

(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
17. Dezember 2009 (17.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/149959 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08G 1/0962 (2006.01) G08G 1/0969 (2006.01)
G01C 21/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/004297

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2009 (15.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 028 373.8 13. Juni 2008 (13.06.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RÜB, Gernot [DE/DE]; Haslangstrasse 53c, 85049 Ingolstadt (DE).
SCHÖNHERR, Kristin [DE/DE]; Niederdorf 82, 09496 Marienberg (DE).

(74) Anwälte: MADER, Wilfried et al.; c/o AUDI AG, Patentabteilung, Postfach 1144, 74148 Neckarsulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

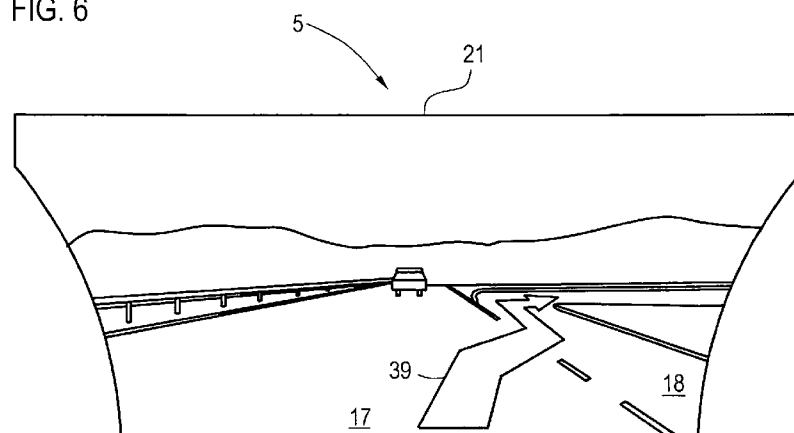
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR COMBINED OUTPUT OF AN IMAGE AND DRIVING INFORMATION AND CORRESPONDING MOTOR VEHICLE

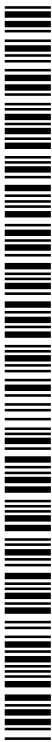
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KOMBINIERTEN AUSGABE EINES BILDES UND EINER FAHRINFORMATION, SOWIE KRAFTFAHRZEUG HIERFÜR

FIG. 6



(57) Abstract: The invention relates to a method for combined output of an image (21) from a camera device and at least one piece of driving information (39) on a display device (5) of a motor vehicle, wherein the at least one piece of driver information is superimposed on the image by combination of information from a navigation device and at least one further device, such as to give a lane-specific arrangement of the at least one piece of driving information for at least one of the lanes (17, 18) of the road displayed in the image.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur kombinierten Ausgabe eines Bildes (21) einer Bildaufnahmeeinrichtung und wenigstens einer Fahrinformation (39) an einer Anzeigeeinrichtung (5) eines Kraftfahrzeugs, wobei die wenigstens eine Fahrinformation durch Kombination von Informationen einer Navigationseinrichtung und wenigstens einer weiteren Einrichtung derart dem Bild überlagert wird, dass eine fahrspurgenaue Zuordnung der wenigstens einen Fahrinformation zu wenigstens einer von mehreren im Bild gezeigten Fahrs Spuren (17, 18) der Fahrstrecke erfolgt.



WO 2009/149959 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)

Verfahren zur kombinierten Ausgabe eines Bildes und einer Fahrinformation, sowie Kraftfahrzeug hierfür

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kombinierten Ausgabe eines Bildes einer Bildaufnahmeeinrichtung und wenigstens einer Fahrinformation an einer Anzeigeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs.

Es ist bekannt, Kameras, Infrarotkameras oder andere Bildaufnahmeeinrichtungen an einem Fahrzeug anzuordnen und die durch diese aufgenommenen Bilder in einer Anzeigeeinrichtung innerhalb des Kraftfahrzeugs anzuzeigen. Die Anzeigeeinrichtungen sind im Armaturenbrett oder in der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs angeordnet, grundsätzlich ist aber jede Positionierung im Blickfeld des Fahrers möglich. Die Bilder der Bildaufnahmeeinrichtungen können in der Anzeigeeinrichtung auch mit weiteren Informationen aus Fahrerassistenzsystemen überlagert dargestellt werden. Bei Bedarf kann beispielsweise die aktuelle Geschwindigkeitsbegrenzung oder auch die aktuelle Fahrgeschwindigkeit den Bildern überlagert werden.

Außerdem ist es bekannt, Fahrhinweise in Form eines Navigationspfeils darzustellen. Um den Fahrer anzuweisen, die aktuelle Fahrrichtung beizubehalten, wird der Navigationspfeil stehend dargestellt, um ein Abbiegen nach Rechts anzuzeigen, wird der Navigationspfeil um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Diese Navigationspfeile können auch den Bildern in der Anzeigeeinrichtung überlagert werden.

Weiterhin ist es bekannt, den Fahrer durch Sprachanweisungen von der Zielführung der Navigationseinrichtung zu informieren. Zur Veranlassung eines Fahrmanövers werden die Sprachanweisungen dabei um einen gewissen Zeitabstand vor den Zeitpunkt zur Einleitung des Fahrmanövers nach vorne

verlegt, um dem Fahrer einerseits eine angemessene Reaktionszeit zu gewähren und andererseits einen Bezug zur Fahrsituation herzustellen.

Diese Maßnahmen reichen in den meisten Situationen aus, um eine sichere Zielführung zu gewährleisten. Es gibt allerdings Fahrsituationen, in denen weder die Darstellung der Zielführung als Navigationspfeil noch die Sprachansage eindeutig ist. Als Beispiel seien hier Straßen mit einer Vielzahl an Fahrspuren genannt, wobei nicht klar ist, welcher Spur zu folgen ist. Des Weiteren folgen an Kreisverkehren oft mehrere Abfahrten in kurzen Abständen, so dass auch hier die Zielführung nicht notwendigerweise klar wird. Auch klare Ansagen wie „Bitte verlassen Sie den Kreisverkehr an der dritten Ausfahrt“ erfordern ein erhebliches Mitdenken des Fahrers, der gezwungenermaßen die Anzahl der Ausfahrten abzählen muss. Der Fahrer wird daher gerade in kritischen Situationen immer wieder dazu gezwungen, Sprachansagen oder Darstellungen in einer Anzeigeeinrichtung genau zu analysieren und eventuell den Blick lange von der Straße abzuwenden.

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur kombinierten Ausgabe eines Bildes und einer Fahrinformation anzugeben, durch das die Zielführung einer Navigationseinrichtung oder auch allgemeine Fahransweisungen bzw. -informationen für den Fahrer leicht aufnehmbar dargestellt werden.

Zur Lösung ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die wenigstens eine Fahrinformation durch Kombination von Informationen einer Navigationseinrichtung und wenigstens einer weiteren Einrichtung derart dem Bild überlagert wird, dass eine fahrspurge-naue Zuordnung der wenigstens einen Fahrinformation zu wenigstens einer von mehreren im Bild gezeigten Fahrspuren der Fahrstrecke erfolgt.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass der Fahrer in einem Echtzeit-Videobild die von ihm zu befahrende Fahrspur, den vorzunehmenden Fahrspurwechsel oder jede beliebige weitere für das Fahrverhalten wichtige In-

formation angezeigt bekommt. Bei mehrspurigen Straßen kann der Fahrer somit leicht erkennen, welche Fahrspur die zweckmäßigste ist.

