

(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
16. November 2017 (16.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/194457 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060894

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Mai 2017 (08.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 208 025.3
10. Mai 2016 (10.05.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: LINDEMANN, Robert; Abeggstraße 45, 65193 Wiesbaden (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: METHOD FOR DETECTING TRAFFIC SIGNS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERFASSUNG VON VERKEHRSZEICHEN

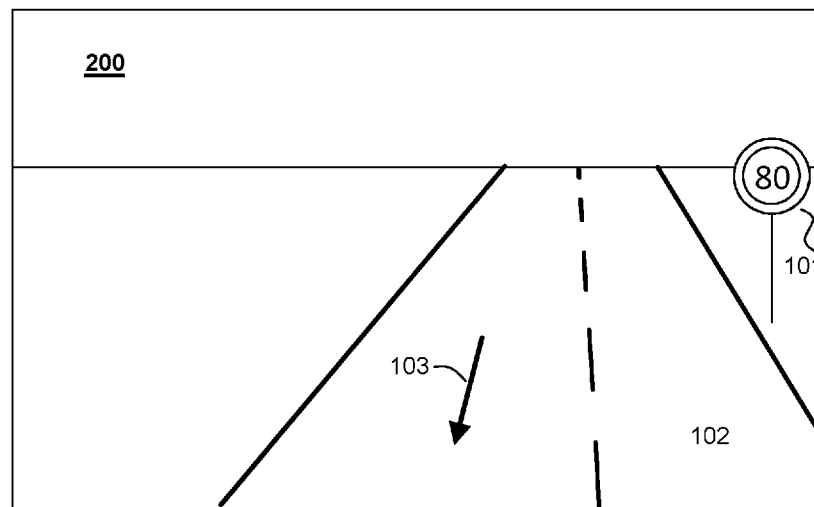


Fig. 2

(57) Abstract: When detecting traffic signs in a conventional manner using a camera which is oriented forwards with respect to the vehicle, the existing limitation of the detection process to traffic signs which lie ahead in the driving direction and the distinct association between traffic signs which only apply when driving in one direction and the driving direction of the detecting vehicle are done away with in that a camera which is oriented rearwards with respect to the vehicle, for example a rear-view camera of the vehicle, is also operated during the forward travel in order to also detect traffic signs which apply when driving in the opposite direction and which are located behind the vehicle at the time of the detection as well as the position of said traffic signs, and data sets generated therefrom are transmitted to the database together with data sets generated by means of the front camera. The known methods for detecting traffic signs for cameras pointing forward can be used in an analogous manner. The same applies to known methods for determining the geographical position of the vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die bei der herkömmlichen Erfassung von Verkehrszeichen mittels einer aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichteten Kamera gegebene Beschränkung der Erfassung auf in Fahrtrichtung voraus befindliche Verkehrszeichen und die eindeutige



WO 2017/194457 A1

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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verknüpfung zwischen nur für eine Richtung geltenden Verkehrszeichen und der Fahrtrichtung des erfassenden Fahrzeugs werden dadurch aufgehoben, dass eine aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete Kamera, beispielsweise eine Rückfahrkamera des Fahrzeugs, auch während der Vorwärtsfahrt betrieben wird, um auch für die Gegenrichtung geltende, sich zum Zeitpunkt der Erkennung hinter dem Fahrzeug befindliche Verkehrszeichen und deren Position zu erfassen, und dass daraus generierte Datensätze zusammen mit den mittels der Frontkamera generierten Datensätzen an die Datenbank gesendet werden. Die für die nach vorne weisende Kamera bekannten Verfahren zur Detektion und Erfassung von Verkehrszeichen können in analoger Weise genutzt werden, ebenso bekannte Verfahren zur Bestimmung der geographischen Position des Fahrzeugs.

Beschreibung

Verfahren zur Erfassung von Verkehrszeichen

5 Gebiet der Technik

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Erfassung des Inhalts und des Aufstellorts von Verkehrszeichen.

10 Stand der Technik

Die Erfassung von Verkehrszeichen mittels Kameras zur unmittelbaren Anzeige und/oder zur Erzeugung und Aktualisierung von elektronischen Straßenkarten ist heute bereits Stand der
15 Technik. Jedoch lässt sich, insbesondere wenn mittels Kameras und Geo-Lokalisation erfasste Verkehrszeichen an eine fahrzeug-externe Datenbank gesendet werden, relativ einfach eine gegenwärtige Fahrtrichtung und Position des erfassenden Fahrzeugs bestimmen, und möglicherweise eine zukünftige Position oder
20 Fahrstrecke schätzen. Dies kann von den Fahrern der erfassenden Fahrzeuge als Gefährdung oder Einschränkung der Privatsphäre aufgefasst werden und dazu führen, dass eine solche Funktionalität nicht akzeptiert wird, wodurch die fahrzeugexterne Datenbank nicht so häufig mit aktuellen Daten versorgt wird.

25

Problem

Die derzeit übliche Kameraanordnung zur Verkehrszeichenerfassung kann nur in Fahrtrichtung voraus befindliche Verkehrszeichen erkennen.
30

Viele Fahrzeugführer möchten zudem vermeiden, dass aus während der Fahrt erfassten Verkehrszeichen und anderen Fahrwegeigenschaften individuelle Fahrprofile erstellt oder häufig besuchte Aufenthaltsorte ermittelt werden, und könnten einer
35 Teilnahme an der Erfassung widersprechen. Eine mögliche Lösung für dieses Problem ist in deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2016 207 984.0 gezeigt, die jedoch bei der Erfassung von jeweils nur für eine Richtung geltenden Ver-

kehrszeichen nur eingeschränkt funktioniert bzw. die Übertragung von Fahrwegdaten in diesem Fall so lange verzögern kann, dass diese nicht mehr besonders aktuell sind.

5 Begriffsbestimmung

Im Kontext dieser Beschreibung bezeichnet eine periodische Bestimmung einer geographischen Position des Fahrzeugs eine Bestimmung der Fahrzeugposition dergestalt, dass Zeitpunkte oder
10 Orte der periodischen Erfassung der Fahrzeugposition für eine Aufzeichnung der Fahrstrecke in einer digitalen Karte ausreichend nah beieinander liegen sind und dazwischen liegende Fahrzeugpositionen ggf. durch Interpolation ermittelt werden können. Eine Interpolation kann dabei beispielsweise unter
15 Verwendung u.a. von Daten eines Wegstreckenzählers oder eines Geschwindigkeitsmessers und einer Zeitdauer zu einem oder mehreren Zeitpunkten der Positionsbestimmung erfolgen. Eine kontinuierliche bzw. quasi-kontinuierliche Bestimmung der geographischen Position kann auch durch eine periodische Be-
20 stimmung der Fahrzeugposition in hinreichend kurzen Zeitabständen und anschließende Interpolation erfolgen.

Zusammenfassung der Erfindung

25 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, weitere in Fahrzeugen vorgesehene Sensoren zur Erstellung und Aktualisierung von elektronischen Straßenkarten zu verwenden und die Erstellung von Fahrprofilen aus entsprechenden, an eine fahrzeugexterne Datenbank übertragenen Daten zu erschweren.

