

(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
14. Oktober 2010 (14.10.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/115831 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G08G 1/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054381

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2010 (31.03.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 016 580.0 6. April 2009 (06.04.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HELLA KGAA HUECK & CO.** [DE/DE]; Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMEIER, Matthias** [DE/DE]; Am Rosenanger 69, 13465 Berlin (DE). **TALMI, Kay** [DE/DE]; Fritschestraße 23, 10585 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert**; Postfach 86 07 48, 81634 München (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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

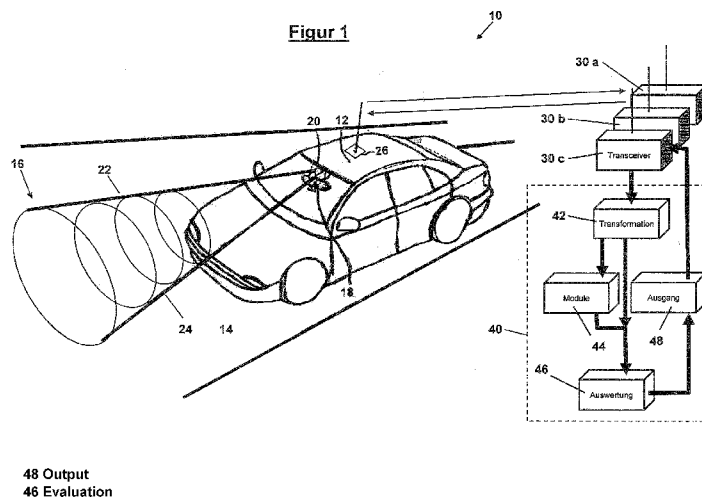
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DATA PROCESSING SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING AT LEAST ONE DRIVER ASSISTANCE FUNCTION

(54) Bezeichnung : DATENVERARBEITUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BEREITSTELLEN MINDESTENS EINER FAHRERASSISTENZFUNKTION



(57) Abstract: The invention relates to a data processing system and to a method for providing at least one driver assistance function. A stationary receiver unit (30a to 30c) is provided for receiving image data created by way of at least one image capturing unit (20) of a vehicle (12) by capturing at least one image of the surroundings of the vehicle (12). A stationary processing unit (40) processes at least part of the received image data, wherein on the basis of the image data the stationary processing unit (40) generates driver assistance data having at least one piece of driver assistance information, wherein at least one driver assistance function can be generated in the vehicle (12) by means of the driver assistance information that was created. A transmitter unit (30a to 30c) transmits the driver assistance data to the vehicle (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/115831 A1



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

Die Erfindung betrifft ein Datenverarbeitungssystem und ein Verfahren zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion. Eine stationäre Empfangseinheit (30a bis 30c) zum Empfangen von Bilddaten empfängt Hilfe mindestens einer Bilderfassungseinheit (20) eines Fahrzeugs (12) durch Erfassen eines Bildes der Umgebung des Fahrzeugs (12) erzeugt Bilddaten. Eine stationäre Verarbeitungseinheit (40) verarbeitet zumindest einen Teil der empfangenen Bilddaten, wobei die stationäre Verarbeitungseinheit (40) ausgehend von den Bilddaten Fahrerassistenzdaten mit mindestens einer Fahrerassistenzinformation erzeugt, wobei mit Hilfe der erzeugten Fahrerassistenzinformation mindestens eine Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug (12) erzeugbar ist. Eine Sendeeinheit (30a bis 30c) sendet die Fahrerassistenzdaten zum Fahrzeug (12).

Datenverarbeitungssystem und Verfahren zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion

Die Erfindung betrifft ein Datenverarbeitungssystem und ein Verfahren zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion. Mit Hilfe mindestens einer Bilderfassungseinheit eines Fahrzeugs wird mindestens ein Bild der Umgebung des Fahrzeugs erzeugt. Ausgehend von den Bilddaten werden Fahrerassistenzinformationen mindestens einer Fahrerassistenzinformation erzeugt, durch die eine Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug bereitgestellt wird.