Selbst bei einspurigen Fahrstrecken ist die Anzeige der zu befahrenden Fahrspur durchaus sinnvoll. Gerade für Fahrer, die öfters Aufenthalte in Ländern mit Linksverkehr haben oder auch Urlauber, die mehrere Wochen in einem Land mit Linksverkehr waren, ist es bei Ankunft in einem Land mit Rechtsverkehr durchaus problematisch, sich an die geänderte Fahrsituation anzupassen. Dies gilt umgekehrt selbstverständlich genauso. Hier kann es gerade auf wenig befahrenen Straßen dazu kommen, dass der Fahrer versehentlich die falsche Fahrspur wählt. Sollte einem derart falsch fahrenden Fahrer hinter einer Kurve ein Fahrzeug entgegenkommen, kann es zu einem vermeidbaren Unfall kommen. Erfindungsgemäß kann dem Fahrer also die „richtige“ Fahrspur angezeigt werden. Ein einfacher Navigationspfeil bietet diese Information nicht, da er nicht spurgenaue angezeigt wird.

Mit besonderem Vorteil kann als Information der Navigationseinrichtung wenigstens eine Information über die weitere voraussichtliche, in Segmente aufgeteilte, Fahrstrecke aus der Gruppe Länge des Segments, Anzahl der Fahrspuren, Krümmung der Fahrspuren, Fahrtrichtung der Fahrspuren, Zielspur und aktuelle Position verwendet werden. Neben der aktuellen Position liefert eine Navigationseinrichtung auch sogenannte prädikative Streckendaten, die bei der fahrspurgenaue Zuordnung verwendet werden können.

Generell können dabei die Fälle einer aktivierten und einer deaktivierten Zielführung der Navigationseinrichtung unterschieden werden. Ist die Zielführung deaktiviert, wird eine wahrscheinlichste Route von der Navigationseinrichtung berechnet. Selbst bei einspurigen Straßen kann dabei die Anzeige der korrekten Fahrspur hilfreich sein, siehe oben. Bei mehrspurigen Straßen kann dem Fahrer diejenige Spur angezeigt werden, die entlang der Hauptverkehrsrichtung führt. Der Fahrer wird also nicht auf Spuren gelenkt, die ihn im weiteren Verlauf zu einem Abbiegen zwingen würden.

Bei aktivierter Zielführung der Navigationseinrichtung ist jedoch klar, welche Fahrspur aktuell zu wählen ist. Diese kann dem Fahrer angezeigt werden, wodurch vermehrte Fahrspurwechsel vermieden werden und somit die Fahr-sicherheit aller Verkehrsteilnehmer erhöht wird.

Mit besonderem Vorteil kann als weitere Einrichtung eine Spurerkennungseinrichtung verwendet werden. Die Spurerkennungseinrichtung kann aus dem Bild der Bildaufnahmeeinrichtung oder einem Bild einer weiteren Bildaufnahmeeinrichtung Spurhypothesen ermitteln, und aus den Spurhypothesen unter Verwendung wenigstens einer Information der Navigationseinrichtung die wahrscheinlichste Fahrspur ermitteln. Die Positionsbestimmung durch eine Navigationseinrichtung ist lediglich auf drei bis zwanzig Meter genau. Diese Information reicht daher alleine nicht immer aus, um dem Fahrer spurgenaue Fahrinformationen anzuzeigen. Durch zusätzliches Verwenden einer Spurerkennungseinrichtung kann die Genauigkeit der Positionsbestimmung prinzipiell bis hin zur Auflösung im Bild der Bildaufnahmeeinrichtung hin gesteigert werden. Dies gelingt allerdings nur, wenn die Spurerkennungseinrichtung sowohl die Anzahl wie auch die Lage der Fahrspuren korrekt erkennt. Um die Zuverlässigkeit der Spurerkennungseinrichtung zu erhöhen, ist es daher sinnvoll, prädikative Streckendaten aus der Navigationseinrichtung hinzuzuziehen. Diese werden dazu verwendet, aus den durch die Spurerkennungseinrichtung aufgestellten Spurhypothesen die wahrscheinlichste zu ermitteln. Dadurch kann eine Positionsbestimmung erreicht werden, die die Positionsbestimmung der Navigationseinrichtung deutlich übertrifft.

Zusätzlich kann als weitere Einrichtung eine 3D-Kamera verwendet werden. Als Information der 3D-Kamera kann wenigstens eine Position und/oder eine Größe und/oder eine Geschwindigkeit eines im 3D-Bild abgebildeten Objekts verwendet werden. Besonders hilfreich ist es beispielsweise zur Positionsbestimmung auf einer mehrspurigen Straße, Objekte auf den seitlichen Fahrspuren zu erkennen. Alternativ ist es auch hilfreich, eine Leitplanke im 3D-Bild extrahieren zu können, sowie deren Abstand zum Kraftfahrzeug. Auch aufgrund dieser Informationen alleine kann die Positionsbestimmung in late-

raler Richtung des Kraftfahrzeugs im Vergleich zur Positionsbestimmung mit der Navigationseinrichtung erhöht werden. Aber auch innerorts ist es möglich, durch Erkennung beispielsweise eines Randsteins im 3D-Bild die Positionsbestimmung zu verfeinern.

Alternativ oder zusätzlich kann als weitere Einrichtung ein Lenkwinkelsensor und/oder ein Radwinkelsensor und/oder eine Blinkerbetätigungserfassungseinrichtung und/oder ein Geschwindigkeitssensor und/oder ein Abstandssensor und/oder ein Kompass und/oder eine Verkehrszeichenerkennungseinrichtung des Kraftfahrzeugs verwendet werden. In einer Kurvenfahrt ist beispielsweise der Lenkwinkel bzw. der Radwinkel abhängig von der befahrenen Fahrspur. Somit ist bei Befahren einer Kurve auch eine dieser beiden Informationen ausreichend, um die befahrene Fahrspur zu bestimmen. Ein bevorstehender Fahrspurwechsel kann durch eine Blinkerbetätigungserfassungseinrichtung angezeigt werden. Das Aktivieren des Blinkers wird entweder bei Weiterverfolgen der Fahrtrichtung einen Spurwechsel anzeigen, alternativ kann er auch ein Abbiegen des Kraftfahrzeugs andeuten. Vom Prinzip her ähnlich wie die 3D-Kamera kann auch ein Abstandssensor dazu verwendet werden, Fahrzeuge auf benachbarten Fahrspuren zu detektieren und anhand dieser eine Fahrspurzuordnung vorzunehmen. Selbstverständlich können auch alle vorgehend genannten Informationen zusammen kombiniert werden, um eine möglichst exakte Positionsbestimmung zu erreichen.

Zur Kombination dieser Informationen ist selbstverständlich eine Steuerungseinrichtung mit einer Recheneinrichtung und einer Speichereinrichtung nötig. Um die Kapazität der Recheneinrichtung zu schonen, kann es sinnvoll sein, nach einer einmal vorgenommenen sicheren spurgenaue Positionsbestimmung diese Bestimmung als feststehend anzunehmen, bis eine der genannten Einrichtungen ein Signal aussendet, aufgrund dessen ein möglicher Spurwechsel angenommen werden kann. Beispiele hierfür wären ein Lenkwinkel, der nicht mit dem aufgrund der prädikativen Streckendaten angenommenen Lenkwinkel übereinstimmt bzw. von diesem um mehr als einen gewissen Schwellwert differiert, oder auch eine Betätigung des Blinkers. Bei Vorliegen entsprechender Signale wird also die Steuerungseinrichtung ver-

anlasst, die Positionsbestimmung unter Heranziehung aller möglichen Informationen erneut vorzunehmen. Die Positionsbestimmung kann aber auch ohne Vorliegen bestimmter Aktivierungssignale in kontinuierlichen Zeitabständen vorgenommen werden, um einen von den Fahrerassistenzsystemen unbemerkten Spurwechsel aufzudecken.