30

Lösung

Die bei der herkömmlichen Erfassung von Verkehrszeichen mittels einer aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichteten Kamera gegebene
35 Beschränkung der Erfassung auf in Fahrtrichtung voraus befindliche Verkehrszeichen und die eindeutige Verknüpfung zwischen nur für eine Richtung geltenden Verkehrszeichen und der Fahrtrichtung des erfassenden Fahrzeugs werden dadurch auf-

gehoben, dass eine aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete Kamera, beispielsweise eine Rückfahrkamera des Fahrzeugs, auch während der Vorwärtsfahrt betrieben wird, um auch für die Gegenrichtung geltende, sich zum Zeitpunkt der Erkennung hinter dem Fahrzeug befindliche Verkehrszeichen und deren Position zu erfassen, und dass daraus generierte Datensätze zusammen mit den mittels der Frontkamera generierten Datensätzen an die Datenbank gesendet werden. Die für die nach vorne weisende Kamera bekannten Verfahren zur Detektion und Erfassung von Verkehrszeichen können in analoger Weise für die Detektion und Erfassung von Verkehrszeichen in Bildern einer nach hinten weisenden Kamera genutzt werden, ebenso bekannte Verfahren zur Bestimmung der geographischen Position des Fahrzeugs.

Gemäß einem ersten Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erfassung von Verkehrszeichen und deren Aufstellort durch ein fahrendes Fahrzeug wird periodisch oder kontinuierlich die geographische Position des Fahrzeugs erfasst, und eine aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete erste Kamera nimmt Bilder auf. Die Bilder der ersten Kamera werden einer Verkehrzeichenerkennung zugeführt. Wenn ein Verkehrszeichen erkannt wurde, werden das erkannte Verkehrszeichen repräsentierende Informationen und eine zugehörige geographische Position in einer Datenbank gespeichert. Die das Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen umfassen mindestens den semantischen Inhalt des Verkehrszeichens, also seine Bedeutung für einen Fahrer des Fahrzeugs.

Der Aufstellort des Verkehrszeichens kann beispielsweise aus einer Veränderung des Orts, an dem das Verkehrszeichen in aufeinanderfolgenden Bildern der Kamera abgebildet ist, der Position und Geschwindigkeit des Fahrzeugs, der bekannten Einbaulage und den bekannten optischen Eigenschaften der Kamera bestimmt werden. Wenn das Verkehrszeichen in einer Kurve liegt, kann auch ein Lenkwinkel bei der Bestimmung der Position berücksichtigt werden, weil sich, abhängig von dem Kurvenradius und der Richtung der Kurve, die Position des Verkehrszeichens in aufeinanderfolgenden Bildern bei gleicher Geschwindigkeit

unterschiedlich stark verändern kann. Auch ein seitlicher Abstand des Verkehrszeichens von der Fahrbahn und seine Höhe kann so ermittelt werden.

5 Die erste Kamera kann bspw. eine in einem Fahrzeug ohnehin vorhandene Kamera zur Überwachung einer Rückwärtsfahrt sein, deren Bilder einem Fahrer bei Rückwärtsfahrt auf einer Anzeige angezeigt werden. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung der Kamera während der Vorwärtsfahrt werden dabei vorzugsweise keine
10 Bilder der Kamera auf der Anzeige angezeigt, um den Fahrer nicht abzulenken.

Gemäß einem zweiten Aspekt des Verfahrens nimmt eine aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichtete, zweite Kamera des Fahrzeugs
15 während der Fahrt Bilder auf, welche einer Bilderkennung zugeführt werden. Die Bilderkennung analysiert eine im Bereich der Gegenfahrbahn liegende Bildregion auf Objekte mit der typischen Form von Verkehrszeichen. Der Inhalt von Verkehrszeichen ist nicht zwingend mit der Form eindeutig verknüpft, so dass
20 insbesondere bei von hinten erkannten Verkehrszeichen nicht immer auf den für einen Fahrer eines Fahrzeugs relevanten Inhalt des Verkehrszeichens geschlossen werden kann. Um die Wiedererkennung des Kandidaten in den Bildern der ersten Kamera zu erleichtern und die Erkennung des Verkehrszeichens zu be-
25 schleunigen wird abgeschätzt, zu welchem Zeitpunkt der Kandidat in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt und an welcher Stelle im Bild der Eintritt erfolgt.

Gemäß einer Ausgestaltung des zweiten Aspekts des Verfahrens wird
30 zur Abschätzung ein anhand der Form erkannter Kandidat für ein Verkehrszeichen markiert und seine Position während der weiteren Annäherung des Fahrzeugs an den Kandidaten in den Bildern der zweiten Kamera verfolgt. Da die Erfassungsbereiche, die Einbauorte und die optischen Eigenschaften der nach vorne weisenden
35 zweiten Kamera und der nach hinten weisenden ersten Kamera bekannt sind, kann beispielsweise unter Zuhilfenahme der aktuellen Fahrgeschwindigkeit und ggf. eines Lenkwinkels abgeschätzt werden, zu welchem Zeitpunkt ein Kandidat, der den

Erfassungsbereich der zweiten Kamera verlässt, in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt. Die Abschätzung kann auf ähnliche Weise erfolgen wie zuvor für die Ermittlung des Aufstellorts beschrieben. Wenn der seitliche Abstand und die Höhe des Verkehrszeichens durch die Schätzung bekannt sind, kann auch die Stelle im Bild, an der der Kandidat beim Eintreten in den Erfassungsbereich der ersten Kamera voraussichtlich abgebildet sein wird, geschätzt werden. Die Wiedererkennung des Kandidaten in von der Rückfahrkamera aufgenommenen Bildern kann somit bereits an der richtigen Stelle im Bild beginnen und beschleunigt werden, und es kann schneller mit der Validierung des Kandidaten als Verkehrszeichen und mit der Erkennung des Inhalts des Verkehrszeichens begonnen werden. Dies ist insbesondere bei höheren Fahrgeschwindigkeiten des Fahrzeugs von Vorteil, weil durch die zunehmende Entfernung des Fahrzeugs von dem feststehenden Verkehrszeichen das Verkehrszeichen durch immer weniger Pixel in aufeinander folgenden Bildern der Rückfahrkamera abgebildet wird, und dadurch die Erkennungsgenauigkeit abnehmen kann. Dies gilt umso mehr, wenn der Kandidat in einigen der Bilder durch Fahrzeuge des Gegenverkehrs ganz oder teilweise verdeckt ist. Auch bei dieser Ausgestaltung kann der Lenkwinkel erfasst werden, um die bei Kurvenfahrt unterschiedlichen Zeitabstände zwischen Verlassen des Erfassungsbereichs der zweiten Kamera und Eintreten in den Erfassungsbereich der ersten Kamera zu berücksichtigen. So tritt der Kandidat, bei Rechtsverkehr, beispielsweise in Rechtskurven schneller in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera ein als in Linkskurven.