Es sind eine Vielzahl von kamerabasierten Fahrerassistenzsystemen zur Erhöhung von Komfort und Fahrsicherheit für Kraftfahrzeuge bekannt. Solche Fahrerassistenzsysteme betreffen insbesondere Warnsysteme, die den Fahrer vor dem unbeabsichtigten Verlassen einer Fahrspur warnen (Lane Departure Warning-LDW) oder den Fahrer beim Halten der eigenen Fahrspur während der Fahrt unterstützen (Lane Keeping Support-LKS). Ferner sind Fahrerassistenzsysteme zur Längsführung des Fahrzeugs (ACC) zur Lichtsteuerung des von den Frontscheinwerfern des Fahrzeugs abgestrahlten Lichts, zur Verkehrszeichenerkennung sowie zur Einhaltung der durch die Verkehrszeichen spezifizierten Verkehrsregeln, tote Winkel Warnsysteme (Blind Spot Warning Systems) Abstandsmesssystemen mit Auffahrwarnfunktion oder mit Bremsfunktion sowie Bremsassistenzsysteme und Überholassistenzsysteme bekannt. Zur Bilderfassung nutzen bekannte Fahrerassistenzsysteme üblicherweise eine im oder am Fahrzeug angeordnete Fahrzeugkamera. Eine vorteilhafte Anordnung der Kameras

ist hinter der Frontscheibe im Bereich des Innenspiegels. Andere Positionen sind möglich.

Bekannte Fahrzeugkameras sind vorzugsweise als Videokameras zur Aufnahme von mehreren Bildern nacheinander als Bildfolge ausgeführt. Mit Hilfe einer solchen Kamera werden Bilder eines Erfassungsbereichs vor dem Fahrzeug mit zumindest einem Bereich der Fahrbahn erfasst und den Bildern entsprechende Bilddaten erzeugt. Diese Bilddaten werden dann durch geeignete Algorithmen zur Objekterkennung und Objektklassifizierung sowie zur Nachverfolgung von Objekten über mehrere Bilder (Tracking) verarbeitet werden. Objekte, die als relevante Objekte klassifiziert und weiterverarbeitet werden, sind insbesondere die für die jeweilige Fahrerassistenzfunktion relevanten Objekte, wie beispielsweise entgegenkommende und vorausfahrende Fahrzeuge, Fahrspurmarkierungen, Hindernisse auf Fahrbahnen, Fußgänger auf und/oder neben Fahrbahnen, Verkehrszeichen, Lichtsignalanlagen und Lampen.

Aus dem Dokument WO 2008/019907 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fahrerassistenz durch Erzeugung von Spurinformatoren zur Unterstützung oder zum Ersatz von Spurinformatoren einer videobasierten Spurinformatoreinrichtung bekannt. Es wird ein Zuverlässigkeitsparameter der ermittelten Spurinformatoren bestimmt und zusätzlich eine Spurinformatoren von mindestens einem weiteren Fahrzeug ermittelt die über eine Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung übertragen wird.

Aus dem Dokument EP 1 016 268 B1 ist ein Lichtsteuersystem für ein Kraftfahrzeug bekannt. Mit Hilfe eines Mikroprozessors wird mindestens ein Bild verarbeitet, um Scheinwerfer entgegenkommender Fahrzeuge und

Rücklichter vorausfahrender Fahrzeuge zu detektieren und ein Steuersignal zur Ansteuerung der Scheinwerfer des Fahrzeugs zu ermitteln.

Aus dem Dokument WO 2008/068837 A1 ist ein Verfahren zur Anzeige einer Verkehrssituation bekannt, durch das die Verkehrssicherheit erhöht wird, indem die Position eines Fahrzeugs in Verbindung mit einer Videosequenz angezeigt wird.

Bei kamerabasierten Fahrerassistenzsystemen in Fahrzeugen besteht das Problem, dass aufgrund des beschränkten Platzes im Fahrzeug nur relativ geringe Verarbeitungsprozesse, d. h. eine relativ geringe Rechenkapazität und ein relativ geringer Speicher, zum Verarbeiten der Bilddaten und zum Bereitstellen der Fahrerassistenzfunktion bereitgestellt werden können. Um mehr Ressourcen im Fahrzeug bereitzustellen, ist ein hoher Kostenaufwand erforderlich. Nur dann können qualitativ hochwertige Fahrerassistenzfunktionen bereitgestellt werden. Als Kompromiss können die tatsächlich bereitgestellten Fahrerassistenzfunktionen auf nur einen Teil der möglichen Fahrerassistenzfunktionen beschränkt werden. Ferner müssen die zur Verarbeitung der Bilddaten und zur Analyse der Bildinformationen erforderlichen Algorithmen an konkrete Gegebenheiten des Fahrzeugs und der Fahrzeugumgebung angepasst werden. Bei bereits in Fahrzeugen etablierten Systemen müssen zur Aktualisierung relativ aufwendige Softwareupdates durchgeführt werden.