Mit besonderem Vorteil kann als Fahrinformation ein Navigationspfeil angezeigt werden. Damit eine fahrspurgenaue Zuordnung erfolgt, wird der Navigationspfeil als auf der Straße liegend dargestellt. Er kann auch einen Schlagschatten erhalten, so dass er über der Straße schwebend erscheint. Damit der Navigationspfeil als auf der Straße liegend aussieht, muss er perspektivisch richtig, d. h. zum vorderen Ende verjüngt, dargestellt werden.

Die Breite des Navigationspfeils sollte $2/3$ der Fahrspurbreite nicht überschreiten, so dass der Navigationspfeil auch bei geringfügigen lateralen Fehlerwerten vollständig innerhalb der Markierungen einer einzigen Fahrspur angezeigt wird.

Die Darstellung des Navigationspfeils ist allerdings nicht auf eine Spur beschränkt, sie soll nur spurgenaue erfolgen. Beispielsweise ist es bei Ausfahrten sinnvoll, den Navigationspfeil von der vom Fahrzeug befahrenen Fahrspur über eventuell dazwischen liegende Fahrspuren bis hin zur Ausfahrt zu legen, um dem Fahrer eine genaue Fahrhinweisung bzw. einen konkreten Fahrhinweis zu präsentieren. Dabei soll der Pfeil selbstverständlich von der eigenen Spur exakt auf die Ausfahrt führen, was eine Spurgenaueigkeit der Anzeige erfordert. Befindet sich das Kraftfahrzeug beispielsweise auf einer mittleren oder linken Fahrspur einer mehrspurigen deutschen Autobahn, so könnte eine nicht spurgenaue Aufforderung zum Spurwechsel dahingehend missverstanden werden, dass das Auto lediglich auf die rechte Fahrspur zu bewegen ist und nicht auf die Ausfahrt. Derartige Fehlinterpretationen sind erst mit spurgenaue Fahrhinweisen zu vermeiden.

Vorzugsweise kann die Form und/oder die Länge und/oder die Farbe und/oder die Größe und/oder die Transparenz des Navigationspfeils in Ab-

hängigkeit zur Entfernung zu einem Manöverpunkt, an dem das Kraftfahrzeug den eingeschlagenen Fahrweg ändern soll, und/oder in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder der Straßenklasse dargestellt werden. Die Veränderung der genannten Merkmale des Navigationspfeils soll dem Fahrer eine Zusatzinformation bieten, die leicht verständlich ist und für die der Fahrer den Blick nicht länger von der Straße abzuwenden braucht. So kann beispielsweise der Abstand zu einem Manöverpunkt, beispielsweise einer zu verwendenden Ausfahrt auf einer Autobahn, farbkodiert dargestellt werden. In diese Kodierung kann als zusätzliche Information auch eine Information weiterer Sensoreinrichtungen einfließen, beispielsweise eines Geschwindigkeitssensors. Mit den beiden Informationen „Abstand“ und „Fahrgeschwindigkeit“ wird dann der Navigationspfeil derart farblich kodiert, dass beispielsweise bei einem großen Abstand unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit beispielsweise ein Grün- oder Blauton gewählt wird. Mit zunehmender Annäherung an den Manöverpunkt wird der Farbton in einen warnenden oder aggressiven Farbton wie rot oder gelb gewechselt. Denkbar ist es aber auch, den Farbton des Navigationspfeils beständig in einem Grün- oder Blauton zu belassen, solange sich das Kraftfahrzeug mit angepasster Geschwindigkeit auf der durch die Zielführungen bestimmten Fahrroute befindet. Dementsprechend ist es nicht nötig, dem Fahrer Warnhinweise zu geben, solange er einen Wechsel auf die Ausfahrspur noch nicht vornehmen kann. Erst, wenn mittels der Sensoreinrichtungen festgestellt wird, dass sich das Kraftfahrzeug nicht auf die zu benutzende Ausfahrt begibt, soll der Fahrer einen Warnhinweis in Form einer Farbänderung des Navigationspfeils erhalten.

Die Länge des Navigationspfeils kann insbesondere mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Straßenklasse korrigiert werden. Beispielsweise kann die Länge stufenweise verändert werden, abhängig von der aktuellen Fahrgeschwindigkeit. Es ist auch möglich, die Länge des Navigationspfeils durch die Steuerungseinrichtung derart berechnen zu lassen, dass für eine vorgegebene Zeitspanne, beispielsweise 2 Sekunden, die bei der vorliegenden Fahrgeschwindigkeit befahrene Strecke bedeckt wird. Als Zeitspanne könnte dabei auch die durchschnittliche Reaktionszeit eines Fahrers gewählt wer-

den, wodurch der Fahrer in der Anzeigeeinrichtung zu sehen bekäme, ob der Abstand zum Vordermann ausreichend für eventuelle Bremsmanöver ist. Dabei könnte zur Berechnung der Länge des Navigationspfeils als Größe auch die Bremskraft des Kraftfahrzeugs eingehen.

Alternativ kann der Abstand zu einem Manöverpunkt auch dadurch dargestellt werden, dass der Navigationspfeil zumindest teilweise geschlitzt oder eingekerbt wird. Mit Annäherung an einen Manöverpunkt wird vom hinteren Ende des Navigationspfeils beginnend dieser dann schrittweise verkürzt, womit die Annäherung an den Manöverpunkt visualisiert werden kann.

Nähert sich das Kraftfahrzeug an eine Kreuzung, bei der es gemäß der Ziel-führung der Navigationseinrichtung abbiegen muss, wird der Navigationspfeil sinnvollerweise gemäß des Fahrtweges gerundet dargestellt. Bei kurzem Abstand zu einem derartigen Manöverpunkt ist die Pfeilspitze dann in der Anzeigeeinrichtung oftmals nicht mehr gut auszumachen. Daher kann bei Unterschreiten eines Abstands des Kraftfahrzeugs zu einem Manöverpunkt der Navigationspfeil wenigstens teilweise aufgestellt dargestellt werden. Dadurch bleibt der Navigationspfeil oft bei ungünstigen Darstellungsverhältnissen optimal sichtbar, so dass eine Verwirrung des Fahrers vermieden werden kann.

Ein weiteres Problem stellen Bodenunebenheiten dar. Normalerweise ist die Kamera parallel zur Bodenfläche, oder sie schließt einen festen Winkel mit ihr ein. Bekannterweise ist die Erdoberfläche allerdings nicht glatt, sondern es gibt auf ihr zahlreiche Erhebungen und Senken. Durch die Bodenunebenheiten kann dann im Bild der Anzeigeeinrichtung der Eindruck entstehen, dass sich der Navigationspfeil in die im Bild dargestellte Bodenebene hineinbohrt oder von ihr abhebt. Um dies zu vermeiden, kann die Darstellung des Navigationspfeils durch wenigstens eine Information einer 3D-Kamera an die in der Anzeigeeinrichtung dargestellte Bodenebene des Bildes der Bildaufnahme-einrichtung vor dem Kraftfahrzeug angepasst werden. Dadurch können die oben genannten Darstellungsprobleme vermieden werden und eine Irritation des Fahrers ebenso.

