschilder hierfür heranzuziehen, können natürlich
gleichzeitig in einem Fahrzeug mit einem Bildaufnahmesystem 1
gemäß Figur 1 zur Verfügung stehen.

1. Verfahren zur Durchführung eines automatischen

dadurch gekennzeichnet, dass

- von einem durch die Objekterkennungseinheit (3) erkannten Verkehrszeichen wenigstens ein Farbcharakteristikwert ermittelt wird,

- mittels des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera (2) erzeugten Bilddaten durchgeführt wird.

dadurch gekennzeichnet, dass in dem Speichermittel (4) eine Farbcharakteristikwertliste mit Verkehrszeichen abgelegt ist, wobei jedem Verkehrszeichen wenigstens ein Standard-Farbcharakteristikwert zugeordnet ist.

dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Vergleich der ermittelten Farbcharakteristikwerte des erkannten Verkehrszeichens mit dem abgelegten Standard-Farbcharakteristikwert ermittelt wird, ob das erkannte Verkehrszeichen in der Farbcharakteristikwertliste aufgeführt ist.

dadurch gekennzeichnet, dass in der Objekterkennungseinheit (3) ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von

Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie von solche Geschwindigkeitsbegrenzungen auflösende bzw. aufhebende Verkehrszeichen verwendet wird.

- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbcharakteristikwert der Hintergrundfarbe des Verkehrszeichens, vorzugsweise die Farbe Weiß für einen Weißabgleich als Farbabgleich verwendet wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Objekterkennungseinheit (3) ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von Verkehrseinrichtungen, vorzugsweise von Leitpfosten verwendet wird.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbcharakteristikwert der Farbe Weiß für einen Weißabgleich als Farbabgleich und/oder der Farbe Schwarz für den Farbabgleich verwendet wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Objekterkennungseinheit (3) ein Mustererkennungsalgorithmus zur Erkennung von Autobahnbeschilderungen verwendet wird.
- 25 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbcharakteristikwert der Hintergrundfarbe der Autobahnbeschilderungen, vorzugsweise die Farbe Blau für den Farbabgleich verwendet wird.
- 30 10. Verfahren zur Durchführung eines automatischen Farbabgleichs eines fahrzeuggebundenen Bildaufnahmesystems (1) mit einer Farbkamera (2) und einer Objekterkennungseinheit (3) zur Erkennung von Objekten im Fahrzeugumfeld eines Fahrzeugs,
- 35 **dadurch gekennzeichnet, dass**

- mittels der Objekterkennungseinheit (3) Kennzeichenschilder von im Fahrzeugumfeld erfassten Fahrzeugen erkannt werden,
- von dem erkannten Kennzeichenschild eines Fahrzeugs wenigstens ein Farbcharakteristikwert detektiert und mittels Text- und Mustererkennung das Kraftfahrzeugkennzeichen ermittelt wird,
- durch Vergleich des ermittelten Kraftfahrzeugkennzeichens mit in einem Speichermittel (4) abgelegten Nationalitätskennzeichen und länderspezifische Standard-Farbcharakteristikwerte der Kennzeichenschilder ein Standard-Farbcharakteristikwert des erkannten Kennzeichenschildes bestimmt wird,
- der von dem erkannten Kennzeichenschild detektierte Farbcharakteristikwert mit dem Standard-Farbcharakteristikwert verglichen und bei einer Abweichung ein Korrekturwert bestimmt wird, und
- mittels des Korrekturwertes ein Farbabgleich der von der Farbkamera (2) erzeugten Bilddaten durchgeführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Speichermittel (4) eine Farbcharakteristikwertliste von länderspezifischen Kennzeichenschildern von Fahrzeugen abgelegt ist, wobei jedem Kennzeichenschild eines Staates wenigstens ein Standard-Farbcharakteristikwert zugeordnet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erkennung eines Euro-Kennzeichenschildes der Farbcharakteristikwert der Farbe Blau für einen Farbabgleich verwendet wird.

