



(10) **DE 11 2014 000 910 T5 2015.11.05**

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/129266**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 000 910.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2014/051499**
(86) PCT-Anmeldetag: **24.01.2014**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **28.08.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **05.11.2015**

(51) Int Cl.: **G06T 1/00 (2006.01)**
B60R 1/00 (2006.01)
G01C 21/26 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2013-031266 20.02.2013 JP

(74) Vertreter:
**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser,
Polte Partnerschaft mbB, 85354 Freising, DE**

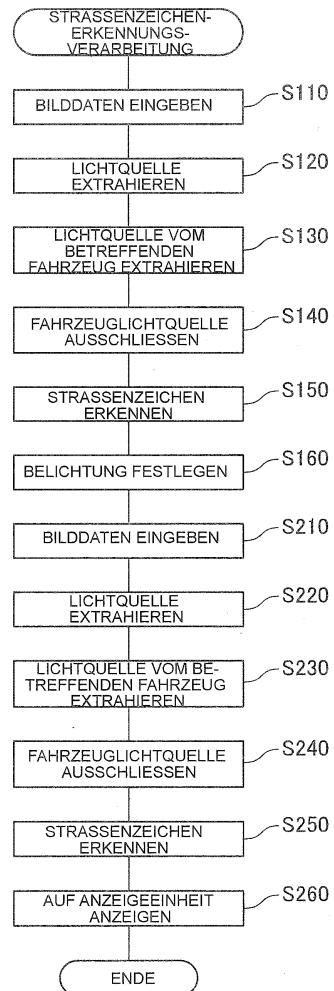
(71) Anmelder:
**DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,
JP**

(72) Erfinder:
Morishita, Taiji, Kariya-city, Aichi-pref, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Straßenzeichenerkennungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: In einem Straßenzeichenerkennungssystem wird eine Region mit hoher Leuchtdichte, die eine Region mit einer Leuchtdichte, die höher als eine vorbestimmte Referenzleuchtdichte ist, in dem aufgenommenen Bild angibt, extrahiert (S120, S220), und eine Fahrzeuglichtquelle, die eine Lichtquelle repräsentiert, die von dem Fahrzeug stammt, in dem aufgenommenen Bild wird extrahiert (S130, S230). Dann wird eine Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, ausgeschlossen (S140, S240), und eine andere Region ausschließlich der Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, wird als eine Zielregion zum Erkennen des Straßenzeichens festgelegt (S150, S250), und das Straßenzeichen wird in der Zielregion erkannt. Demzufolge ist es möglich, die Region zum Ausführen der Verarbeitung zum Erkennen des Straßenzeichens zu verkleinern, wodurch es möglich ist, die Verarbeitungslast während des Erkennens des Straßenzeichens zu reduzieren.



Beschreibung

[Technisches Gebiet]

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Straßenzeichenerkennungsvorrichtung, die ein Straßenzeichen in einem aufgenommenen Bild erkennt.

[Hintergrund]

[0002] Eine Straßenzeichenerkennungsvorrichtung, die im Nahinfrarot abstrahlt, sucht ein Straßenzeichen in Regionen außer schwarzen Bereichen, die offensichtlich kein Straßenzeichen sind, und erkennt, dass das gesuchte Straßenzeichen bekannt ist (vgl. beispielsweise Patentdokument 1).

[Stand der Technik]

[Patentdokument]

[0003]

[Patentdokument 1] Japanische Patentanmeldungsoffenlegung mit der Nr. 2006-115624

[Offenbarung der Erfindung]

[Durch die Erfindung zu lösende Probleme]

[0004] Jedoch wird in der vorstehenden Straßenzeichenerkennungsvorrichtung eine Verarbeitung zum Erkennen des Straßenzeichens über einen weiten Bereich ausgeführt, wodurch ein Problem darin besteht, dass die Verarbeitungslast groß ist. Demnach ist es hinsichtlich der vorstehenden Probleme in einer Straßenzeichenerkennungsvorrichtung, die ein Straßenzeichen in einem aufgenommenen Bild erkennt, eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, es zu ermöglichen, die Verarbeitungslast beim Erkennen des Straßenzeichens zu reduzieren.

[Mittel zum Lösen der Probleme]

[0005] In einer Straßenzeichenerkennungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die gemacht wurde, um die Aufgabe zu lösen, extrahiert ein erstes Mittel eine Region mit hoher Leuchtdichte, die eine Region mit einer Leuchtdichte, die höher als eine vorbestimmte Referenzleuchtdichte ist, in dem aufgenommenen Bild angibt, und ein zweites Mittel extrahiert einer Fahrzeuglichtquelle, die eine Lichtquelle repräsentiert, die von dem Fahrzeug stammt, in dem aufgenommenen Bild. Dann schließt ein drittes Mittel eine Region aus, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, und ein vierter Mittel legt eine andere Region ausschließlich der Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, als eine Zielregion zum Erkennen des Straßenzeichens

fest, und erkennt das Straßenzeichens in der Zielregion.