Vorzugsweise kann die Form und/oder die Farbe und/oder die Größe und/oder die Transparenz des Navigationspfeils bei zumindest teilweiser Überlagerung mit einem im Bild der Bildaufnahmeeinrichtung befindlichen Objekt, das keine Fahrbahn oder Fahrspur ist, zumindest teilweise im überlagerten Abschnitt verändert im Vergleich zum nicht überlagerten Abschnitt dargestellt werden. Solche Objekte können andere Kraftfahrzeuge oder auch Häuser sein. Optimalerweise wird die Transparenz des Navigationspfeils genau im vom Objekt überdeckten Bildbereich abgeändert, um das Objekt durch den Navigationspfeil durchscheinen zu lassen. Es ist aber auch denkbar, die Farbe des Navigationspfeils im überschneidenden Bereich zu ändern, um dem Fahrer beispielsweise anzuzeigen, dass sich ein Kraftfahrzeug auf dem von ihm zu befahrenden Weg befindet. Dabei ist dann sinnvollerweise der Warnton rot, während der Rest des Navigationspfeils in der Grundfarbe, beispielsweise grün oder blau, dargestellt wird.

Daneben betrifft die Erfindung auch ein Kraftfahrzeug, umfassend wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung, eine Navigationseinrichtung, wenigstens eine weitere Einrichtung zur Informationserfassung, eine Steuerungseinrichtung und eine Anzeigeeinrichtung.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs,
- Fig. 2 eine Spurhypothesenauswahl einer Spurerfassungseinrichtung ohne Berücksichtigung weiterer Informationen,
- Fig. 3 eine Spurhypothesenauswahl einer Spurerfassungseinrichtung mit Berücksichtigung weiterer Informationen,

- Fig. 4 eine Prinzipdarstellung des Zusammenwirkens verschiedener Einrichtungen eines Kraftfahrzeugs,
- Fig. 5 eine Prinzipdarstellung der Ansicht einer Anzeigeeinrichtung einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 6 eine Prinzipdarstellung einer Anzeigeeinrichtung in einer zweiten Ausführungsform, und
- Fig. 7 die Prinzipdarstellung einer Anzeigeeinrichtung in einer dritten Ausführungsform.

Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug 1 gemäß Fig. 1 weist eine Kamera 2, eine 3D-Kamera 3, eine Steuerungseinrichtung 4 mit Recheneinrichtung und Speichereinrichtung sowie eine Anzeigeeinrichtung 5 auf. Mehrere Fahrerassistenzsysteme, darunter Navigationseinrichtung 6, Spurerfassungseinrichtung 7, Lenkwinkelsensor 8, Radwinkelsensor 9, Blinkerbetätigungserfassungseinrichtung 10, Geschwindigkeitssensor 11, Abstandssensor 12, Gieratensensor 47, Kompass 13 und Verkehrszeichenerkennungseinrichtung 14 sind untereinander und mit der Steuerungseinrichtung 4 über einen gemeinsamen Bus 15 verbunden. Somit können alle Einrichtungen und Sensoren des Kraftfahrzeugs 1 untereinander bzw. über die Steuerungseinrichtung 4 miteinander kommunizieren.

Die Vorteilhaftigkeit der Kombination von Informationen unterschiedlicher Einrichtungen ergibt sich aus den Figuren 2 und 3. Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug 1 auf einer einspurigen Straße, mit den Fahrspuren 16 und 17. Die Fahrspur 17 wird vom Gegenverkehr befahren, während die Fahrspur 16 vom Kraftfahrzeug 1 befahren wird. Die Straße weist die Spurmarkierungen 18, 19 und 20 auf. Die Spurmarkierung 18 dient dabei zur Trennung der Fahrspuren 16 und 17, während die Spurmarkierungen 19 und 20 den Fahrbahnrand kennzeichnen. Im einfachsten Fall wird die von der Navigationseinrichtung 6 bekannte Fahrroute als Fahrinformation 22 angezeigt bzw. über ein das Fahrzeugvorfeld zeigendes Bild der Anzeigeein-

richtung 5 gelegt. Dadurch ist eine spurgenaue Anzeige von Fahrhinweisen in der Anzeigeeinrichtung 5 nicht möglich.

Abhilfe schafft hier die Verwendung von Informationen weiterer Einrichtungen des Kraftfahrzeugs 1, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Beispielsweise ermittelt die Spurerfassungseinrichtung 7 aus den Bildern 21 Spurhypothesen, die wiederum durch Verwendung prädikativer Streckendaten der Navigationseinrichtung 6 ausgewertet und verbessert werden. Die prädikativen Streckendaten enthalten Angaben für die vor dem Fahrzeug liegende und in Segmente aufgeteilte Fahrstrecke in Form der Länge des Segments, der Krümmungen, insbesondere der Anfangs- und Endkrümmung, der Anzahl der Fahrspuren, der Richtung, ob also eine Einbahnstraße oder eine Straße mit Gegenverkehr vorliegt, sowie bei aktivierter Zielführung der Navigationseinrichtung die Zielspur und ansonsten die wahrscheinlichste Route. Die Positionsbestimmung mittels der Navigationseinrichtung 6 ist lediglich auf 3 bis 20 Meter genau, was eine spurgenaue Positionsbestimmung des Fahrzeugs verhindert. Auch die Spurerfassungseinrichtung alleine kann nicht immer die spurgenaue Positionierung ermitteln. Durch die erfindungsgemäße Kombination der Informationen der Navigationseinrichtung 6 mit den Spurhypothesen der Spurerfassungseinrichtung 7 gelingt aber die Generierung besserer, angepasster Spurhypothesen 23. Dadurch wird eine sehr genaue Lokalisierung des Fahrzeugs möglich und dadurch eine spurgenaue Platzierung von Fahrhinweisen innerhalb der Bildschirmanzeige. Bei hohem Verkehrsaufkommen können auch aus dem oder den Bild(ern) der 3D-Kamera 3 Spurinformatio- nen gewonnen werden, indem eine Spurbelegung ermittelt und an die Spurerfassungseinrichtung übermittelt wird.

Fig. 4 zeigt ein Übersichtsschema des Zusammenwirkens verschiedener Einrichtungen und Informationen im Kraftfahrzeug 1. Neben der bereits genannten Kamera 2, 3D-Kamera 3 und Navigationseinrichtung 6 kann auch eine Nachtsichtkamera 24 vorgesehen sein, um das erfindungsgemäße Verfahren auch nachts durchführen zu können. Die Einrichtungen des Kraftfahrzeugs 1 müssen selbstverständlich entsprechende Schnittstellen aufweisen, so dass sie über die Steuerungseinrichtung 4 bzw. die Nachtsichtsteuerungseinrich-

tung 46 angesprochen werden können. Das Bild oder die Bilder 21 der Kamera 2 werden an die Spurerfassungseinrichtung 7 übergeben, die von dieser zur Generierung von Spurhypothesen ausgewertet werden. Dies kann direkt oder indirekt über die Steuerungseinrichtung 4 geschehen. Die Steuerungseinrichtung 4 sieht weiterhin eine Ausfahrtserkennungseinrichtung 25, eine Kreuzungserkennungseinrichtung 26, eine Positionsbestimmungseinrichtung 27 sowie eine POI-Erkennung 28 vor. POI bezeichnet dabei „points of interest“, womit für den Fahrer interessante Lokalitäten wie etwa Tankstellen, Parkplätze, Museen, Krankenhäuser etc. gemeint sind. Die Einrichtungen 25 – 28 werten dabei Daten der Navigationseinrichtung 6 aus. Die Spurhypothesenerzeugungseinrichtung 29 der Spurerfassungseinrichtung 7 ermittelt aus den Bildern 21 Spurhypothesen, woraus die Spurerfassungseinrichtung 7 unter Berücksichtigung der Informationen der Einrichtungen 25 – 28 die wahrscheinlichste Spurhypothese auswählt. Durch die Kombination der Fahrzeugeinrichtungen wird es möglich, eine Vielzahl an Benutzerbedürfnissen zu befriedigen. Durch die Nachtsichtkamera 24, insbesondere als Infrarotkamera ausgebildet, kann die Informationseinrichtung Nachtfähigkeit 30 erlangen. Durch die Kombination der Informationen der Navigationseinrichtung 6 mit den Informationen aus den Bildern 21 der Kamera 2 kann die Spurerfassungseinrichtung 7 eine exakte Spurenkennzeichnung 31 bewerkstelligen. Mit diesen Informationen gelingt auch eine spurgenaue Ausfahrtskennzeichnung 32 sowie eine spurgenaue Kreuzungskennzeichnung 33. Auch die POI-Kennzeichnung gelingt in der gleichen Genauigkeit.