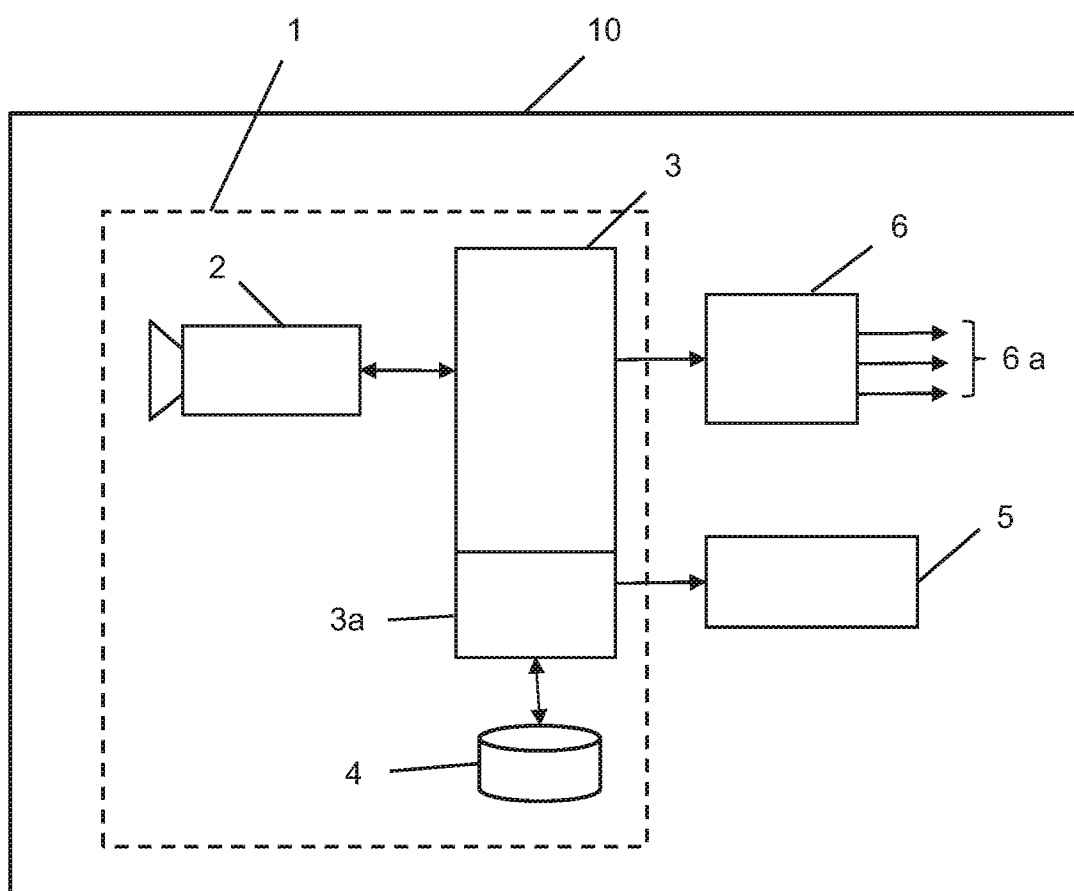


Fig. 1

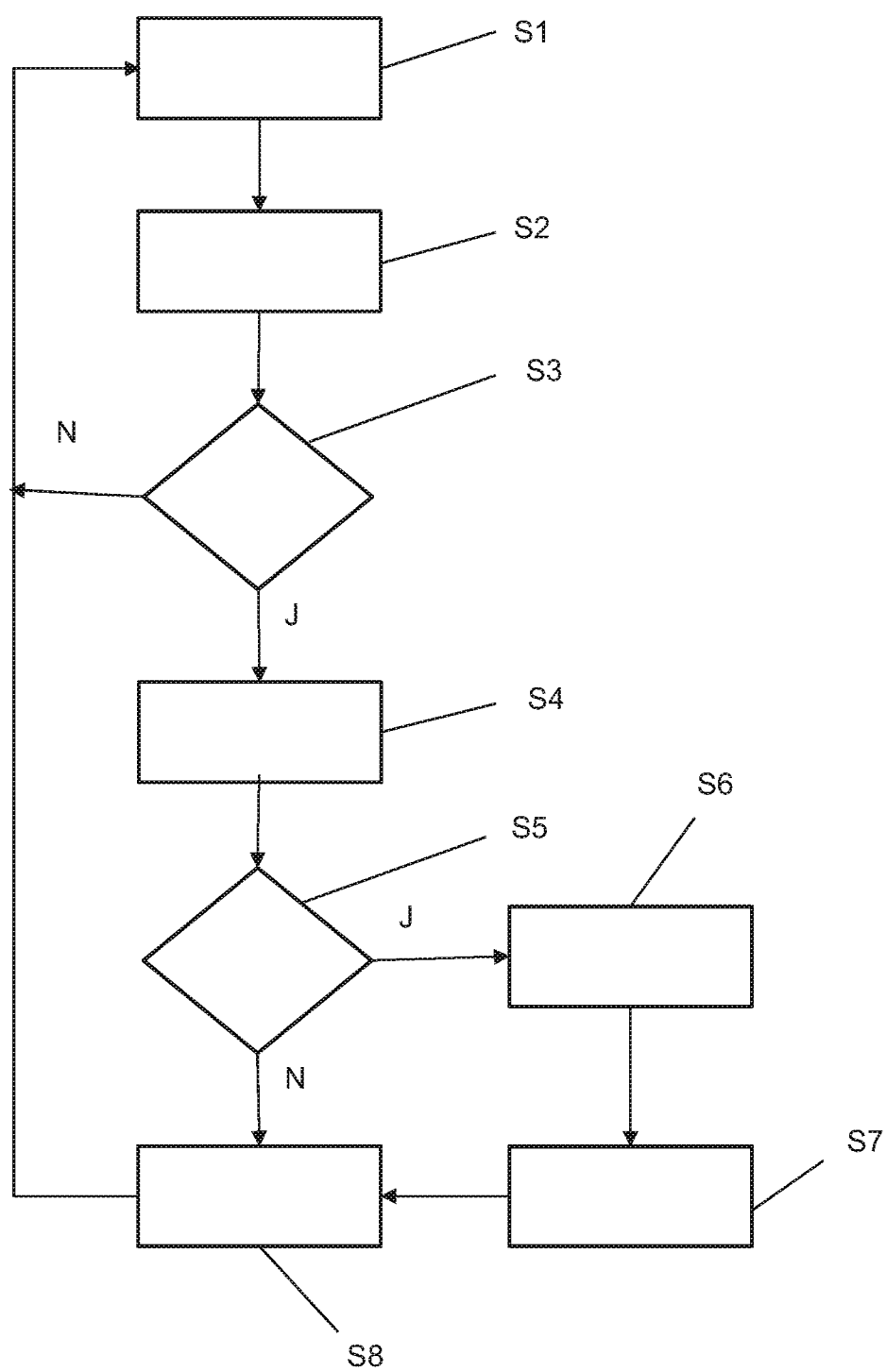


Fig. 2

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See continuation sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/200116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R1/00 H04N17/00 H04N17/02 G06K9/00
ADD.

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)
G06K B60R H04N

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/101965 A1 (AISIN AW CO [JP]; SATO YUJI [JP]) 2 August 2012 (2012-08-02) page 6, paragraph 22 - page 7, paragraph 24; figures 6A-6C page 11, paragraph 38 - page 11, paragraph 39; figures 1,2,4,5 -----	1-9
X	JP 2008 028958 A (DENSO CORP) 7 February 2008 (2008-02-07) page 5, paragraph 23 - page 9, paragraph 51; figures 1-5 -----	1-9
A	DE 10 2009 007840 A1 (ADC AUTOMOTIVE DIST CONTROL [DE]) 12 August 2010 (2010-08-12) cited in the application page 2, paragraph 2 - page 4, paragraph 26; figures 1-3 ----- -/-	1-9



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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2014

Date of mailing of the international search report

29/01/2014

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

Dinov, Vassil

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/200116

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001 222680 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 17 August 2001 (2001-08-17) page 4, paragraph 25 - page 4, paragraph 29; figures 9-11 -----	10-12
Y	NICOLAS THOME ET AL: "A cognitive and video-based approach for multinational License Plate Recognition", MACHINE VISION AND APPLICATIONS, SPRINGER, BERLIN, DE, vol. 22, no. 2, 1 March 2010 (2010-03-01), pages 389-407, XP019880785, ISSN: 1432-1769, DOI: 10.1007/S00138-010-0246-3 page 390, paragraph 2 - page 392, paragraph 2.4 -----	10-12
Y	Xifan Shi ET AL: "Automatic License Plate Recognition System Based on Color Image Processing" In: "Field Programmable Logic and Application", 1 January 2005 (2005-01-01), Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, XP055097576, ISSN: 0302-9743 ISBN: 978-3-54-045234-8 vol. 3483, pages 1159-1168, DOI: 10.1007/11424925_121, page 1160, paragraph 2 - page 1161, paragraph 2 -----	10-12
E	US 2013/235193 A1 (CHANG WEN-YAN [TW] ET AL) 12 September 2013 (2013-09-12) page 2, paragraph 37 - page 4, paragraph 57; figures 1-4 -----	10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200116