[0006] Gemäß der Straßenzeichenerkennungsvorrichtung ist es, da es möglich ist, die Region zum Ausführen der Verarbeitung zum Erkennen des Straßenzeichens zu verkleinern, möglich, die Verarbeitungslast während des Erkennens des Straßenzeichens zu reduzieren. Um die vorstehende Aufgabe zu lösen, kann ein Computer ein Straßenzeichenerkennungsprogramm zum Verwirklichen der jeweiligen Mittel sein, die die Straßenzeichenerkennungsvorrichtung bilden. Zusätzlich kann die Beschreibung von jedem der Ansprüche so lange wie möglich beliebig kombiniert werden. In diesem Fall ist es möglich, manche Konfigurationen innerhalb des Umfangs auszuschließen, der die Aufgabe der vorliegenden Erfindung lösen kann.

[Kurzbeschreibung der Zeichnungen]

[0007] **Fig. 1** zeigt ein Blockschaltbild einer schematischen Konfiguration eines Straßenzeichenerkennungssystems 1;

[0008] **Fig. 2** zeigt ein Ablaufdiagramm einer Straßenzeichenerkennungsverarbeitung, die eine CPU 11 eines Operationsteils 10 ausführt;

[0009] **Fig. 3(a)** und **Fig. 3(b)** zeigen schematische Ansichten eines Beispiels eines aufgenommenen Bilds mit Abbildungsparametern zum Abbilden eines Straßenzeichens eines Typs, der selbst Licht emittiert, bzw. eines Beispiels eines aufgenommenen Bilds mit Abbildungsparametern zum Abbilden eines Straßenzeichens eines Typs, der nicht selbst Licht emittiert; und

[0010] **Fig. 4** zeigt eine Illustration eines Beispiels eines Extraktionsbereichs eines Straßenzeichens.

[Ausführungsform der Erfindung]

[0011] Eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung wird mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert.

[Struktur der vorliegenden Ausführungsform]

[0012] Ein Straßenzeichenerkennungssystem 1, auf das die vorliegende Erfindung angewandt wird, wird in einem Fahrzeug eingesetzt, das auf einer Straße fährt, wie beispielsweise einem Personenkraftwagen (nachfolgend ebenso als Eigenfahrzeug bezeichnet), und hat eine Funktion zum Erkennen eines Straßenzeichens nicht nur in einer Straßenumgebung mit hellen Bedingungen wie am Tag, sondern in einer Straßenumgebung mit dunklen Bedingungen wie in der Nacht oder in einem Tunnel. Im Detail beinhaltet das Straßenzeichenerkennungssystem 1, wie in **Fig. 1**

dargestellt ist, einen Operationsteil **10**, eine Kamera **20** und eine Anzeigeeinheit **30**.

[0013] Die Kamera **20** führt Abbilden zu einem vorbestimmten Zyklus (beispielsweise einmal alle 50 ms) unter Annahme einer Fahrtrichtung des Eigenfahrzeugs (für gewöhnlich vor dem Eigenfahrzeug) als einen Abbildungsbereich durch und sendet aufgenommene Bilder an den Operationsteil **10**. Die Kamera **20** hat eine Funktion zum Einstellen eines Abbildungsparameters, der eine Einstellung während einer Bildaufnahme durch die Kamera **20** repräsentiert, durch einen Befehl vom Operationsteil **10**.

[0014] Wenn jedoch der Abbildungsparameter nicht durch den Operationsteil **10** eingestellt wird, stellt die Kamera **20** selbst den Abbildungsparameter durch eine Umgebungsleuchtdichte (Betrag von Licht oder dergleichen, das in die Kamera **20** einzugeben ist) ein und bildet unter Verwendung des Abbildungsparameters ab. Eine Verstärkung, die einen Verstärkungsfaktor zum Verstärken eines Signals repräsentiert, das erzeugt wird, wenn ein Licht durch einen Bildsensor gemessen wird, mit dem die Kamera **20** ausgestattet ist, oder eine Blendengeschwindigkeit oder dergleichen, die die Zeit zum Beaufschlagen des Bildsensors mit Licht repräsentiert, wird beispielsweise als der Abbildungsparameter in Betracht gezogen.

[0015] Der Operationsteil **10** ist als eine bekannte elektronische Steuereinheit einschließlich einer CPU **11**, eines ROM und eines Speichers **12** wie beispielsweise eines RAM konfiguriert. Die CPU **11** führt unterschiedliche Verarbeitungen wie beispielsweise eine Straßenzeichenerkennungsverarbeitung, die später beschrieben wird, gemäß Programmen (einschließlich eines Straßenzeichenerkennungsprogramms) aus, die in dem Speicher **12** gespeichert sind.