Gemäß einer Ausgestaltung des zweiten Aspekts des Verfahrens beginnt die erste Kamera erst ab dem Zeitpunkt mit der Aufnahme von Bildern und/oder mit der Durchführung der Verkehrszeichenerkennung, an dem ein Kandidat in ihren Erfassungsbereich eintritt. Der Ausdruck „ab dem Zeitpunkt“ umfasst dabei auch eine Aktivierung der Kamera bzw. der Verkehrszeichenerkennung bereits kurz vor dem Eintreten des Kandidaten in den Erfassungsbereich der ersten Kamera. Diese vorzeitige Aktivierung kann, abhängig von der für eine volle Betriebsbereitschaft der am Verfahren

beteiligten Komponenten benötigten Zeit, erforderlich sein, um sicherzustellen, dass die Kamera und ggf. die Vorrichtung zur Verkehrszeichenerkennung rechtzeitig beim Eintritt des Kandidaten in den Erfassungsbereich bereit und voll funktionsfähig sind. Dieser Aspekt des Verfahrens kann vorteilhaft sein, wenn die Aktivierung der Kamera und der Vorrichtung zur Verkehrszeichenerkennung sowie die Durchführung der Verkehrszeichenerkennung weniger Zeit benötigen, als zwischen dem nacheinander erfolgenden Eintreten zweier Kandidaten in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera vergeht. Dadurch ist es möglich, die Kamera bzw. die Vorrichtung zur Verkehrszeichenerkennung nur dann zu betreiben, wenn tatsächlich ein Verkehrszeichen zu erkennen ist, und es kann durch Versetzen der Kamera bzw. der Erkennungsvorrichtung in einen Ruhezustand Energie eingespart werden.

Gemäß einer Ausgestaltung des vorstehend dargestellten Aspekts wird neben der Kamera auch die Bestimmung der geographischen Position des Fahrzeugs erst dann aktiviert, wenn ein Kandidat von der zweiten Kamera und der Bilderkennung identifiziert wurde. Dieser Aspekt kann angewendet werden, wenn eine Positionsbestimmung nach der Aktivierung hinreichend schnell erfolgt. Wenn die Positionsbestimmung für einen durch die Bilderkennung für Bilder der ersten Kamera erkanntes Verkehrszeichen erfolgt bzw. abgeschlossen ist, kann die Vorrichtung zur Positionsbestimmung wieder deaktiviert bzw. in einen energiesparenderen Betriebsmodus versetzt werden.

Gemäß einer Ausgestaltung des zweiten Aspekts des Verfahrens wird aus der Zeitdauer, während der der Kandidat weder im Erfassungsbereich der zweiten Kamera noch im Erfassungsbereich der ersten Kamera lag, der tatsächliche Aufstellort eines validierten Verkehrszeichens bestimmt. Für diese Bestimmung werden die bekannten optischen Eigenschaften der ersten und der zweiten Kamera, deren Einbauorte im Fahrzeug, der bekannte Abstand zwischen den Einbauorten der Kameras, die Fahrgeschwindigkeit und die während der Fahrt ermittelten geographischen Positionen des Fahrzeugs verwendet. Dieser Aspekt nutzt die Tatsache aus,

dass, bei bekannter geographischer Position des Fahrzeugs, die Position eines genau seitlich zu dem Fahrzeug befindlichen Objekts genauer bestimmbar ist, als wenn das Objekt sich seitlich vor oder hinter dem Fahrzeug befindet. Bei einem seitlich vor oder hinter dem Fahrzeug befindlichen Objekt ergibt sich aus einer möglicherweise ungenauen Berechnung des Winkels zwischen der Fahrzeug-Längsachse und dem Objekt und einer möglicherweise nicht exakt bestimmten Entfernung zwischen Fahrzeug und Objekt ein zusätzlicher Fehler bei der Bestimmung der Position des Objekts aus der bekannten Position des Fahrzeugs.

Gemäß einer Ausgestaltung des ersten oder zweiten Aspekts des Verfahrens erfolgt die Speicherung der ein erkanntes Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen und der zugehörigen geographischen Position in einer fahrzeuginternen oder einer fahrzeugexternen Datenbank. Bei Speicherung in einer fahrzeugexternen Datenbank erfolgt eine Kommunikation mit der fahrzeugexternen Datenbank über eine drahtlose Kommunikationsverbindung.

Eine in einem Fahrzeug angeordnete Vorrichtung zur Erfassung von Verkehrszeichen und deren Aufstellort gemäß dem ersten Aspekt des Verfahrens umfasst Mittel zur periodischen oder kontinuierliche Bestimmung einer geographischen Position des Fahrzeugs, eine erste, aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete Kamera, Mittel zur Durchführung einer Verkehrszeichenerkennung für die Bilder der ersten Kamera, und Mittel zur Speicherung von Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen und zugehörigen geographischen Positionen.

Eine in einem Fahrzeug angeordnete Vorrichtung zur Erfassung von Verkehrszeichen und deren Aufstellort gemäß dem zweiten Aspekt des Verfahrens umfasst zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen Vorrichtung eine zweite, aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichtete Kamera, Mittel zur Durchführung einer Bildererkennung in einem im Bereich der Gegenfahrbahn liegenden Bildbereich der Bilder der zweiten Kamera, und Mittel zur Abschätzung, zu welchem Zeitpunkt ein Kandidat in den Erfas-

sungsbereich der ersten Kamera eintritt und an welcher Stelle im Bild der Eintritt erfolgt. Die Mittel zur Durchführung der Bilderkennung sind dazu eingerichtet Objekte, die eine typische Form von Verkehrszeichen haben, als Kandidaten zu markieren.

5

Bei einer Ausführungsform der Vorrichtung werden auf einer mit der ersten Kamera verbundenen Anzeigeeinheit während der Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs keine Bilder der ersten Kamera wiedergegeben. Bei einer Rückwärtsfahrt werden dagegen Bilder der ersten Kamera wiedergegeben, wenn die Kamera auch zur Überwachung der Rückwärtsfahrt in dem Fahrzeug vorgesehen ist.

10

Grundsätzlich kann das Verfahren auch bei einer Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs durchgeführt werden, wenn entlang der rückwärts durchfahrenen Strecke Verkehrszeichen aufgestellt sind. In diesem Fall erfolgt sowohl eine Verkehrszeichenerkennung für die Bilder der ersten Kamera als auch ggf. eine Darstellung der Bilder der ersten Kamera auf einer damit verbundenen Anzeigeeinheit.

15

Das Verfahren erlaubt es, sowohl für die eigene Fahrbahn geltende Verkehrszeichen als auch für die Gegenfahrbahn geltende Verkehrszeichen zu erfassen. Die Erfassung von für beide Fahrtrichtungen geltenden Verkehrszeichen ergibt bei einer Fahrt einen Gesamt-Datensatz, der bei geeigneter Verarbeitung eine Rekonstruktion einer einzelnen Fahrt erschweren kann.

20

25

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden werden Aspekte der Erfindung mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

30

Fig. 1 ein exemplarisches Bild einer aus Fahrzeugsicht nach vorne weisenden Kamera auf ein für die Gegenrichtung geltendes Verkehrszeichen;

35

Fig. 2 ein exemplarisches Bild einer aus Fahrzeugsicht nach hinten weisenden Kamera auf das in Figur 1 gezeigte Verkehrszeichen nach dem Passieren desselben;

Fig. 3 einen beispielhaften Verfahrensablauf eines Aspekts des erfindungsgemäßen Verfahrens;
Fig. 4 eine beispielhafte schematische Übersicht einer Vorrichtung zur Durchführung eines oder mehrerer Aspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens; und
5 Fig. 5a)-d) eine schematische Darstellung einer Straße mit einem Verkehrszeichen zu unterschiedlichen Zeitpunkten während der Durchführung eines Aspekts des erfindungsgemäßen Verfahrens.