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012101965 A1	02-08-2012	CN 103124978 A EP 2599035 A1 JP 2012155627 A US 2013163865 A1 WO 2012101965 A1	29-05-2013 05-06-2013 16-08-2012 27-06-2013 02-08-2012
JP 2008028958 A	07-02-2008	JP 4674572 B2 JP 2008028958 A	20-04-2011 07-02-2008
DE 102009007840 A1	12-08-2010	DE 102009007840 A1 DE 112010000054 A5 EP 2394440 A1 JP 2012517163 A US 2012019652 A1 WO 2010088876 A1	12-08-2010 31-05-2012 14-12-2011 26-07-2012 26-01-2012 12-08-2010
JP 2001222680 A	17-08-2001	NONE	
US 2013235193 A1	12-09-2013	TW 201338561 A US 2013235193 A1	16-09-2013 12-09-2013

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-9

Method for detecting the traffic signs in the environment around a vehicle camera.

2. Claims: 10-12

Method for detecting the number plates of the vehicles detected in the environment around a vehicle camera and determining their colour characteristic values, which are based on nationality- and country-specific standard colour characteristic values.

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200116

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R1/00 H04N17/00 H04N17/02 G06K9/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06K B60R H04N		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/101965 A1 (AISIN AW CO [JP]; SATO YUJI [JP]) 2. August 2012 (2012-08-02) Seite 6, Absatz 22 - Seite 7, Absatz 24; Abbildungen 6A-6C Seite 11, Absatz 38 - Seite 11, Absatz 39; Abbildungen 1,2,4,5 -----	1-9
X	JP 2008 028958 A (DENSO CORP) 7. Februar 2008 (2008-02-07) Seite 5, Absatz 23 - Seite 9, Absatz 51; Abbildungen 1-5 -----	1-9
A	DE 10 2009 007840 A1 (ADC AUTOMOTIVE DIST CONTROL [DE]) 12. August 2010 (2010-08-12) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 26; Abbildungen 1-3 ----- -/--	1-9
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. Januar 2014		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 29/01/2014
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 Dinov, Vassil

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2001 222680 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 17. August 2001 (2001-08-17) Seite 4, Absatz 25 - Seite 4, Absatz 29; Abbildungen 9-11 -----	10-12
Y	NICOLAS THOME ET AL: "A cognitive and video-based approach for multinational License Plate Recognition", MACHINE VISION AND APPLICATIONS, SPRINGER, BERLIN, DE, Bd. 22, Nr. 2, 1. März 2010 (2010-03-01), Seiten 389-407, XP019880785, ISSN: 1432-1769, DOI: 10.1007/S00138-010-0246-3 Seite 390, Absatz 2 - Seite 392, Absatz 2.4 -----	10-12
Y	Xifan Shi ET AL: "Automatic License Plate Recognition System Based on Color Image Processing" In: "Field Programmable Logic and Application", 1. Januar 2005 (2005-01-01), Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, XP055097576, ISSN: 0302-9743 ISBN: 978-3-54-045234-8 Bd. 3483, Seiten 1159-1168, DOI: 10.1007/11424925_121, Seite 1160, Absatz 2 - Seite 1161, Absatz 2 -----	10-12
E	US 2013/235193 A1 (CHANG WEN-YAN [TW] ET AL) 12. September 2013 (2013-09-12) Seite 2, Absatz 37 - Seite 4, Absatz 57; Abbildungen 1-4 -----	10-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012101965 A1	02-08-2012	CN 103124978 A EP 2599035 A1 JP 2012155627 A US 2013163865 A1 WO 2012101965 A1	29-05-2013 05-06-2013 16-08-2012 27-06-2013 02-08-2012

JP 2008028958 A	07-02-2008	JP 4674572 B2 JP 2008028958 A	20-04-2011 07-02-2008

DE 102009007840 A1	12-08-2010	DE 102009007840 A1 DE 112010000054 A5 EP 2394440 A1 JP 2012517163 A US 2012019652 A1 WO 2010088876 A1	12-08-2010 31-05-2012 14-12-2011 26-07-2012 26-01-2012 12-08-2010

JP 2001222680 A	17-08-2001	KEINE	

US 2013235193 A1	12-09-2013	TW 201338561 A US 2013235193 A1	16-09-2013 12-09-2013

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Verfahren zur Durchführung einer Objekterkennung der
Verkehrzeichen im Umfeld einer Fahrzeugkamera.

2. Ansprüche: 10-12

Verfahren zur Durchführung einer Objekterkennung der
Kennzeichenschilder von den erfassten Fahrzeugen im Umfeld
einer Fahrzeugkamera und Ermittlung ihre
Farbcharakteristikwerte, die sich auf Nationalität und
länderspezifische Standard-Farbcharakteristikwerte beruhen.