[0016] Ferner beinhaltet der Operationsteil **10** ebenso eine Datenbank (DB) **13**. Bilder der Straßenzeichen und Werte der Bilder der Straßenzeichen, die durch Farbe, Leuchtdichte, Farbbalance und dergleichen quantifiziert sind, werden als Zeichendaten für jedes Straßenzeichen in der Datenbank **13** aufgezeichnet. Die Zeichendaten in der Datenbank **13** werden verwendet, um das Straßenzeichen bei einem Musterabgleich zu identifizieren.

[0017] Ferner wird eine Aufzeichnung zum Einstellen der Abbildungsparameter der Kamera **20** ebenso in der Datenbank **13** aufgezeichnet. Diese Aufzeichnung wird in der Straßenzeichenerkennungsverarbeitung verwendet, die später beschrieben wird.

[0018] Die Anzeigeeinheit **30** ist als eine bekannte Anzeige zum Anzeigen von Bildern konfiguriert, die durch den Operationsteil **10** erzeugt werden. Die Anzeigeeinheit **30** befindet sich an einer Position, die für

einen Fahrer des Eigenfahrzeugs während der Fahrt sichtbar ist.

[Verarbeitung der vorliegenden Ausführungsform]

[0019] Der Operationsteil **10** führt die Straßenzeichenerkennungsverarbeitung aus, die eine Verarbeitung zum Erkennen des Straßenzeichens aus den aufgenommenen Bildern ist. Die Straßenzeichenerkennungsverarbeitung beginnt, wenn beispielsweise eine Energiequelle des Fahrzeugs eingeschaltet wird, und ist eine Verarbeitung, die mit einem vorbestimmten Zyklus (beispielsweise einmal alle 100 ms) ausgeführt wird.

[0020] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, gibt die Straßenzeichenerkennungsverarbeitung die durch die Kamera **20** aufgenommenen Bilder ein (S110). In dieser Verarbeitung werden die aufgenommenen Bilder basierend auf dem Abbildungsparameter eingegeben, den die Kamera **20** selbst eingestellt hat.

[0021] Als Nächstes wird eine Extrahierung einer Lichtquelle ausgeführt (S120). In dieser Verarbeitung wird verglichen mit einer voreingestellten Referenzleuchtdichte für jedes Pixel, das das aufgenommene Bild bildet, ein Satz von Pixeln, die einen Leuchtdichtewert aufweisen, der höher als die voreingestellte Referenzleuchtdichte ist, als eine Lichtquelle extrahiert (eine Region mit hoher Leuchtdichte).

[0022] Dann wird eine Fahrzeuglichtquelle, die eine Lichtquelle repräsentiert, die von dem Fahrzeug stammt, in dem aufgenommenen Bild extrahiert (S130). In dieser Verarbeitung wird die Fahrzeuglichtquelle von der Lichtquelle extrahiert, die in der Verarbeitung von S110 extrahiert wird. Es ist zu beachten, dass, wenn die Fahrzeuglichtquelle extrahiert wird, es nicht notwendig ist, die Fahrzeuglichtquelle von der Lichtquelle zu extrahieren, die in der Verarbeitung von S110 extrahiert wird, sondern die Fahrzeuglichtquelle in irgendeiner Verarbeitung extrahiert werden kann.

[0023] Ferner ist es möglich, irgendeine Verarbeitung als eine Extrahierungsverarbeitung für die Fahrzeuglichtquelle einzusetzen. Beispielsweise ist es möglich, eine bekannte Verarbeitung zum Spezifizieren der Fahrzeuglichtquelle basierend auf beispielsweise einem Paar von Lichtquellen, einer Bewegungsrichtung der Lichtquelle oder Koordinaten der Lichtquelle zu verwenden.

[0024] Dann wird die Fahrzeuglichtquelle von der Lichtquelle ausgeschlossen (S140). In dieser Verarbeitung werden die als Fahrzeuglichtquellen identifizierten (die zwischen der Lichtquelle und der Fahrzeuglichtquelle übereinstimmen) von den extrahierten Lichtquellen ausgeschlossen.

[0025] Im Allgemeinen ist, da die Fahrzeuglichtquelle relativ weit weg (beispielsweise 500 bis 1000 m) erfasst werden kann, eine Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrzeuglichtquelle korrekt erkannt wird, bei einem Abstand, bei dem beabsichtigt ist, das Straßenzeichen zu erkennen (wird beispielsweise zwischen 100 und 200 m angenommen), hoch. Demzufolge wird die Fahrzeuglichtquelle in dieser Verarbeitung genau entfernt, und eine Wahrscheinlichkeit, dass das Straßenzeichen in dem erkennbaren Bereich versehentlich entfernt wird, ist gering.