10

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche oder ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

15

Figur 1 zeigt ein exemplarisches Bild 100 einer aus Fahrzeugsicht nach vorne weisenden Kamera auf ein für die Gegenrichtung geltendes Verkehrszeichen 101. Das in der Figur nicht gezeigte Fahrzeug fährt auf der rechten Fahrspur der Straße 102. Die Fahrtrichtung ist durch den Pfeil 103 angedeutet. Der Inhalt des Verkehrszeichens 101 kann allein anhand seiner Form nicht genau bestimmt werden, weil eine Vielzahl von Verkehrszeichen eine kreisförmige Grundform aufweist. Es kann jedoch als Kandidat für ein mögliches Verkehrszeichen identifiziert werden, zum Beispiel gemäß einem mit Bezug auf Figur 5 genauer beschriebenen Aspekt der Erfindung.

20

25

Figur 2 zeigt ein exemplarisches Bild 200 einer aus Fahrzeugsicht nach hinten weisenden Kamera mit dem in Figur 1 gezeigte Verkehrszeichen 101 nach dem Passieren desselben. Das Fahrzeug bewegt sich auf der im Bild links liegenden Fahrbahn der Straße 102 auf den Betrachter zu, angedeutet durch den Pfeil 103. Der Inhalt des Verkehrszeichens 101 ist jetzt klar erkennbar – es zeigt eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 80 km/h an. Ein auf das Bild angewendeter Prozess zur Verkehrszeichenerkennung kann somit das für die Gegenrichtung geltende Verkehrszeichen identifizieren und mit einem während der Vorbeifahrt des Fahrzeugs erfassten Aufstellort verknüpfen. Dieser Datensatz

30

35

kann dann in einer Datenbank gespeichert und weiterverarbeitet werden.

Figur 3 zeigt einen beispielhaften Verfahrensablauf eines
5 Aspekts des erfindungsgemäßen Verfahrens 300. In Schritt 302
nimmt die nach vorne gerichtete Kamera 302 mindestens ein Bild
auf, das in Schritt 304 einer Mustererkennung zugeführt wird. Die
Mustererkennung überprüft das Bild auf an der gegenüberliegenden
10 Fahrbahn aufgestellte, für die Gegenrichtung geltende Ver-
kehrszeichen. Wenn ein möglicher Kandidat erkannt wurde,
„ja“-Zweig von Schritt 306, werden ein oder mehrere weitere
Bilder mit der Kamera aufgenommen, Schritt 308, in denen der
Kandidat detektiert und eine jeweilige Veränderung seiner
15 Position im Bildausschnitt nachverfolgt wird (Tracking), Schritt
310. Wenn kein Kandidat erkannt wurde, „nein“-Zweig von Schritt
werden ebenfalls weitere Bilder mit der Kamera aufgenommen, die
jedoch der Mustererkennung in Schritt 304 zugeführt werden. Es
ist anzumerken, dass bei Erkennung eines Kandidaten in Schritt
20 306 weitere Bilder auch der Mustererkennung in Schritt 304
zugeführt werden können, bspw. um weitere Kandidaten zu erkennen,
während ein oder mehrere zuvor erkannte Kandidaten nachverfolgt
werden. Das Aufnehmen von weiteren Bildern und das Tracking
werden für jeden Kandidaten fortgesetzt, „nein“-Zweig von
25 Schritt 312, bis er sich nicht mehr in dem Erfassungsbereich der
nach vorne gerichteten Kamera befindet, „ja“-Zweig von Schritt
312. In diesem Fall werden die Geo-Position und der Zeitpunkt des
Verlassens des Erfassungsbereichs der nach vorne gerichteten
Kamera gespeichert und die Geo-Position und der Zeitpunkt des
30 Eintritts des Kandidaten in den Erfassungsbereich der nach hinten
gerichteten Kamera geschätzt, Schritt 314. Wenn der Kandidat nach
der Schätzung in den Erfassungsbereich der nach hinten ge-
richteten Kamera eingetreten ist, „ja“-Zweig von Schritt 316,
wird mindestens ein Bild mit der nach hinten gerichteten Kamera
35 aufgenommen, welches einer Mustererkennung zugeführt wird,
Schritt 320. Anderenfalls wird weiter gewartet (nicht in der
Figur dargestellt). Wenn die Mustererkennung 320 den Kandidaten
als Verkehrszeichen bestätigt, wird der Inhalt des nunmehr
sichtbaren Verkehrszeichens erkannt und einem zugehörigen

Aufstellort zugeordnet (nicht in der Figur gezeigt). Für die Bestimmung des Aufstellorts und für andere Zwecke kann auch nach der Erkennung des Verkehrszeichens ein Tracking fortgeführt werden.

5

Figur 4 zeigt eine beispielhafte schematische Übersicht einer Vorrichtung 400 zur Durchführung eines oder mehrerer Aspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens. Mittel 402 zur periodischen oder kontinuierliche Bestimmung einer geographischen Position des Fahrzeugs, eine erste, aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete Kamera 404, Mittel 406 zur Durchführung einer Verkehrszeichenerkennung für die Bilder der ersten Kamera und Mittel 408 zur Speicherung von Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen und zugehörigen geographischen Positionen sind mittels mindestens einem Datenbus 410 kommunikativ verbunden. Die Vorrichtung weist optional, für einige Aspekte des Verfahrens, eine zweite, aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichtete Kamera 412, Mittel 414 zur Durchführung einer Bilderkennung in einem im Bereich der Gegenfahrbahn liegenden Bildbereich der Bilder der zweiten Kamera, und Mittel 416 zur Abschätzung, zu welchem Zeitpunkt ein Kandidat in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt und an welcher Stelle im Bild der Eintritt erfolgt, auf. Die optional vorgesehenen Mittel sind in der Figur mit gestrichelten Linien dargestellt.

25

Ein oder mehrere der vorstehend genannten Mittel können ein oder mehrere mit einem entsprechenden Arbeitsspeicher und ggf. nicht-flüchtigen Speicher verbundene Mikroprozessoren aufweisen. Der nicht-flüchtige Speicher speichert dabei Computer-Programmbefehle die, wenn sie von dem Mikroprozessor im Zugriff auf den Arbeitsspeicher ausgeführt werden, die Funktion des Mittels bereitstellen bzw. die von dem Mittel auszuführenden Verfahrensschritte durchführen. Mehrere der Mittel können dabei durch jeweilige, von demselben Mikroprozessor ausgeführte Sätze von Computer-Programmbefehlen gebildet sein. Verfahrensschritte, die gleichermaßen auf Bilder der ersten Kamera und der zweiten Kamera angewendet oder für diese durchgeführt werden, können auch in einem einzigen, für diesen Zweck geeigneten Mittel

35

ausgeführt werden, bspw. durch sequentielle Bearbeitung oder durch abwechselnde Bearbeitung einzelner Teilschritte oder Teilbilder.