Auch die Berücksichtigung landes- oder regionsspezifischer Besonderheiten bei der Verarbeitung der Bilddaten zum Bereitstellen einiger Fahrerassistenzfunktionen erfordert die Speicherung von landesspezifischen Datensätzen im Fahrzeug. Ferner müssen diese Datensätze regelmäßig aktualisiert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Datenverarbeitungssystem und ein Verfahren zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion anzugeben, bei denen nur geringe Ressourcen zum Bereitstellen der Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Datenverarbeitungssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den nebengeordneten Verfahrensansprüchen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Durch das Übertragen der Bilddaten vom Fahrzeug zu einer stationären Verarbeitungseinheit kann der Verarbeitungsaufwand zum Bereitstellen der Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug erheblich reduziert werden. Ferner können beim Bereitstellen der Fahrerassistenzfunktion weitere vom Fahrzeug sowie weitere nicht vom Fahrzeug stammende Informationen auf einfache Art und Weise berücksichtigt werden. Ferner können die im Fahrzeug bereitgestellten Fahrerassistenzfunktionen auf einfache Art und Weise erweitert und eingeschränkt werden, indem von der stationären Verarbeitungseinheit nur gewünschte und/oder nur vereinbarte Fahrerassistenzinformationen mit Hilfe der Fahrerassistenzdaten zum Fahrzeug übertragen werden. Insbesondere können einfach aufgebaute Bilderfassungseinheiten, beispielsweise einfach aufgebaute Kameras, und einfach aufgebaute Sendeeinheiten zum Senden der Bilddaten zur stationären Empfangseinheit im Fahrzeug installiert werden. Dafür ist relativ wenig Platz erforderlich, sodass die Kamera und die Sendeeinheit bzw. eine Sendeeinheit zum Senden der Bilddaten und eine Empfangseinheit zum Empfangen der Fahrerassistenzdaten nur wenig Platz im Fahrzeug beansprucht und diese Komponenten in einer Vielzahl von Fahrzeugen mit einem relativ geringen Kostenaufwand installiert werden können. Dadurch ist auf einfache Art und Weise eine positionsabhängige Fahrerassistenz-

funktion, insbesondere eine Berücksichtigung von landesspezifischen Besonderheiten des Landes, in dem sich das Fahrzeug aktuell befindet, möglich. Diese landesspezifischen Besonderheiten betreffen insbesondere landesspezifische Verkehrszeichen und/oder landesspezifische Verkehrsleiteinrichtungen. Die Fahrzeugposition kann dabei vom Fahrzeug ermittelt und zur stationären Empfangseinheit übertragen werden oder über den Standort der stationären Empfangseinheit ermittelt werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Bilderfassungssystem im Fahrzeug vorgesehen, das mehrere Bilder mit jeweils einer Abbildung eines Bereichs der Umgebung des Fahrzeugs als Bildfolge erfasst und zu jedem erfassten Bild der Abbildung entsprechende Bilddaten erzeugt. Ferner ist eine Fahrzeugsendeeinheit vorgesehen, die zumindest einen Teil der Bilddaten der Bilder zur stationären Empfangseinheit sendet. Das Bilderfassungssystem erzeugt insbesondere komprimierte Bilddaten, die beispielsweise mit dem JPG-Komprimierverfahren oder einem MP4-Komprimierverfahren komprimiert worden sind. Ferner ist es möglich, dass nur die Bilddaten eines Ausschnitts des mit Hilfe des Bilderfassungssystems aufgenommenen Bildes zur stationären Empfangseinheit übertragen und von der stationären Verarbeitungseinheit verarbeitet werden. Im Unterschied zu den im Fahrzeug angeordneten Komponenten, die durch ihre Anordnung im bzw. am Fahrzeug auch als mobile Einheiten oder Fahrzeugeinheiten bezeichnet werden, sind die stationären Einheiten zumindest bei ihrem Betrieb an einem konkreten geografischen Ort. Insbesondere beim Verarbeiten der Bilddaten und Erzeugen der Fahrerassistenten Daten verbleiben die stationären Einheiten an ihrem jeweiligen geografischen Ort.