[0026] Als Nächstes wird die Erkennung des Straßenzeichens ausgeführt (S150). In dieser Verarbeitung wird die Fahrzeuglichtquelle von der Lichtquelle ausgeschlossen und das Straßenzeichen wird durch Ausführen eines Musterabgleich in jeder verbleibenden Region (jeder Zielregion) erkannt. Während des Musterabgleichs wird für jede Zielregion ein Bildmuster der Zielregion (Leuchtdichte oder Farbanordnung usw.) mit den jeweiligen Zeichendaten in der Datenbank 13 kollationiert und ein Zeichen, für das ein bestimmter Übereinstimmungsgrad erlangt wird, oder ein Zeichen mit der größten Übereinstimmung wird als ein Straßenzeichen erkannt.

[0027] In den Verarbeitungen bis S150 wird davon ausgegangen, dass ein relativ helles Straßenzeichen in dem aufgenommenen Bild durch das aufgenommene Bild gemäß dem Abbildungsparameter erkannt werden kann, der durch die Kamera 20 selbst eingestellt wird. Beispielsweise wird ein aufgenommenes Bild, das in **Fig. 3(a)** dargestellt ist, erlangt und ein Straßenzeichen 41 eines Typs, der selbst Licht emittiert, kann erkannt werden.

[0028] Jedoch ist es schwierig, ein Straßenzeichen 42, das kein Licht emittiert, nur aus dem aufgenommenen Bild zu erkennen. Dies kommt daher, dass eine Leuchtdichte zum Erkennen eines Straßenzeichens 42, das kein Licht emittiert, unzureichend ist. Demnach wird der Abbildungsparameter in der vorliegenden Ausführungsform geändert (S160), um das Straßenzeichen 42, das kein Licht emittiert, zufriedenstellend zu erkennen.

[0029] Ein aufgenommenes Bild, das durch Ändern des Abbildungsparameters wie nachfolgend beschrieben, erlangt wird, ist beispielsweise in **Fig. 3(b)** dargestellt. Das heißt, das Straßenzeichen 41 eines Typs, der selbst Licht emittiert, wird aufgrund eines Lichthofs erkannt nicht länger, aber es ist ersichtlich, dass das Straßenzeichen 42, das kein Licht emittiert, zufriedenstellend erkannt wird.

[0030] Werden die Abbildungsparameter eingestellt, werden sie basierend auf der Leuchtdichte von zeichenbeinhaltenden Regionen 51, 52 (Regionen, die in **Fig. 4** durch unterbrochene Linien eingeschlossen sind) eingestellt, die Regionen repräsentieren,

in denen die Straßenzeichen in dem aufgenommenen Bild, das bereits erlangt ist, wahrscheinlich existieren, wie in **Fig. 4** dargestellt ist. Jedoch wird der Abbildungsparameter basierend auf der Leuchtdichte von Bereichen außer der Fahrzeuglichtquelle unter den zeichenbeinhaltenden Regionen 51, 52 eingestellt. Der Grund dafür ist, den Einfluss von Leuchtdichte von Fahrzeuglichtquellen zu vermeiden.

[0031] Wenn beispielsweise eine durchschnittliche Leuchtdichte der zeichenbeinhaltenden Regionen 51, 52 (ausschließlich der Bereiche der Fahrzeuglichtquellen) bestimmt wird, wird der Abbildungsparameter unter Verwendung der Aufzeichnung (in der Datenbank 13 aufgezeichnet), wo die Abbildungsparameter (Verstärkung und Blendenzeit) eindeutig erlangt werden können, eingestellt. In dieser Aufzeichnung wird er so eingestellt, dass die Verstärkung oder die Blendenzeit zunimmt, da die durchschnittliche Leuchtdichte der zeichenbeinhaltenden Regionen (ausschließlich der Bereiche der Fahrzeuglichtquellen) niedriger wird, so dass eine vorbestimmte durchschnittliche Leuchtdichte und eine Auflösung in dem aufgenommenen Bild erlangt werden kann.

[0032] Hierbei kann, wenn eine Funktion zum Erkennen einer Grenzlinie (weiße Linien usw.), die einen Fahrbereich in eine Innenseite und eine Außenseite unterteilen, bereitgestellt wird, die zeichenbeinhaltende Region außerhalb der Grenzlinie (außerhalb des Fahrbereichs) festgelegt werden.

Als Nächstes wird das aufgenommene Bild eingegeben, das durch die Kamera 20 unter Verwendung des durch den Operationsteil 10 eingestellten Abbildungsparameters aufgenommen wird (S210). Dann werden Verarbeitungen ähnlich den Verarbeitungen, die vorstehend bei S120 bis S150 beschrieben sind, für das aufgenommene Bild ausgeführt (S220 bis S250).

[0033] Als Nächstes wird ein Zeichen, das ähnlich dem Straßenzeichen ist, das in den Verarbeitungen von S150 und S250 erkannt wird, auf der Anzeigeeinheit 30 angezeigt (S310). In diesem Fall kann das anzuzeigende Bild ein Bild der Straße sein, das in der Datenbank 13 aufgezeichnet wird, oder ein anderes Bild, das entsprechend dem erkannten Straßenzeichen aufgezeichnet wird.