- 5 Die einzelnen Bilder der Figur 5 a)-d) zeigen jeweils eine schematische Darstellung einer Straße mit einem Fahrzeug und einem Verkehrszeichen zu unterschiedlichen Zeitpunkten während der Durchführung eines Aspekts des erfindungsgemäßen Verfahrens.
- 10 In Figur 5 a) fährt ein Fahrzeug 104 auf der rechten Fahrspur einer Straße 102. Die Fahrtrichtung ist durch den Pfeil 103 angedeutet, der Index v an dem Pfeil 103 repräsentiert eine Fahrge-
- 15 schwindigkeit des Fahrzeugs 104. Grau hinterlegte Felder 106 und 108 deuten die Erfassungsbereiche von jeweils einer in Fahrtrichtung nach vorne bzw. nach hinten gerichteten, nicht in der Figur gezeigten Kamera des Fahrzeugs an. Die Erfassungsbereiche 106 und 108 erstrecken sich in der Verlängerung der seitlichen Begrenzungslinien über den grau hinterlegten Bereich hinaus. In dem Erfassungsbereich 106 der nach vorne gerichteten
- 20 Kamera ist ein für die Gegenrichtung geltendes Verkehrszeichen 101 neben der Fahrbahn aufgestellt, dessen Inhalt von der Rückseite gesehen nicht eindeutig bestimmt werden kann. Gemäß einem Aspekt des Verfahrens wird das Verkehrszeichen als Kandidat markiert und in folgenden Bildern verfolgt, d.h. seine jeweilige
- 25 Position in einem jeweiligen neuesten Bild wird bestimmt.

In Figur 5 b) hat sich das Fahrzeug 104 dem Verkehrszeichen 101 so weit genähert, dass es nicht mehr vollständig im Erfassungsbereich 106 der nach vorne gerichteten Kamera liegt. Eine

30 weitere Verfolgung der Position des Verkehrszeichens 101 in den Bildern der nach vorne gerichteten Kamera ist nicht mehr möglich bzw. wird in Kürze nicht mehr möglich sein. Aus dem bisherigen Verlauf der Verfolgung des Verkehrszeichens 101 in den Bildern der nach vorne gerichteten Kamera und bekannten optischen

35 Eigenschaften und Einbauorten der Kameras kann geschätzt werden, zu welchem Zeitpunkt das Verkehrszeichen 101 in den Erfassungsbereich 108 der nach hinten gerichteten Kamera eintreten wird, und auch an welcher Stelle in deren Bild. Die Winkel der

Erfassungsbereiche 106 und 108 bezogen auf eine Längsachse des Fahrzeugs sind bekannt. Aus der ebenfalls bekannten Distanz zwischen den beiden Kameras und einer Abschätzung des seitlichen Abstands des Verkehrszeichens von dem Fahrzeug kann eine Distanz D ermittelt werden die zurückgelegt werden muss, bevor das Verkehrszeichen 101 in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera eintritt. Die Distanz D ist beispielhaft in Figur 5 a) eingezeichnet. Der seitliche Abstand des Verkehrszeichens 101 vom Fahrzeug 104 kann bspw. aus der Veränderung der Position des Kandidaten über zwei oder mehr aufeinanderfolgende Bilder der nach vorne gerichteten Kamera, dem bekannten zeitlichen Abstand zwischen den Bildern, den bekannten optischen Eigenschaften der Kamera und der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmt werden. Bei nicht gerade verlaufendem Fahrweg kann auch ein entsprechender Lenkwinkel berücksichtigt werden (nicht in der Figur gezeigt).

In Figur 5 d) ist das Fahrzeug 104 an dem Verkehrszeichen 101 vorbeigefahren, und das Verkehrszeichen 101 ist in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera eingetreten. Der Inhalt des Verkehrszeichens ist jetzt auf deren Bildern erkennbar und kann mittels einer nicht in der Figur gezeigten Vorrichtung zur Verkehrszeichenerkennung bestimmt werden. Der Aufstellort des Verkehrszeichens 101 kann entweder aus den bekannten optischen Eigenschaften der nach vorne oder der nach hinten gerichteten Kamera und der bekannten geographischen Position des Fahrzeugs bestimmt werden, z.B. für den Kandidaten beim Verlassen des Erfassungsbereiches der nach vorne gerichteten Kamera, oder für den Kandidaten beim Eintritt in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera. Sobald eine Verkehrszeichenerkennung erfolgreich durchgeführt wurde, kann die Position des nunmehr bestätigten Kandidaten dem Verkehrszeichen zugeordnet werden.

Der in der Figur 5 c) gezeigte Zeitpunkt liegt vor dem in der Figur 5 d) gezeigten Zeitpunkt. In Figur 5 c) ist das Fahrzeug 104 bei der Vorbeifahrt erst auf der Höhe des Verkehrszeichens 101 angekommen, und das Verkehrszeichen 101 liegt in keinem der

Erfassungsbereiche der Kameras. Jedoch wurde das Verkehrszeichen 101 als Kandidat identifiziert, bevor es aus dem Erfassungsbereich der nach vorne gerichteten Kamera herausgefallen ist. Um eine genaue Position des Verkehrszeichens – nach einer späteren Bestätigung des Kandidaten – festlegen zu können, wird die Zeit gemessen die zwischen dem Verlassen des Erfassungsbereichs der nach vorne gerichteten Kamera und dem Eintritt in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera verstreicht. Außerdem wird die Geschwindigkeit während dieser Zeit erfasst, entweder als durchschnittliche Geschwindigkeit, oder als Aufzeichnung von Momentangeschwindigkeiten über die Zeit. Die Öffnungswinkel der Erfassungsbereiche der beiden Kameras sind bekannt. Somit kann ein Zeitpunkt bestimmt werden, zu dem der Kandidat sich seitlich auf Höhe des Fahrzeugs 104 befindet. Die Position des Fahrzeugs zu diesem Zeitpunkt wird bestimmt und gespeichert. Wenn der Kandidat nach dem Eintritt in den Erfassungsbereich der nach hinten gerichteten Kamera als gültiges Verkehrszeichen bestätigt wird, kann ihm die zuvor bestimmte und gespeicherte Position zugeordnet werden.

20

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung von Verkehrszeichen und deren Aufstellort durch ein fahrendes Fahrzeug, umfassend:
 - 5 - periodische oder kontinuierliche Bestimmung einer geographischen Position des Fahrzeugs,
 - Aufnehmen von Bildern mit einer aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichteten ersten Kamera,
 - 10 - Durchführen einer Verkehrszeichenerkennung für die Bilder der ersten Kamera, und
 - wenn ein Verkehrszeichen erkannt wurde, Speichern von das erkannte Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen und einer zugehörigen geographischen Position in einer Datenbank.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren außerdem umfasst:
 - Aufnehmen von Bildern mit einer aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichteten zweiten Kamera,
 - 20 - Durchführen einer Bilderkennung in einem im Bereich der Gegenfahrbahn liegenden Bildbereich, wobei die Bilderkennung Objekte, die eine typische Form von Verkehrszeichen haben, als Kandidaten markiert,
 - Abschätzen, zu welchem Zeitpunkt ein Kandidat in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt und an welcher Stelle im Bild der Eintritt erfolgt.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Abschätzen, zu welchem Zeitpunkt Kandidat in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt umfasst:
 - 30 - Verfolgen der Position des Kandidaten in den Bildern der zweiten Kamera während der weiteren Annäherung des Fahrzeugs an den Kandidaten, und
 - Bestimmen eines Zeitpunkts des Eintretens in den Erfassungsbereich der ersten Kamera aus einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs und ggf. einem Lenkwinkel des Fahrzeugs, sowie den optischen Eigenschaften der ersten und der zweiten Kamera und deren Einbaupositionen im Fahrzeug.
- 35