Die spurgenaue Darstellung von Fahrinformationen ist in Fig. 5 dargestellt. Das Bild 21 der Kamera 2 wird in der Anzeigeeinrichtung 5, die sich im Armaturenbrett zwischen der Drehzahlanzeige 35 und dem Tachometer 36 befindet, überlagert. Dies können allgemeine Informationen wie eine Geschwindigkeitsbegrenzung oder ein Lastkraftwagenüberholverbot in Form der Symbole 37 und 38 sein, andererseits lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren eben auch spurgenaue Informationen in Form des Navigationspfeils 39 darstellen. Zu sehen sind in Fig. 5 im Wesentlichen die Fahrspuren 40, 41 und 42 einer dreispurigen Autobahn. Aufgrund der Informationen aus der 3D-Kamera 3 ist der Steuerungseinrichtung 4 bekannt, dass die

Fahrspuren 40, 41 und 42 in einem großen Abstand vor dem Kraftfahrzeug 1 frei sind. Diese Information kann durch Angaben des Abstandssensors 12 gegebenenfalls ergänzt werden. Im Falle einer deutschen Autobahn ist es daher angebracht, dass das Kraftfahrzeug 1 die rechte Fahrspur 42 befährt. Dementsprechend ist der Navigationspfeil auf dieser Fahrspur angeordnet. Das heißt, dass der Navigationspfeil 39 nicht einfach nur vor dem Kraftfahrzeug 1 dargestellt wird, sondern dass er eben spurgenaue Informationen gibt. Sollte der Abstandssensor 12 allerdings Kraftfahrzeuge auf der Fahrspur 42 ausmachen, die langsamer als das eigene Kraftfahrzeug 1 sind, wird der Navigationspfeil sinnvollerweise auf Fahrspur 41 gelegt.

Zur perspektivisch richtigen Darstellung ist der Navigationspfeil 39 zum vorderen Bereich hin verjüngt, um einen auf der Fahrspur 42 liegenden Eindruck darzustellen. Der Navigationspfeil kann auch mit einem Schlagschatten unterlegt werden, um einen leicht schwebenden Eindruck zu erzeugen. Seine Breite sollte $2/3$ der Fahrspurbreite nicht übertreffen, damit auch bei geringen Fehlern in der Positionsbestimmung der Navigationspfeil 39 vollständig innerhalb einer einzigen Fahrspur liegend dargestellt wird. Andernfalls könnte die Darstellung Irritationen beim Fahrer hervorrufen.

Die Bilder der 3D-Kamera können weitergehend dahin ausgewertet werden, dass die Bodenebene vor dem Kraftfahrzeug bzw. ihre Krümmung erfasst wird. Hierzu wird jedem Bildpunkt eines Bildes der 3D-Kamera ein absoluter Abstandswert zugeordnet, woraus die Krümmung der Bodenebene berechnet werden kann. Mit diesen Informationen kann die Darstellung des Navigationspfeils 39 angepasst werden, da seine Darstellung sich ansonsten bei ungünstigen Verhältnissen in die im Bild 21 dargestellte Bodenebene hineinbohren oder von ihr abheben würde. Auch dies könnte zu Irritationen beim Fahrer führen.

Die in Fig. 5 gezeigte kombinierte Ausgabe hängt nicht von einer Aktivierung der Zielführung der Navigationseinrichtung 6 ab. Vielmehr gibt es zumeist auch ohne aktivierte Zielführung eine wahrscheinlichste Route. Diese kann

dementsprechend in der Anzeigeeinrichtung 5 dem Bild 21 überlagert dargestellt werden.

Ist die Zielführung der Navigationseinrichtung 6 aber aktiviert, kann der Steuerungseinrichtung 4 als Information auch eine Zielspur übergeben werden. In diesem Fall sind auch Manöverpunkte im Voraus bekannt. Ein Annähern des Kraftfahrzeugs 1 an einen solchen Manöverpunkt kann dann mit weiteren Informationen dargestellt werden. Insbesondere ist es denkbar, dass das hintere Ende des Navigationspfeils 39 geschlitzt dargestellt wird und entsprechend der Entfernung zum Manöverpunkt jeweils Stücke wegfallen, so dass der Fahrer eine adäquate Information über den Abstand zum Manöverpunkt erhält. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Farbe des Navigationspfeils 39 verändert werden. Die Farbe kann dabei kontinuierlich oder in diskreten Schritten geändert werden. Bis zu einem Abstand von 500 m zum nächsten Manöverpunkt wird beispielsweise die Farbe blau ausgewählt, danach wechselt die Farbe auf grün, während sie ab einer Entfernung von unter 150 m zum Manöverpunkt in rot dargestellt wird. Hierdurch kann ohne die Ausgabe von Zahlen an der Anzeigeeinrichtung 5 dem Fahrer ein Abstandswert vermittelt werden.

Die Länge des Navigationspfeils 39 kann zwar grundsätzlich straßenklassenabhängig gewählt werden, allerdings bietet sich insbesondere eine geschwindigkeitsabhängige Darstellung an. Aus den Informationen des Geschwindigkeitssensors 11 wird beispielsweise ein möglicher Mindestbremsweg berechnet, der die Länge des Navigationspfeils 39 bestimmt. Hierdurch kann dem Fahrer in der Anzeigeeinrichtung 5 ein Mindestabstand zu einem vorausfahrenden Kraftfahrzeug verdeutlicht werden.

Fig. 6 zeigt die Darstellung eines Fahrhinweises in kurzer Entfernung zu einem Manöverpunkt. Die Fahrinformation wechselt dabei von der momentan befahrenen Fahrspur gemäß der Zielführung der Navigationseinrichtung 6 auf die in Kürze zu befahrende Zielspur, um dem Fahrer den Fahrweg konkret und spurgenaue anzuzeigen.