[0034] Wenn solche Verarbeitungen abgeschlossen sind, endet die Straßenzeichenerkennungsverarbeitung.

[Wirkungen der vorliegenden Ausführungsform]

[0035] In dem vorstehend im Detail beschriebenen Straßenzeichenerkennungssystem 1 extrahiert der Operationsteil 10 die Region mit hoher Leuchtdichte, die eine Region mit einer Leuchtdichte, die höher als eine vorbestimmte Referenzleuchtdichte ist, in dem

aufgenommenen Bild angibt, und extrahiert die Fahrzeuglichtquelle, die eine Lichtquelle repräsentiert, die von einem Fahrzeug in dem aufgenommenen Bild stammt. Dann wird eine Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, ausgeschlossen, eine andere Region, die die Region ausschließt, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, wird als eine Zielregion zum Erkennen des Straßenzeichens festgelegt und das Straßenzeichen wird in dieser Zielregion erkannt.

[0036] Gemäß dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** ist es, da es möglich ist, die Region zum Ausführen der Verarbeitung zum Erkennen des Straßenzeichens zu verkleinern, möglich, die Verarbeitungslast während des Erkennens des Straßenzeichens zu reduzieren. Ferner können, da die Fahrzeuglichtquelle weit weg von dem Straßenzeichen erfasst werden kann, die Regionen hinsichtlich der Fahrzeuglichtquelle früher ausgeschlossen werden, wenn die Fahrzeuglichtquelle weiter weg als eine Distanz erfasst wird, bei der das Straßenzeichen erkannt werden kann.

[0037] Ferner stellt der Operationsteil **10** in dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** die Abbildungsparameter (Blendengeschwindigkeit oder Verstärkung der Kamera **20** usw.), die die Einstellungen repräsentieren, wenn die Kamera **20** die Bilder aufnimmt, basierend auf der Leuchtdichte der zeichenbeinhaltenden Regionen ein, die die Regionen repräsentieren, in denen die Straßenzeichen in dem aufgenommenen Bild wahrscheinlich existieren. Dann wird das aufgenommene Bild, das mit den Abbildungsparametern aufgenommen wird, erlangt und das Straßenzeichen wird aus dem aufgenommenen Bild, das mit den Abbildungsparametern aufgenommen wird, erkannt.

[0038] Gemäß dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** wird die Bildaufnahme erneut mit den Abbildungsparametern ausgeführt, die zur Bildaufnahme der Zielregion geeignet sind, und da das Straßenzeichen unter Verwendung des aufgenommenen Bilds erkannt wird, ist es möglich, die Genauigkeit beim Erkennen des Straßenzeichens zu verbessern. Ferner kann, da die Abbildungsparameter richtig eingestellt werden, eine Zusatzvorrichtung wie beispielsweise eine Konfiguration zum Abstrahlen von Infrarotstrahlen so weit wie möglich unnötig gemacht werden.

[0039] Ferner stellt der Operationsteil **10** in dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** die Abbildungsparameter basierend auf der Leuchtdichte der Region ausschließlich der Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle übereinstimmt, unter den zeichenbeinhaltenden Regionen ein.

Gemäß dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** ist es möglich, die Abbildungsparameter einzustellen,

ohne dass sie durch die Leuchtdichte der Fahrzeuglichtquelle beeinträchtigt werden.

[0040] Ferner führt der Operationsteil **10** in dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** voreingestellte Informationen entsprechend dem erkannten Straßenzeichen aus.

Gemäß dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** ist es, da die Informationen entsprechend dem erkannten Straßenzeichen ausgeführt werden, möglich zu unterdrücken, dass das Straßenzeichen übersehen wird.

[0041] Ferner zeigt der Operationsteil **10** in dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** das Bild, das das erkannte Straßenzeichen repräsentiert, auf der Anzeigeeinheit **30** an.

Gemäß dem Straßenzeichenerkennungssystem **1** ist es, da das Bild, das das erkannte Straßenzeichen (das Straßenzeichen selbst oder ein Bild, das Bedeutungen des Straßenzeichens durch Buchstaben usw. angibt) repräsentiert, angezeigt wird, möglich, zufriedenstellend über das Straßenzeichen sogar in dem Fall zu informieren, in dem es schwierig ist, das Straßenzeichen mit bloßen Augen zu erkennen.