Das Bilderfassungssystem kann insbesondere 10 bis 30 Bilder pro Sekunde aufnehmen und deren Bilddaten dann zur stationären Empfangseinheit

übertragen. Die Übertragung zwischen dem Fahrzeug und einer im Übertragungsreichweite des Fahrzeugs befindlichen stationären Empfangseinheit erfolgt vorzugsweise mit Hilfe einer Funkdatenübertragung, beispielsweise mit bekannten WLAN- oder Mobilfunkdatenübertragungsstrecken. Alternativ können optische Richtfunkstrecken, wie Laserübertragungsstrecken, genutzt werden.

Ferner ist es vorteilhaft, eine Fahrzeugempfangseinheit vorzusehen, die von der stationären Sendeeinheit gesendeten Fahrerassistenzdaten empfängt. Sowohl die vom Fahrzeug zur stationären Empfangseinheit gesendeten Daten als auch die von der stationären Sendeeinheit zur Fahrzeugempfangseinheit gesendeten Daten sind mit einer Teilnehmerkennung des Fahrzeugs bzw. mit einer Fahrzeugkennung versehen, um die Zuordnung dieser Daten zu dem Fahrzeug sicherzustellen, von dem die verarbeiteten Bilddaten stammen. Ferner ist es vorteilhaft, eine im Fahrzeug angeordnete Verarbeitungseinheit vorzusehen, die die empfangenen Fahrerassistenzdaten verarbeitet und über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) eine Information an den Fahrzeugführer ausgibt. Alternativ oder zusätzlich kann die Verarbeitungseinheit abhängig von den empfangenen Fahrerassistenzdaten mindestens ein Fahrzeugsystem des Fahrzeugs steuern. Dieses Fahrzeugsystem kann insbesondere ein Lichtsystem, ein Bremssystem, ein Lenksystem, ein Antriebssystem, ein Sicherheitssystem und/oder ein Warnsystem umfassen. Dadurch kann das Assistenzsystem aktiv in die Führung des Fahrzeugs eingreifen und ggf. Gefahrensituationen vermeiden oder die Gefährdung verringern.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die stationäre Verarbeitungseinheit beim Verarbeiten der empfangenen Bilddaten Abbildungen von Objekten in den Bildern detektiert und klassifiziert und abhängig von den klassifizierten Objekten die Fahrerassistenzdaten erzeugt. Durch die Klassifizierung der

Abbildungen von Objekten kann ein Rückschluss auf die Verkehrssituation und Gefährdungen sowie auf relevante Informationen geschlossen werden.

Ferner kann die stationäre Verarbeitungseinheit die Bildposition eines klassifizierten Objekts und/oder die relative Position des klassifizierten Objekts zum Fahrzeug und/oder die Position des klassifizierten Objekts in einem fahrzeugunabhängigen Koordinatensystem, wie dem Weltkoordinatensystem, ermitteln. Dadurch kann die Verkehrssituation weiter präzisiert und konkrete Gefährdungen ermittelt werden.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Bilderfassungssystem mindestens eine Stereokamera umfasst. Die Bilder der Einzelkameras der Stereokamera können dann als Bilddaten eines Bildpaares von der Fahrzeugsendeeinheit zur stationären Empfangseinheit und weiter zur stationären Verarbeitungseinheit übertragen werden. Die stationäre Verarbeitungseinheit kann dann die Abbildungen desselben Objekts in den Bildern jedes Bildpaares ermitteln, deren Bildposition bestimmen und ausgehend von den Bildpositionen die Entfernung des Objekts zur Stereokamera und somit zum Fahrzeug ermitteln. Dadurch kann die Entfernung des Fahrzeugs zu Objekten relativ genau bestimmt werden.