Zusätzlich zu einem Navigationspfeil 39 kann dem Fahrer auch eine Lokalinformation in Form einer ortsgenauen Informationsanzeige dargestellt werden, wie in Fig. 7 zu sehen ist. Hier wird ein eine Information anzeigendes Symbol 45 durch eine Positionsanzeige in Form einer Nadel 44 einem Ort im Bild 21 zugeordnet. Dadurch kann der Fahrer auf einen vor ihm befindlichen potentiell gefährlichen Streckenabschnitt hingewiesen werden. Der Navigationspfeil 39 ist teilweise aufgerichtet dargestellt, da er bei der vorliegenden Perspektive ansonsten schlecht wahrnehmbar ist. Die Fahrspur 42 wird dem Fahrer frühzeitig angezeigt, um unnötige Fahrspurwechsel beispielsweise von den Spuren 41 oder 43 zu vermeiden. Hierdurch kann die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer erhöht werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur kombinierten Ausgabe eines Bildes einer Bildaufnahme-einrichtung und wenigstens einer Fahrinformation an einer Anzeigeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Fahrinformation durch Kombination von Informationen einer Navigationseinrichtung und wenigstens einer weiteren Einrichtung derart dem Bild überlagert wird, dass eine fahrspurge-naue Zuordnung der wenigstens einen Fahrinformation zu wenigstens einer von mehreren im Bild gezeigten Fahrspuren der Fahrstrecke erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Information der Navigationseinrichtung wenigstens eine Information über die weitere voraussichtliche, in Segmente aufgeteilte, Fahrstrecke aus der Gruppe Länge des Segments, Anzahl der Fahrspuren, Krümmung der Fahrspuren, Fahrtrichtung der Fahrspuren, Zielspur und aktuelle Position verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als weitere Einrichtung eine Spurerkennungseinrichtung verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spurerkennungseinrichtung aus dem Bild der Bildaufnahme-einrichtung oder einem Bild einer weiteren Bildaufnahme-einrichtung Spurbhypothesen ermittelt, und dass aus den Spurbhypothesen unter Verwendung wenigstens einer Information der Navigationseinrichtung die wahrscheinlichste Fahrspur ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als weitere Einrichtung eine 3D-Kamera verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Information der 3D-Kamera wenigstens eine Position und/oder eine Größe und/oder eine Geschwindigkeit eines im 3D-Bild abgebildeten Objekts verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als weitere Einrichtung ein Lenkwinkelsensor und/oder ein Radwinkelsensor und/oder eine Blinkerbetätigungserfassungseinrichtung und/oder ein Geschwindigkeitssensor und/oder ein Abstandssensor und/oder ein Kompass und/oder eine Verkehrszeichenerkennungseinrichtung und/oder ein Gierratensensor des Kraftfahrzeugs verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Fahrinformation ein Navigationspfeil angezeigt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Form und/oder die Länge und/oder die Farbe und/oder die Größe und/oder die Transparenz des Navigationspfeils in Abhängigkeit zur Entfernung zu einem Manöverpunkt, an dem das Kraftfahrzeug den eingeschlagenen Fahrweg ändern soll, und/oder in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder der Straßenklasse dargestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet,

dass bei Unterschreiten eines Abstands des Kraftfahrzeugs zu einem Manöverpunkt der Navigationspfeil wenigstens teilweise aufgestellt dargestellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung des Navigationspfeils durch wenigstens eine Information einer 3D-Kamera an die in der Anzeigeeinrichtung dargestellte Bodenebene des Bildes der Bildaufnahmeeinrichtung vor dem Kraftfahrzeug angepasst wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Form und/oder die Farbe und/oder die Größe und/oder die Transparenz des Navigationspfeils bei zumindest teilweiser Überlagerung mit einem im Bild der Bildaufnahmeeinrichtung befindlichen Objekt, das keine Fahrbahn oder Fahrspur ist, zumindest teilweise im überlagerten Abschnitt verändert im Vergleich zum nicht überlagerten Abschnitt dargestellt wird.
13. Kraftfahrzeug, umfassend wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung, eine Navigationseinrichtung, wenigstens eine weitere Einrichtung zur Informationserfassung, eine Steuerungseinrichtung und eine Anzeigeeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