[Weitere Ausführungsformen]

[0042] Die vorliegende Erfindung wird nicht als auf irgendeine Weise durch die vorstehende Ausführungsform eingeschränkt interpretiert. Ferner ist ein Aspekt, bei dem ein Teil der Konfiguration der vorstehenden Ausführungsform weggelassen wird, ebenso eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, solange er das Problem lösen kann. Ferner ist ein Aspekt, der durch angemessenes Kombinieren mehrerer vorstehend beschriebener Ausführungsformen konfiguriert ist, ebenso eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ferner ist jeder Aspekt, der als nicht von dem Wesen der Erfindung abweichend betrachtet werden kann, die nur durch die in den Ansprüchen offenbarten Wörter identifiziert ist, ebenso eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ferner werden, obwohl Bezugszeichen, die in der Beschreibung der vorstehenden Ausführungsformen verwendet werden, ebenso angemessen in den Ansprüchen verwendet werden, die Bezugszeichen zum Zweck eines einfacheren Verständnisses der Erfindung in jedem Anspruch verwendet und sollen den Umfang der Erfindung in jeglichem Anspruch nicht beschränken.

[0043] Beispielsweise kann in der vorstehenden Ausführungsform, obwohl dieselben Verarbeitungen wie die Verarbeitungen von S120 bis S140 in den Verarbeitungen von S220 bis S240 für das mit den Abbildungsparametern aufgenommene Bild, die durch den Operationsteil **10** eingestellt werden, ausgeführt werden, mindestens eine der Verarbeitungen von S220 bis S240 weggelassen werden. Das heißt,

da gesagt werden kann, dass das aufgenommene Bild, das erlangt wird, bevor die Abbildungsparameter geändert werden (aufgenommenes Bild, das bei der Verarbeitung von S110 erlangt wird), und eine Position der Lichtquelle oder eine Position der Fahrzeuglichtquelle im Wesentlichen dieselben sind, kann die Erkennung des Straßenzeichens durch Verwenden der Informationen dieser Positionen durch Bezugnahme auf die Informationen über die Positionen (d. h. Erlangen mindestens einer der Koordinaten der Lichtquelle oder der Koordinaten der Fahrzeuglichtquelle) ausgeführt werden.

[0044] Ferner ist es möglich, dass beim Erkennen des Straßenzeichens in der vorstehenden Verarbeitung nur die Verarbeitung von S150 oder die Verarbeitung von S250 ausgeführt wird. Ferner kann, obwohl das erkannte Straßenzeichen konfiguriert ist, um auf der Anzeigeeinheit **30** in der vorstehenden Ausführungsform angezeigt zu werden, Unterrichtung durch Sprache oder Klang usw. ausgeführt werden.

[Beziehung zwischen der Konfiguration der vorliegenden Ausführungsform und der Konfiguration der Erfindung]

[0045] Das Straßenzeichenerkennungssystem **1** der vorstehenden Ausführungsform entspricht einer Straßenzeichenerkennungsvorrichtung in der vorliegenden Erfindung, und die Kamera **20** der Ausführungsform entspricht einem Bildaufnahmeabschnitt in der vorliegenden Erfindung. Ferner entsprechen unter den Verarbeitungen, die der Operationsteil **10** ausführt, die Verarbeitungen von S120 und S220 dem ersten Mittel zum Extrahieren einer Region mit hoher Leuchtdichte in der vorliegenden Erfindung und die Verarbeitungen von S130 und S230 entsprechen einem zweiten Mittel zum Extrahieren einer Fahrzeuglichtquelle in der vorliegenden Erfindung.

[0046] Ferner entsprechen unter den Verarbeitungen, die der Operationsteil **10** ausführt, die Verarbeitungen von S140 und S240 dem dritten Mittel zum Ausschließen einer Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle übereinstimmt, in der vorliegenden Erfindung und die Verarbeitungen von S150 und S250 entsprechen einem vierten Mittel zum Erkennen eines Straßenzeichens in der vorliegenden Erfindung. Ferner entspricht die Verarbeitung von S160 einem fünften Mittel zum Einstellen eines Abbildungsparameters in der vorliegenden Erfindung, die Verarbeitung von S210 entspricht einem sechsten Mittel zum Erlangen eines aufgenommenen Bilds, das durch den Abbildungsparameter aufgenommen wird, in der vorliegenden Erfindung und die Verarbeitung von S310 entspricht einem siebten Mittel zum Ausführen von Informationen in der vorliegenden Erfindung.

[Bezugszeichenliste]

1 ... Straßenzeichenerkennungssystem, **10** ... Operationsteil, **11** ... CPU, **12** ... Speicher, **13** ... Datenbank, **20** ... Kamera, **30** ... Anzeigeeinheit

Patentansprüche

1. Straßenzeichenerkennungsvorrichtung (**1**), die in einem Fahrzeug eingesetzt wird und ein Straßenzeichen in einem aufgenommenen Bild erkennt, aufweisend:

ein erstes Mittel (S120, S220) zum Extrahieren einer Region mit hoher Leuchtdichte, die eine Region mit einer Leuchtdichte, die höher als eine vorbestimmte Referenzleuchtdichte ist, in dem aufgenommenen Bild angibt;

ein zweites Mittel (S130, S230) zum Extrahieren einer Fahrzeuglichtquelle, die eine Lichtquelle repräsentiert, die von dem Fahrzeug stammt, in dem aufgenommenen Bild;

ein drittes Mittel (S140, S240) zum Ausschließen einer Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt; und

ein vierter Mittel (S150, S250) zum Festlegen einer anderen Region ausschließlich der Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle in der Region mit hoher Leuchtdichte übereinstimmt, als eine Zielregion zum Erkennen des Straßenzeichens, und zum Erkennen des Straßenzeichens in der Zielregion.

2. Straßenzeichenerkennungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei

ein fünftes Mittel (S160) zum Einstellen von Abbildungsparametern bereitgestellt wird, die Einstellungen repräsentieren, wenn ein Bildaufnahmeabschnitt (**20**) die Bilder basierend auf einer Leuchtdichte von zeichenbeinhaltenden Regionen aufnimmt, die Regionen repräsentieren, in denen die Straßenzeichen in dem aufgenommenen Bild wahrscheinlich existieren; und

ein sechstes Mittel (S210) zum Erlangen des aufgenommenen Bilds, das mit den Abbildungsparametern aufgenommen wird, bereitgestellt wird; wobei das Straßenzeichen aus dem aufgenommenen Bild, das mit den Abbildungsparametern aufgenommen wird, erkannt wird.

3. Straßenzeichenerkennungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei das fünfte Mittel die Abbildungsparameter basierend auf der Leuchtdichte der Region ausschließlich der Region, die mit der Fahrzeuglichtquelle übereinstimmt, unter den zeichenbeinhaltenden Regionen einstellt.

4. Straßenzeichenerkennungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein siebtes Mittel (S310) zum Ausführen voreingestellter Informationen entsprechend dem erkannten Straßenzeichen bereitgestellt wird.

5. Straßenzeichenerkennungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei das siebte Mittel das Bild, das das erkannte Straßenzeichen repräsentiert, auf einer Anzeigeeinheit (**30**) anzeigt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