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnehmen von Bildern mit der ersten Kamera und/oder das Durchführen der Verkehrszeichenerkennung für
5 Bilder der ersten Kamera erst ab dem Zeitpunkt des Eintretens des Kandidaten in den Erfassungsbereich der ersten Kamera betrieben bzw. ausgeführt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass aus der Zeitdauer, während der der
10 Kandidat weder im Erfassungsbereich der zweiten Kamera noch in dem der ersten Kamera lag, den bekannten optischen Eigenschaften der ersten und der zweiten Kamera und deren Einbauorten im Fahrzeug, der Fahrgeschwindigkeit und der
15 während der Fahrt ermittelten geographischen Positionen des Fahrzeugs der tatsächliche Aufstellort eines validierten Verkehrszeichens bestimmt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
20 das Speichern in einer fahrzeuginternen Datenbank erfolgt und/oder in einer fahrzeugexternen Datenbank, wobei eine Kommunikation mit der fahrzeugexternen Datenbank über eine drahtlose Kommunikationsverbindung erfolgt.
7. Vorrichtung zur Erfassung von Verkehrszeichen und deren
25 Aufstellort, wobei die Vorrichtung an oder in einem Fahrzeug angeordnet ist, umfassend:
- Mittel zur periodischen oder kontinuierliche Bestimmung einer geographischen Position des Fahrzeugs,
30 - eine erste, aus Fahrzeugsicht nach hinten gerichtete Kamera,
- Mittel zur Durchführung einer Verkehrszeichenerkennung für die Bilder der ersten Kamera, und
- Mittel zur Speicherung von Verkehrszeichen repräsentierenden Informationen und zugehörigen geographischen
35 Positionen,
wobei die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach Anspruch 1 durchzuführen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, außerdem umfassend:
- eine zweite, aus Fahrzeugsicht nach vorne gerichtete Kamera,
 - 5 - Mittel zur Durchführung einer Bilderkennung in einem im Bereich der Gegenfahrbahn liegenden Bildbereich der Bilder der zweiten Kamera, wobei die Bilderkennung Objekte, die eine typische Form von Verkehrszeichen haben, als Kandidaten markiert,
 - 10 - Mittel zur Abschätzung, zu welchem Zeitpunkt ein Kandidat in den Erfassungsbereich der ersten Kamera eintritt und an welcher Stelle im Bild der Eintritt erfolgt, wobei die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6 durchzuführen.
 - 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der ersten Kamera verbundene Anzeigeeinheit während einer Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs keine Bilder der ersten Kamera wiedergibt.
- 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kamera eine für eine Überwachung einer Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs vorgesehene Kamera ist.
- 25