FIG. 1

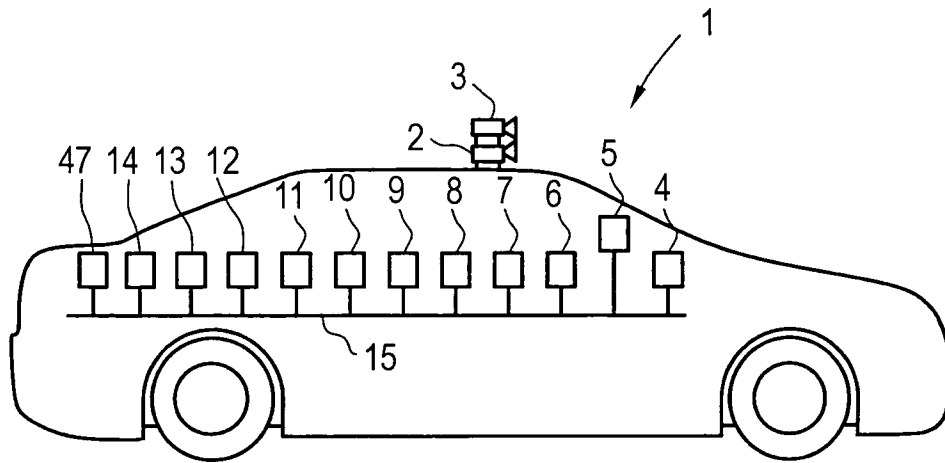


FIG. 2

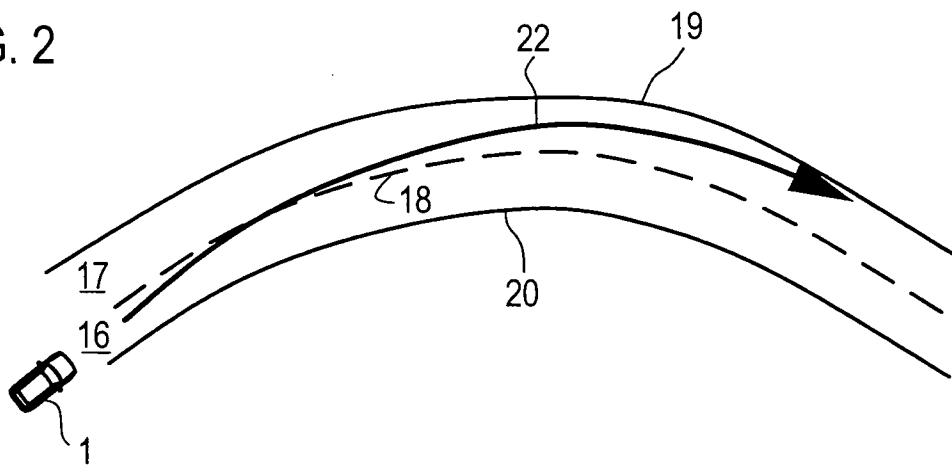


FIG. 3

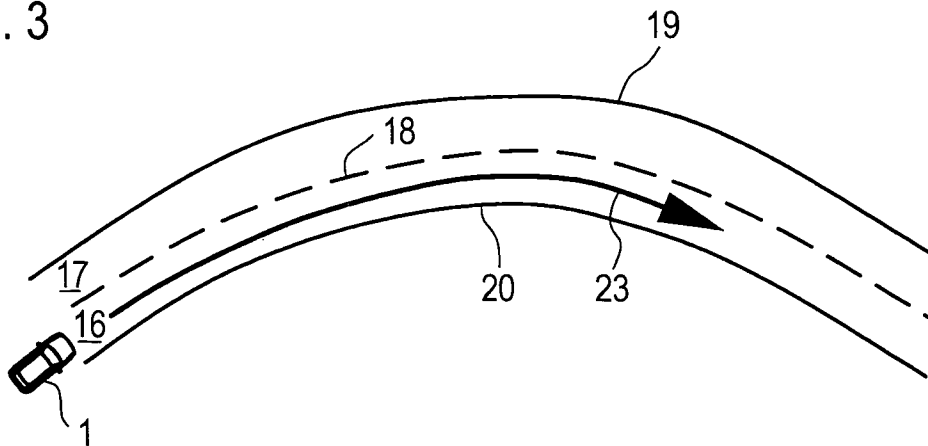


FIG. 4

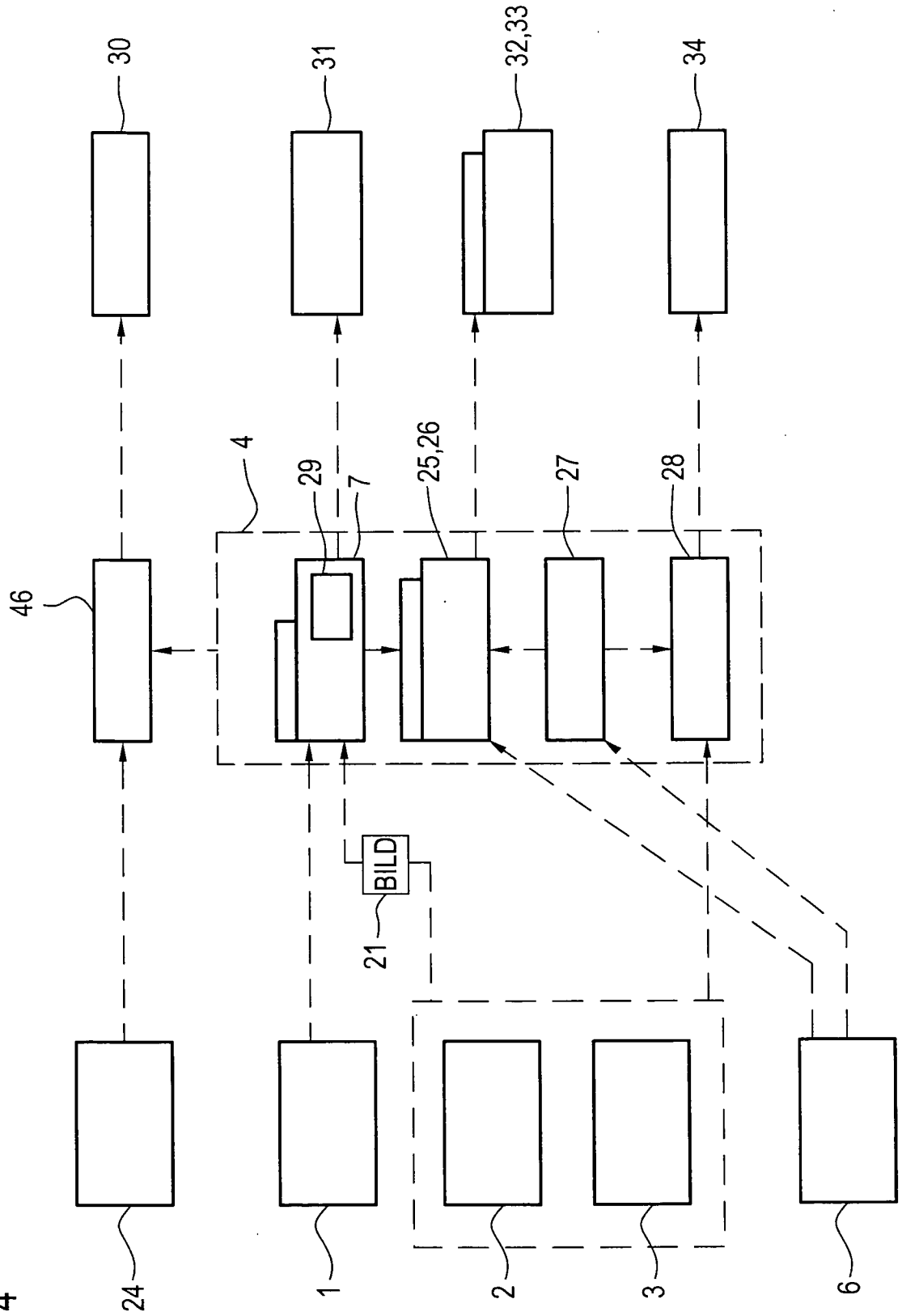


FIG. 5

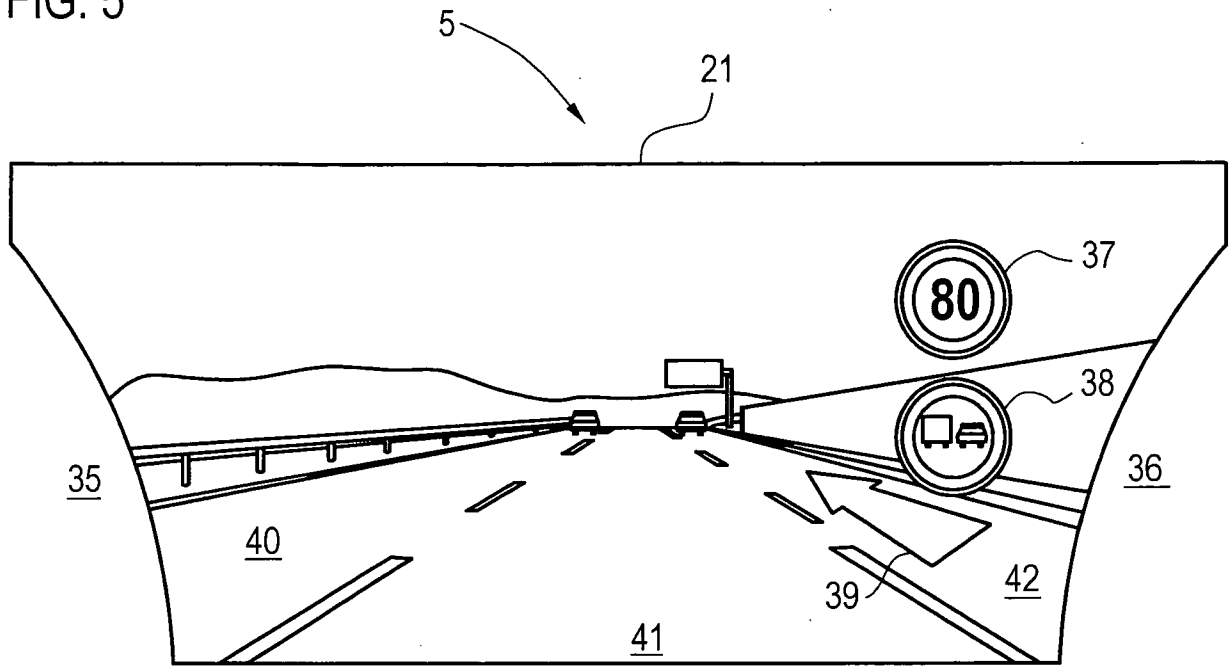


FIG. 6

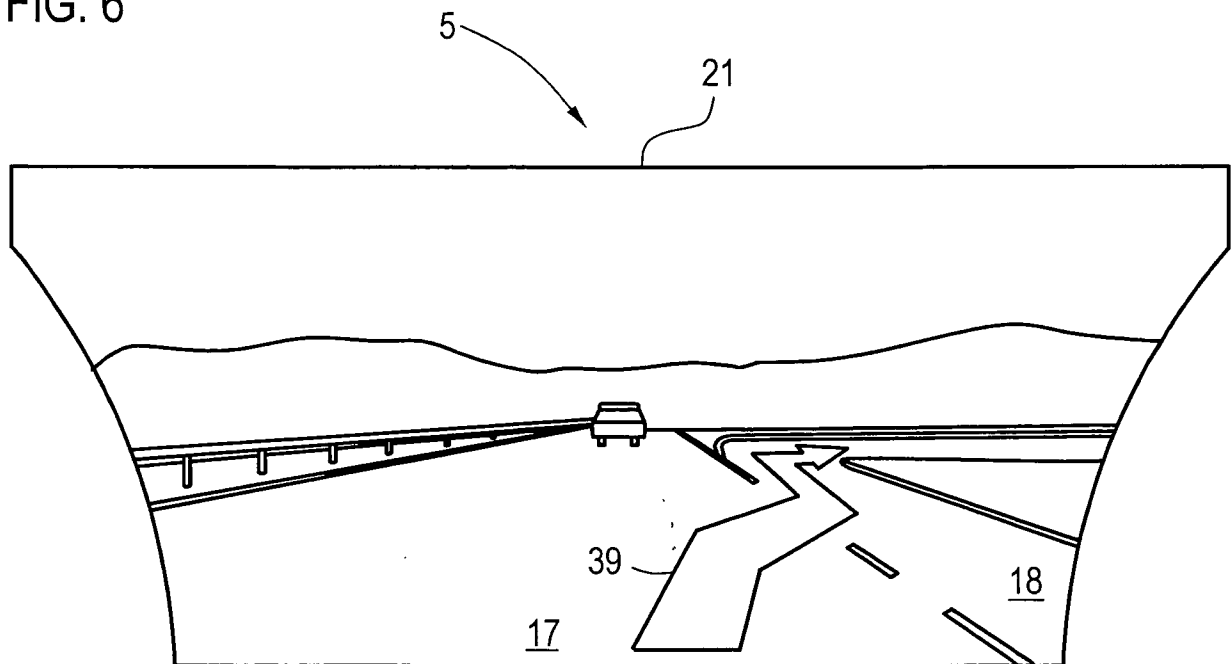
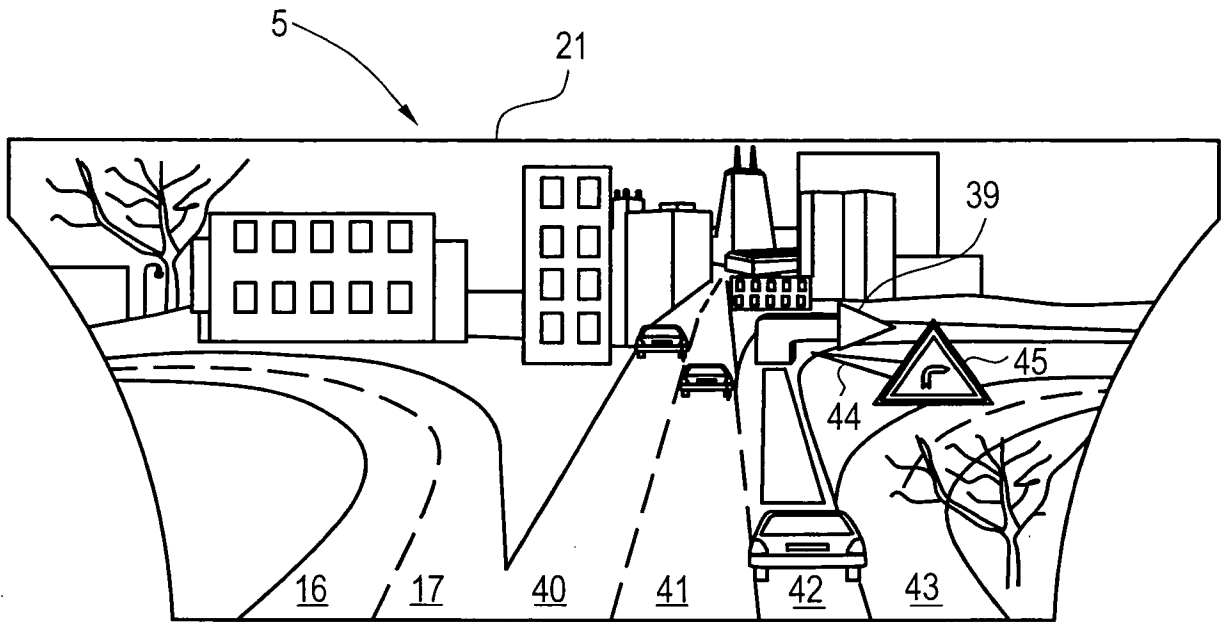


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G08G1/0962 G01C21/36
 ADD. G08G1/0969

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)
G08G G01C

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2005/182564 A1 (KIM SEUNG-II [KR] KIM SEUNG-IL [KR]) 18 August 2005 (2005-08-18) abstract page 2, paragraph 15 - paragraph 18 page 2, paragraph 23 page 3, paragraph 36 - paragraph 38; figure 4 page 3, paragraph 41 - paragraph 43; figures 6,7	1, 2, 7, 13 3-6
X A	WO 2007/049483 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; AKITA TAKASHI; KUDOH TAKAHIRO; KI) 3 May 2007 (2007-05-03) -/--	1-3, 7-9, 13 4-6, 10-12

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

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*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
E earlier document but published on or after the international filing date	*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
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)	*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 Oktober 2009	Date of mailing of the international search report 05/11/2009
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Heß, Rüdiger
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& EP 1 942 314 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 9 July 2008 (2008-07-09) column 5, line 53 - column 6, line 54; figure 1 column 8, line 32 - column 12, line 31; figures 3,6-15 -----	
X	WO 2006/037402 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; EGGERS HELMUTH [DE]; GERN AXEL [DE]; JANSSEN) 13 April 2006 (2006-04-13) abstract page 11, paragraph 2 - page 16, paragraph 1; figures 1,2 -----	1-3,7-9, 13 4-6
A		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/004297
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005182564 A1	18-08-2005	KR 20050081492 A	19-08-2005