Ferner kann die stationäre Empfangseinheit zusätzlich zu den Bilddaten Zusatzdaten mit weiteren Informationen vom Fahrzeug empfangen. Diese zusätzlichen Informationen können insbesondere die aktuelle Position des Fahrzeugs, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs, Informationen zu den Wetterverhältnissen am Fahrzeug, Informationen zu den Sichtverhältnissen im Bereich des Fahrzeugs und Informationen zu Einstellungen und/oder Betriebszuständen des Fahrzeugs, wie eingestellte Lichtverteilungen von den Scheinwerfern des Fahrzeugs und/oder mit Hilfe von

Fahrzeugsensoren ermittelten Informationen, wie detektierten Fahrspurmarkierungen, ermittelten Abständen zu Objekten, insbesondere zu anderen Fahrzeugen, umfassen. Dadurch stehen eine Vielzahl von Ausgangsinformationen zum Erzeugen der Fahrerassistenzdaten zur Verfügung, so dass die in den Fahrerassistenzdaten enthaltenen Fahrerassistenzinformationen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit korrekt ermittelt werden können und/oder mit relativ geringem Aufwand ermittelt werden können.

Das Verfahren mit den Merkmalen des nebengeordneten Verfahrensanspruchs kann auf die gleiche Weise weitergebildet werden wie für das erfindungsgemäße Datenverarbeitungssystem angegeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, die in Verbindung mit den beigefügten Figuren die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Übersichtsdarstellung eines Systems zur Fahrerassistenz gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 2 ein Blockschaltbild eines Systems zur Fahrerassistenz gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und
- Figur 3 eine schematische Darstellung des Ablaufs zur Datenübertragung eines erfindungsgemäßen Systems zur Fahrerassistenz.

In Figur 1 ist eine schematische Übersichtsdarstellung eines Systems 10 zur Fahrerassistenz gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung

gezeigt. Ein Fahrzeug 12, das sich auf einer Fahrspur 14 einer Fahrbahn 16 befindet, hat eine an der Innenseite der Windschutzscheibe des Fahrzeugs 12 zwischen einem Innenspiegel 18 des Fahrzeugs 12 und der Windschutzscheibe angeordnete Kamera 20 zum Erfassen von Abbildungen eines Bereichs der Fahrbahn 16 vor dem Fahrzeug 12. Die äußeren Sichtstrahlen der Kamera 20 sind schematisch durch Volllinien 22 und 24 dargestellt. Die zwischen den Sichtstrahlen 22, 24 eingezeichneten ovalen Bereich geben schematisch den in der jeweiligen Entfernung vorhandenen Erfassungsbereich der Kamera 20 an. Das Fahrzeug 12 hat weiterhin eine Sende- /Empfangseinheit 26 zum Senden von mit Hilfe der Kamera 20 erzeugten Bilddaten. Die Bilddaten werden zu einer stationären Sende- /Empfangseinheit 30a übertragen. Entlang der Fahrbahn 16 sind in geeigneten Abständen weitere stationäre Sende- und Empfangseinheiten angeordnet, von denen in Figur 1 beispielhaft die stationäre Sende- /Empfangseinheiten 30b und 30c dargestellt sind. Die Bilddaten werden vorzugsweise zwischen der Sende- /Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 und der jeweiligen stationären Sende- /Empfangseinheit 30a bis 30c in komprimierter Form übertragen. Die Sende- /Empfangseinheiten 26, 30a bis 30c werden auch als Transceiver bezeichnet.

Die von den stationären Sende- /Empfangseinheiten 30a bis 30c empfangenen Bilddaten werden zu einer stationären Verarbeitungseinheit in einem Rechenzentrum 40 übertragen und dort vorzugsweise in einen Transformationsmodul 42 der stationären Verarbeitungseinheit entpackt und verschiedenen Modulen 44, 46 zum parallelen und/oder sequentiellen Erzeugen von Fahrerassistenzfunktionen zugeführt. Dabei können mit Hilfe der Module 44 in den Bildern Abbildungen von für die Fahrerassistenzsysteme relevanten Objekten detektiert werden, die dann klassifiziert und dann ggf. über mehrere nacheinander aufgenommene Bilder nachverfolgt werden. Ausgehend von den mit Hilfe der Module 44, 46 erzeugten Fah-