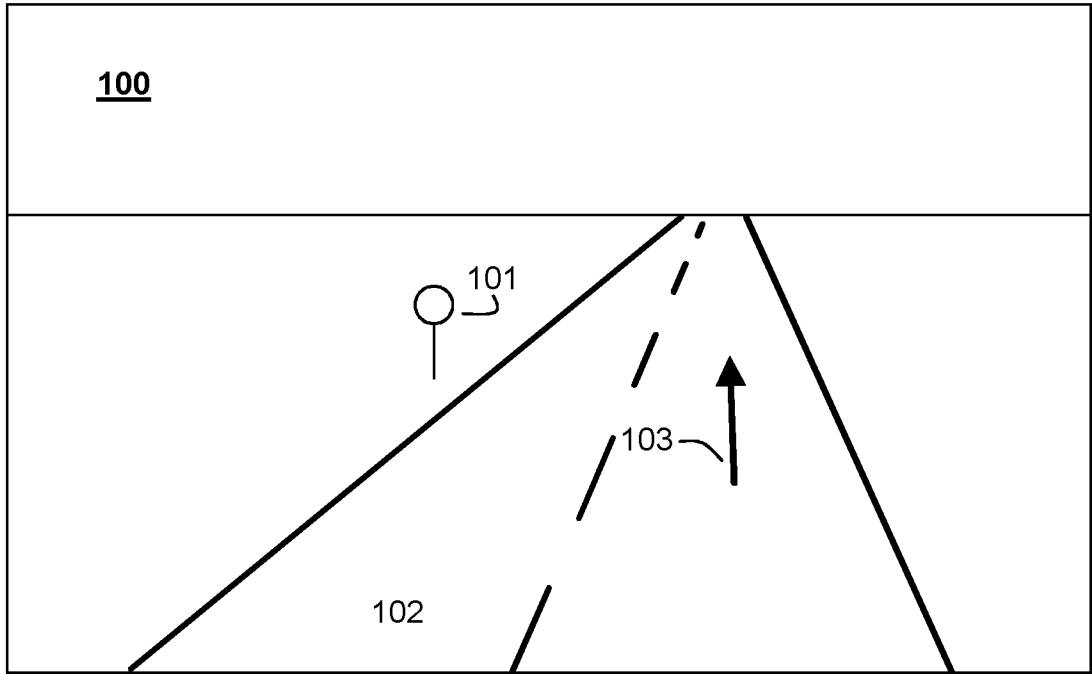


Fig. 1

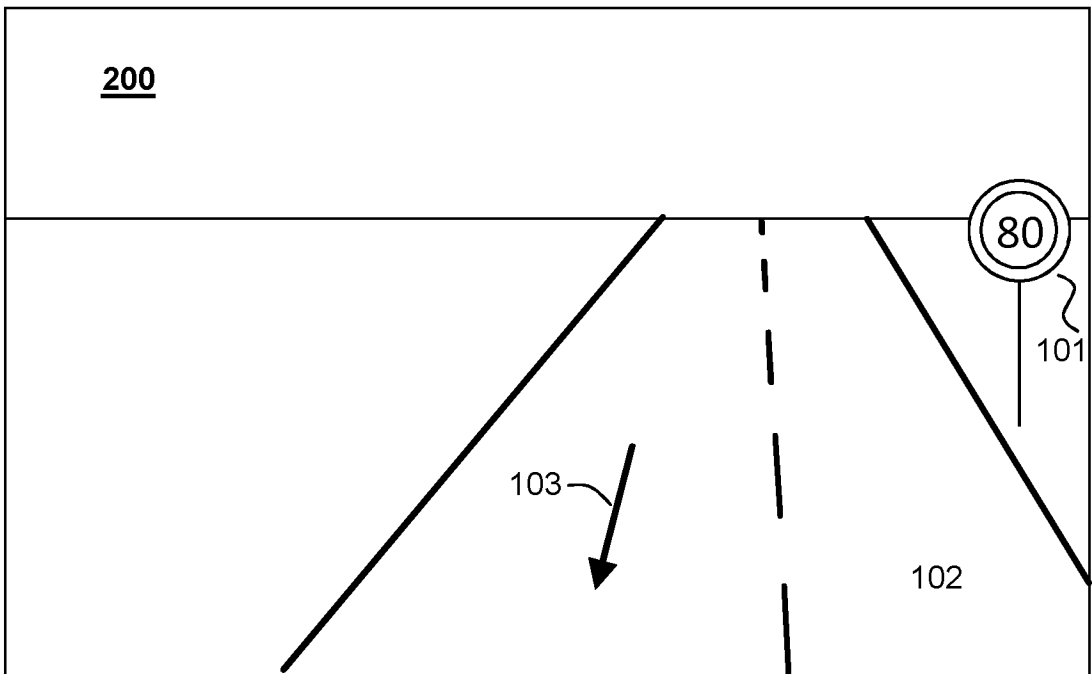


Fig. 2

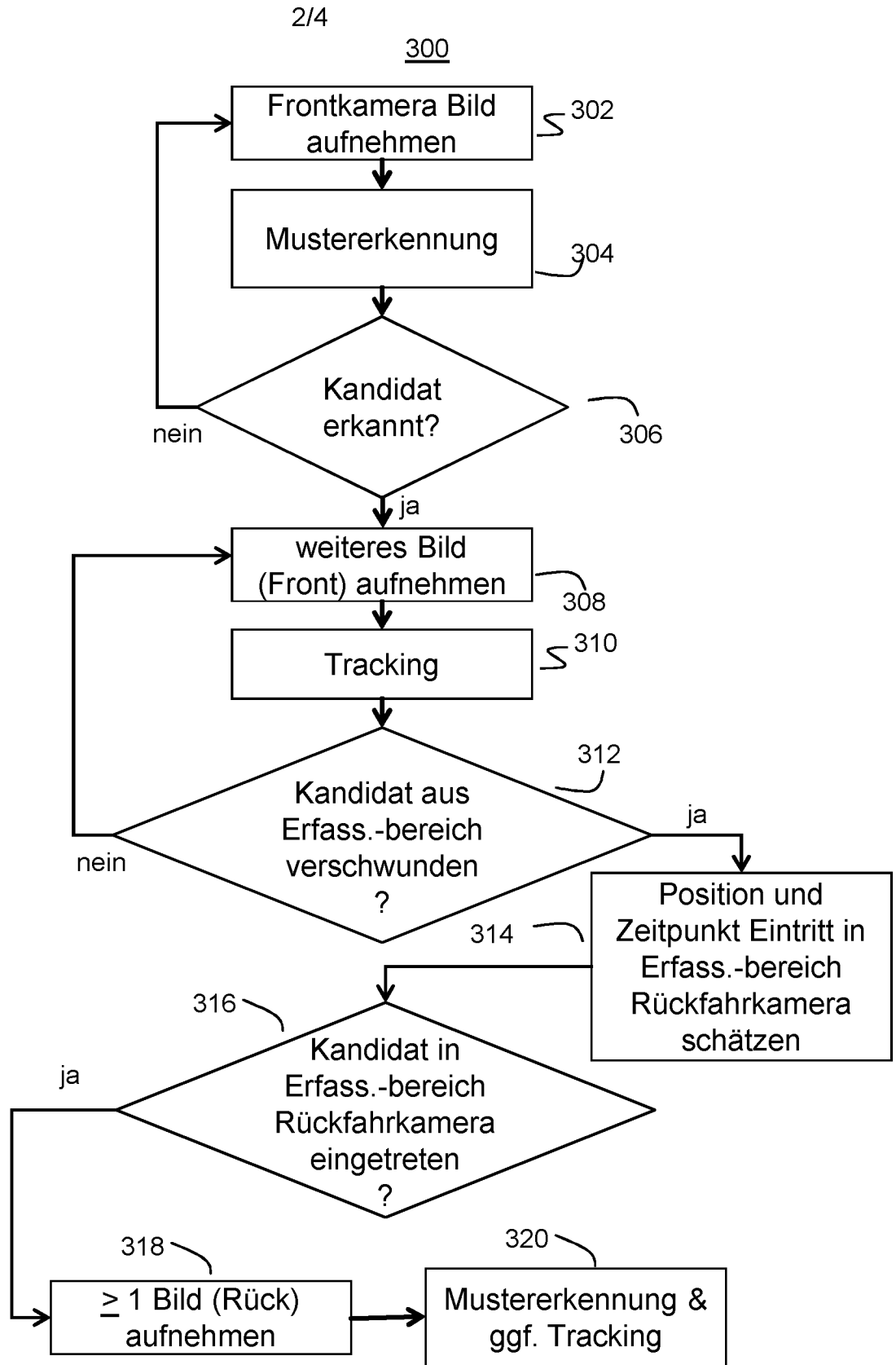


Fig. 3

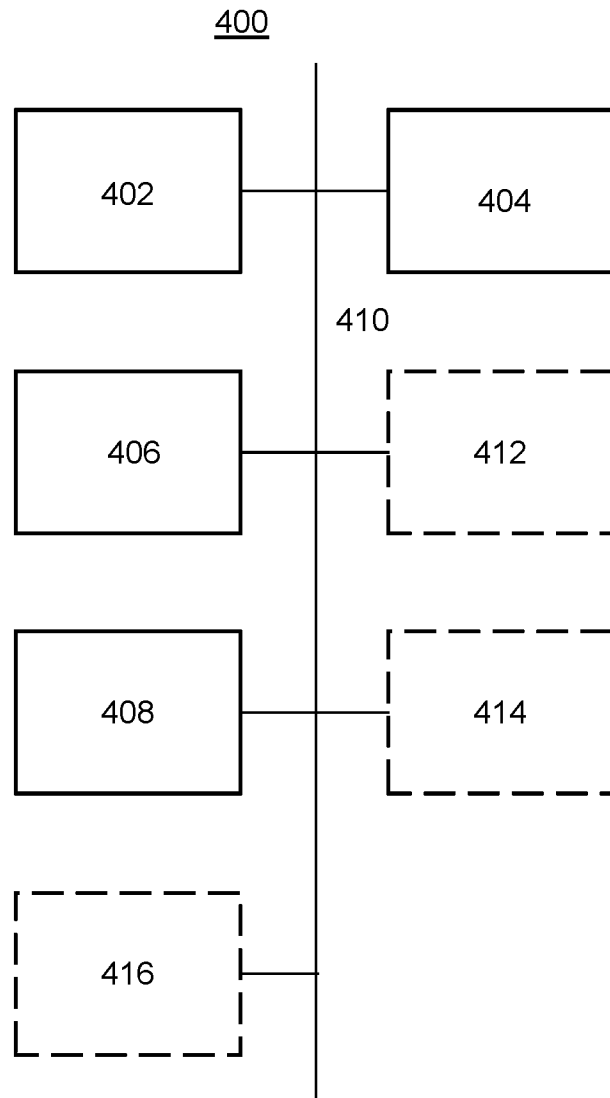


Fig. 4

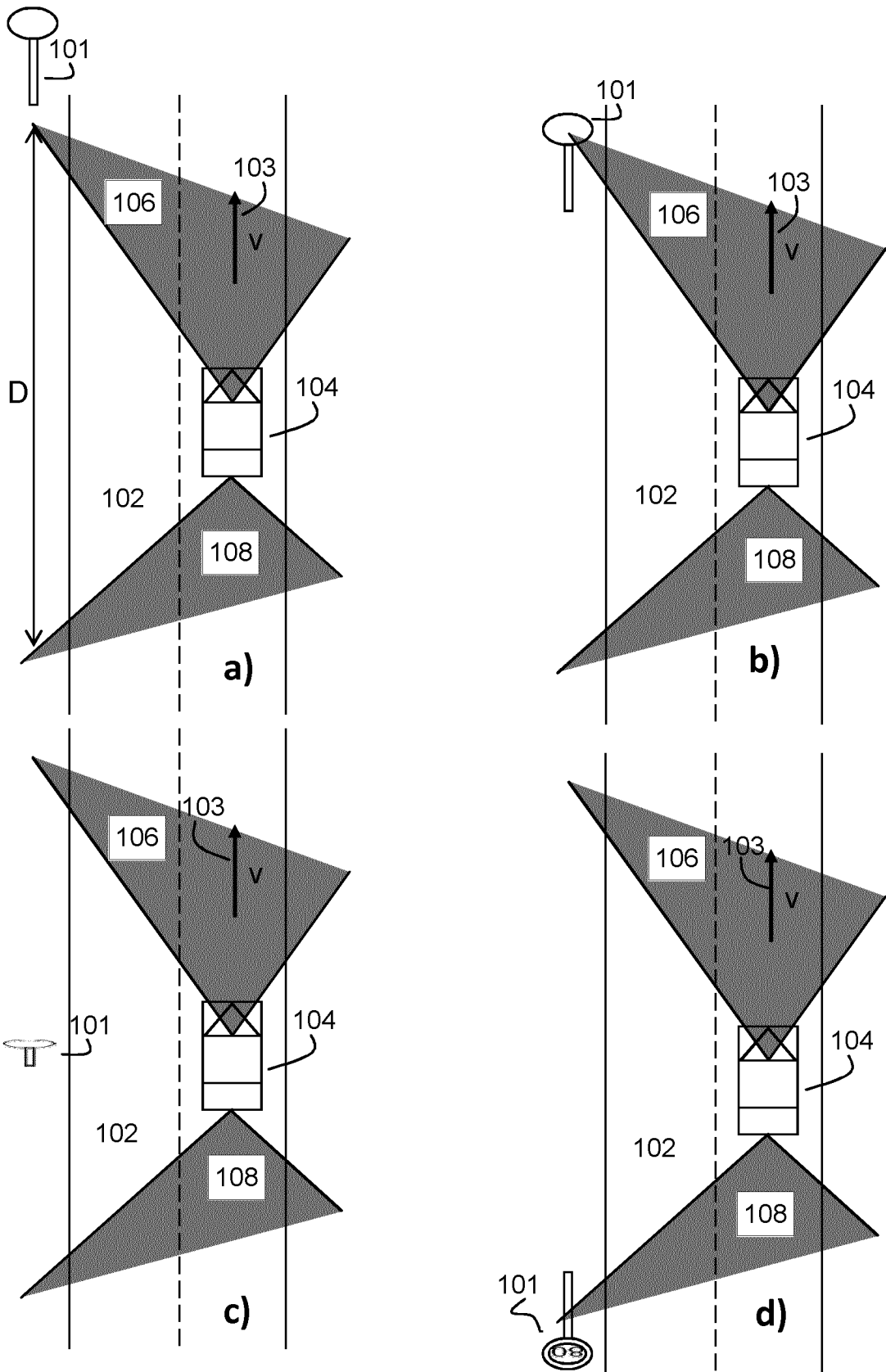


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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
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	DE 10 2009 018073 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; AUDI AG [DE]) 21 January 2010 (2010-01-21) abstract paragraph [0024] - paragraph [0025]; claim 19 ----- -/--	1,6,7,10

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 2 August 2017	Date of mailing of the international search report 08/08/2017
---	---

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 Mitzel, Dennis
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/060894

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>Sérgio R Madeira ET AL: "AUTOMATIC TRAFFIC SIGNS INVENTORY USING A MOBILE MAPPING SYSTEM For GIS applications", 1 January 2005 (2005-01-01), XP055395052, Retrieved from the Internet: URL:https://pdfs.semanticscholar.org/1a8a/7193d8b83cfc73465e23e416b4bd34fdee76.pdf?ga=2.141784176.395923683.1501578861-655833872.1499160678 [retrieved on 2017-08-01] abstract Kapitel: Introduction Kapitel: Automatic Traffic sign Recognition</p>	1,6,7,10
A	<p>SEGVIC S ET AL: "A computer vision assisted geoinformation inventory for traffic infrastructure", INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITSC), 2010 13TH INTERNATIONAL IEEE CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 19 September 2010 (2010-09-19), pages 66-73, XP031792535, ISBN: 978-1-4244-7657-2 the whole document</p>	1-10
A	<p>DE 10 2014 201158 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 July 2015 (2015-07-23) the whole document</p>	1-10
A	<p>EP 2 195 613 B1 (TOMTOM GLOBAL CONTENT B V [NL]) 23 March 2016 (2016-03-23) the whole document</p>	1-10
A	<p>US 8 041 080 B2 (MITSUBI ELECTRIC RES LAB INC [US]) 18 October 2011 (2011-10-18) the whole document</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060894

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009018073 A1	21-01-2010	CN 102099656 A	15-06-2011
		DE 102009018073 A1	21-01-2010
		EP 2313741 A1	27-04-2011
		US 2010014712 A1	21-01-2010
		WO 2010006669 A1	21-01-2010

DE 102014201158 A1	23-07-2015	NONE	

EP 2195613 B1	23-03-2016	AU 2007359782 A1	09-04-2009
		CA 2701350 A1	09-04-2009