WO 2007049483 A	03-05-2007	CN 101297177 A EP 1942314 A1 JP 2007121001 A	29-10-2008 09-07-2008 17-05-2007
EP 1942314 A	09-07-2008	CN 101297177 A JP 2007121001 A WO 2007049483 A1	29-10-2008 17-05-2007 03-05-2007
WO 2006037402 A	13-04-2006	DE 102004048347 A1	20-04-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/004297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G08G1/0962 G01C21/36 ADD. G08G1/0969		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G08G G01C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/182564 A1 (KIM SEUNG-II [KR] KIM SEUNG-IL [KR]) 18. August 2005 (2005-08-18)	1, 2, 7, 13
A	Zusammenfassung Seite 2, Absatz 15 - Absatz 18 Seite 2, Absatz 23 Seite 3, Absatz 36 - Absatz 38; Abbildung 4 Seite 3, Absatz 41 - Absatz 43; Abbildungen 6, 7	3-6
X	WO 2007/049483 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; AKITA TAKASHI; KUDOH TAKAHIRO; KI) 3. Mai 2007 (2007-05-03)	1-3, 7-9, 13
A	----- -/--	4-6, 10-12
<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* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28. Oktober 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 05/11/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Heß, Rüdiger

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/004297

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
	& EP 1 942 314 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 9. Juli 2008 (2008-07-09) Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 54; Abbildung 1 Spalte 8, Zeile 32 - Spalte 12, Zeile 31; Abbildungen 3,6-15 -----	
X	WO 2006/037402 A (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; EGGERS HELMUTH [DE]; GERN AXEL [DE]; JANSSEN) 13. April 2006 (2006-04-13)	1-3,7-9, 13
A	Zusammenfassung Seite 11, Absatz 2 - Seite 16, Absatz 1; Abbildungen 1,2 -----	4-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/004297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005182564 A1	18-08-2005	KR 20050081492 A	19-08-2005
WO 2007049483 A	03-05-2007	CN 101297177 A	29-10-2008
		EP 1942314 A1	09-07-2008
		JP 2007121001 A	17-05-2007
EP 1942314 A	09-07-2008	CN 101297177 A	29-10-2008
		JP 2007121001 A	17-05-2007
		WO 2007049483 A1	03-05-2007
WO 2006037402 A	13-04-2006	DE 102004048347 A1	20-04-2006