rerassistenzeninformationen werden in einem Ausgangsmodul 48 Fahrerassistenzdaten mit den zum Bereitstellen einer Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug 12 erforderlichen Fahrerassistenzeninformationen erzeugt und zu mindestens einer stationären Sende- /Empfangseinheit 30a bis 30c übertragen, die sich in Übertragungsbereich zum Fahrzeug 12 befindet. Die Fahrerassistenzdaten werden dann von dieser Sende- /Empfangseinheit 30a bis 30c zum Fahrzeug 12 übertragen. Im Fahrzeug 12 verarbeitet eine Steuereinheit (nicht dargestellt) die Fahrerassistenzdaten und führt die Fahrerassistenzeninformation abhängig von der zu realisierenden Fahrerassistenzfunktion einer Steuereinheit zum Steuern einer Fahrzeugkomponente zu und/oder gibt entsprechende Informationen auf einer Anzeigeeinheit oder über einen Lautsprecher an den Fahrer des Fahrzeugs 12 aus.

In Figur 2 ist ein Blockschaltbild eines Systems zur Fahrerassistenz gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Elemente mit dem gleichen Aufbau oder der gleichen Funktion haben dieselben Bezugszeichen. Die Kamera 20 des Fahrzeugs 12 ist bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung als Stereokamera ausgeführt, wobei die Einzelkameras des Kamerasystems 20 zum Aufnahmezeitpunkt jeweils ein Einzelbild erzeugen, wobei die gleichzeitig aufgenommenen Bilder dann als Bildpaar weiterverarbeitet werden. Die Bilddaten der aufgenommenen Bilder werden von dem Kamerasystem 20 zu einem Transformationsmodul 52 übertragen, das die Bilddaten komprimiert und weitere Daten mit Zusatzinformationen hinzufügt. Die Bilddaten erhalten insbesondere einen durch ein Zeitstempelmodul 54 erzeugten Zeitstempel. Die Daten mit Zusatzinformationen umfassen insbesondere Fahrzeugdaten, wie beispielsweise die Aktivierung eines Fahrtrichtungsanzeigers, Einstellungen der Frontscheinwerfer, die Aktivierung von Rück- und Bremsleuchten, Information über die Aktivierung der Bremsen und weitere Fahrzeugdaten, die vorzugsweise über einen Fahrzeugbus bereitgestellt werden. Ferner wer-

den Positionsdaten von einem Positionsbestimmungsmodul 58, das vorzugsweise Bestandteil eines Navigationssystems des Fahrzeugs 12 ist, zum Transformationsmodul 52 übertragen. Die Zusatzdaten, d. h. der Zeitstempel, die Fahrzeugdaten und die Positionsdaten, werden als Zusatzdaten zusammen mit den Bilddaten zur Sende- /Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs übertragen und dort über eine Funkdatenverbindung mit dem Kommunikationsnetz 30 zur Sende- /Empfangseinheit 30c übertragen. Von der Sende- /Empfangseinheit 30c werden die empfangenen Daten zum Rechenzentrum 40 übertragen. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform der Erfindung ist im Rechenzentrum 40 ein zusätzliches Speicherelement 49 vorgesehen, in dem die Bilddaten zwischengespeichert werden können. Vorzugsweise werden die gespeicherten Bilddaten nach einer voreingestellten Zeit von beispielsweise einem Tag, gelöscht, es sei denn es erfolgt eine Anforderung, die Daten dauerhaft zu speichern. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Bilder eines Unfalls mit Hilfe der Fahrzeugkamera 20 erfasst worden sind, die für eine spätere Auswertung gespeichert werden sollen.

Die Auswertung der übertragenen Bilddaten und das Erzeugen der Fahrerassistenzinformationen sowie die Übertragung der erzeugten Fahrerassistenzinformationen durch entsprechende Fahrerassistenzdaten zur Sende- /Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 erfolgt in gleicher Weise wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben. Die empfangenen Fahrerassistenzdaten werden einer Steuereinheit 60 zugeführt, die den Fahrerassistenzinformationen entsprechende Fahrzeugdaten zur Ausgabe über eine Ausgabeeinheit des Fahrzeugs 12 erzeugt und dem Modul 56 zuführt. Zusätzlich oder alternativ kann die Steuereinheit 60 Steuerdaten für Fahrzeugmodule erzeugen, beispielsweise zur Aktivierung des Bremssystems 62 zur Aktivierung des Lenksystems 64, zur Aktivierung der Gurtstrafferantriebe 66 und zur Aktivierung der Kopfstützenantriebe 68.