		CN 101815928 A	25-08-2010
		EP 2195613 A1	16-06-2010
		JP 2010541016 A	24-12-2010
		US 2010208937 A1	19-08-2010
		WO 2009045096 A1	09-04-2009

US 8041080 B2	18-10-2011	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. 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		
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	DE 10 2009 018073 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; AUDI AG [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) Zusammenfassung Absatz [0024] - Absatz [0025]; Anspruch 19 ----- -/--	1,6,7,10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. August 2017		08/08/2017
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 Mitzel, Dennis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>Sérgio R Madeira ET AL: "AUTOMATIC TRAFFIC SIGNS INVENTORY USING A MOBILE MAPPING SYSTEM For GIS applications", 1. Januar 2005 (2005-01-01), XP055395052, Gefunden im Internet: URL:https://pdfs.semanticscholar.org/1a8a/7193d8b83cfc73465e23e416b4bd34fdee76.pdf?ga=2.141784176.395923683.1501578861-655833872.1499160678 [gefunden am 2017-08-01] Zusammenfassung Kapitel: Introduction Kapitel: Automatic Traffic sign Recognition</p>	1,6,7,10
A	<p>SEGVIC S ET AL: "A computer vision assisted geoinformation inventory for traffic infrastructure", INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITSC), 2010 13TH INTERNATIONAL IEEE CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 19. September 2010 (2010-09-19), Seiten 66-73, XP031792535, ISBN: 978-1-4244-7657-2 das ganze Dokument</p>	1-10
A	<p>DE 10 2014 201158 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) das ganze Dokument</p>	1-10
A	<p>EP 2 195 613 B1 (TOMTOM GLOBAL CONTENT B V [NL]) 23. März 2016 (2016-03-23) das ganze Dokument</p>	1-10
A	<p>US 8 041 080 B2 (MITSUBI ELECTRIC RES LAB INC [US]) 18. Oktober 2011 (2011-10-18) das ganze Dokument</p>	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060894

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009018073 A1	21-01-2010	CN 102099656 A	15-06-2011
		DE 102009018073 A1	21-01-2010
		EP 2313741 A1	27-04-2011
		US 2010014712 A1	21-01-2010
		WO 2010006669 A1	21-01-2010

DE 102014201158 A1	23-07-2015	KEINE	

EP 2195613 B1	23-03-2016	AU 2007359782 A1	09-04-2009
		CA 2701350 A1	09-04-2009
		CN 101815928 A	25-08-2010
		EP 2195613 A1	16-06-2010
		JP 2010541016 A	24-12-2010
		US 2010208937 A1	19-08-2010
		WO 2009045096 A1	09-04-2009

US 8041080 B2	18-10-2011	KEINE	