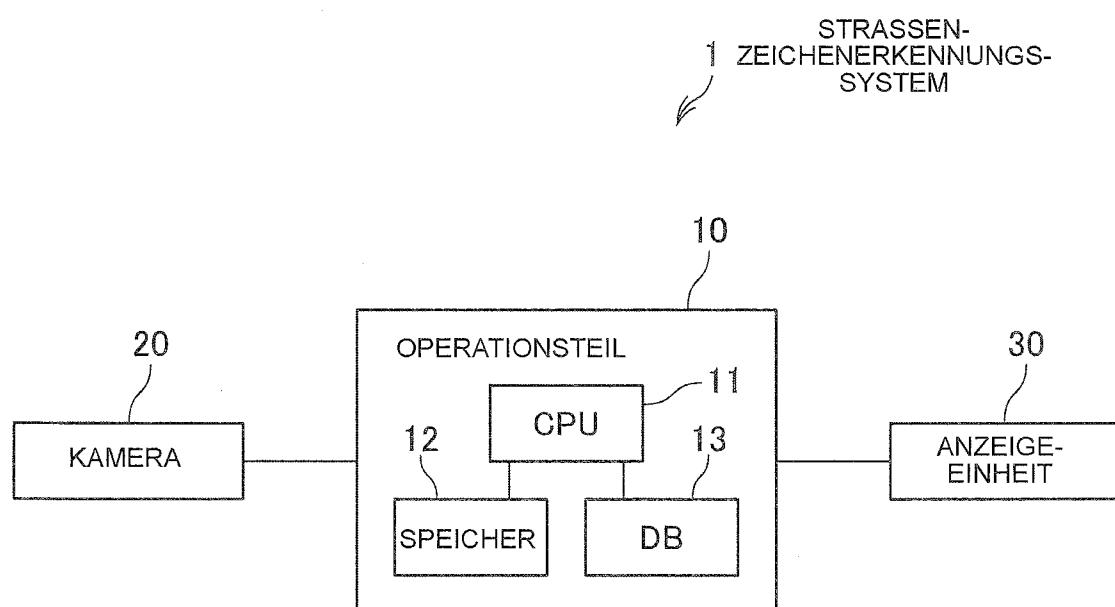


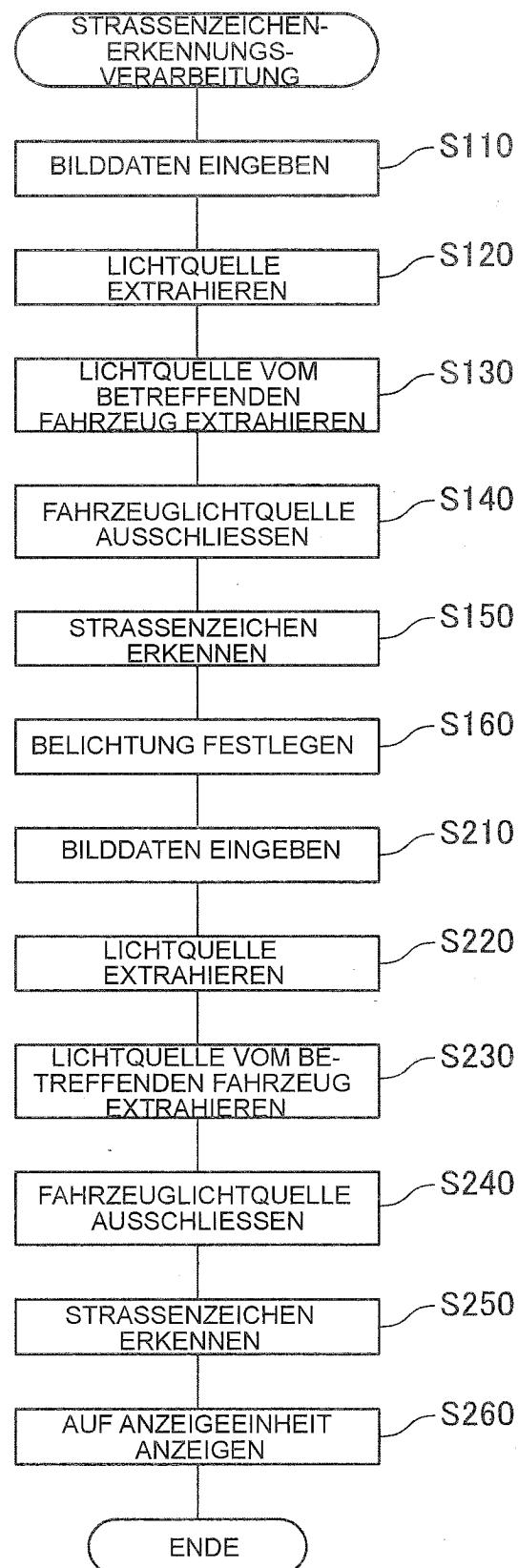
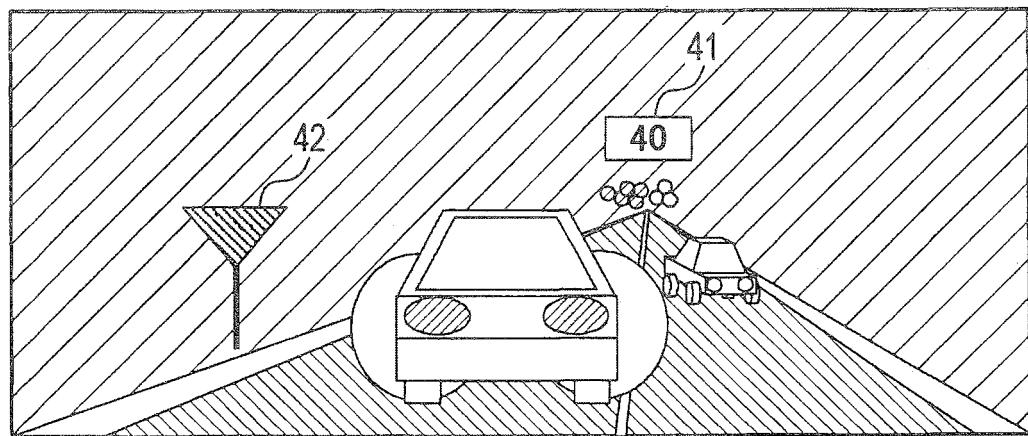
FIG.2

FIG.3

(a)



(b)

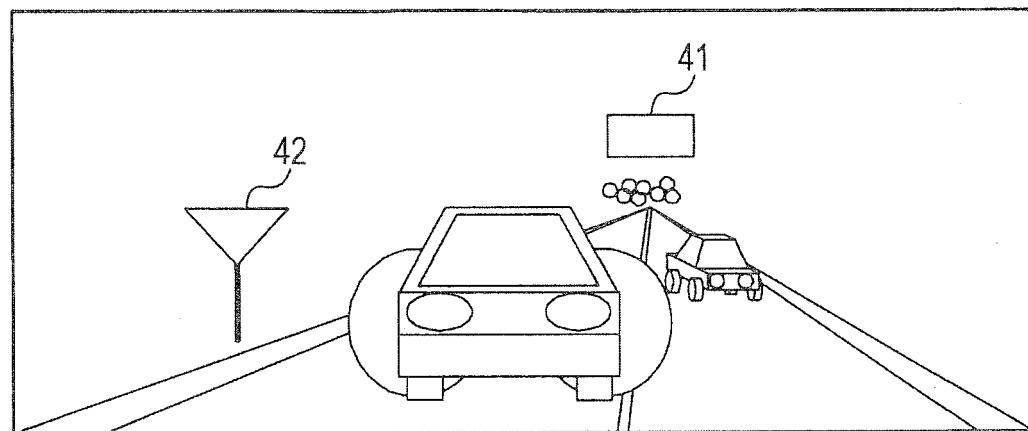


FIG.4