In Figur 3 ist der Ablauf zum Erzeugen und Übertragen von Daten zwischen dem Fahrzeug 12 und der stationären Verarbeitungseinheit des Rechenzentrums 40 dargestellt. Im Schritt S10 erzeugt die Kamera 20 Bilddaten, die im Schritt S12 komprimiert werden. Parallel werden im Schritt S14 Fahrzeugdaten, im Schritt S16 Positionsdaten, im Schritt S18 die Daten zum Erzeugen eines Zeitstempels und im Schritt S20 die Daten von weiteren Datenquellen im Fahrzeug 12 ermittelt. Im Schritt S22 werden die komprimierten Bilddaten und die in den Schritten S14 bis S20 ermittelten Zusatzdaten transformiert. Bei dem Transformieren der Bilddaten im Schritt S12 kann ein Teil der durch die Kamera 20 erzeugten Bilddaten ausgewählt und zur Übertragung vorbereitet werden. Die Bilddaten werden zusammen mit den Zusatzdaten im Schritt S24 von der Sendeeinheit 26 des Fahrzeugs 12 zur stationären Sendeeinheit 30c übertragen, die die übertragenen Daten im Schritt S30 empfängt. Die empfangenen Bilddaten und vorzugsweise die übertragenen Zusatzdaten werden dann im Schritt S32 durch die stationäre Verarbeitungseinheit 40 verarbeitet, wobei die Bilddaten im Schritt S34 entpackt und im Schritt S36 zusammen mit den Zusatzdaten analysiert werden. Die Bilddaten bzw. aus den Bilddaten ermittelte Informationen sowie erforderlichenfalls die übertragenen Zusatzinformationen werden Modulen zum Erzeugen von Fahrerassistenzinformationen zugeführt. Im Schritt S38 erzeugen diese Module Fahrerassistenzinformationen. Die Module umfassen insbesondere mindestens ein Modul zur Fahrspurerkennung, zur Verkehrszeichenerkennung, zur Lichtsteuerung, zur Objektdetektion, zur Objektverifikation und zum sogenannten Night Vision, bei dem durch entsprechende Projizierung auf die Windschutzscheibe einem Fahrzeugführer nicht gut sichtbare Objekte hervorgehoben werden. Grundsätzlich können Module für alle bekannten Fahrerassistenzsystemfunktionen sowie für zukünftige Fahrerassistenzfunktionen vorgesehen werden, die im Schritt S38

jeweils für die jeweilige Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug 12 erforderliche Fahrerassistenzinformationen erzeugen. Ferner werden Fahrerassistenzdaten mit den Fahrerassistenzinformationen erzeugt, die dann im Schritt S40 mit Hilfe der stationären Sendeeinheit 30c zur Sende-/Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 übertragen werden.

Im Schritt S42 empfängt die Sende-/Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 die Fahrerassistenzdaten und führt diese einem Informations-, Warn- und Aktionsmodul des Fahrzeugs 12 zu, das die Fahrerassistenzdaten im Schritt S44 verarbeitet und im Schritt S46 entsprechende Informationen über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) an den Fahrzeugführer ausgibt sowie zusätzlich oder alternativ im Schritt S48 eine Aktion einer Fahrzeugkomponente initiiert, wie beispielsweise eine Aktivierung des Bremssystems des Fahrzeugs oder des Lenksystems des Fahrzeugs oder einer Sicherheitseinrichtung des Fahrzeugs und/oder des Lichtsystems des Fahrzeugs.

Besonders vorteilhaft ist es, die für das beschriebene erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem erforderlichen Fahrzeugkomponenten als einfach aufgebaute, wenig Platz beanspruchende Komponenten auszuführen, die aufgrund des relativ geringen Platzbedarfs einfach in Neufahrzeuge eingebaut sowie in bestehenden Fahrzeugen nachgerüstet werden können. Auch die Aktualisierung der Module zum Erzeugen der erforderlichen Fahrerassistenzinformationen können einfach zentral im Rechenzentrum 40 verwaltet und aktualisiert werden. Dadurch ist auch ein einfacher bedarfsweiser Zugriff auf diese Funktionen möglich. Auch regionsspezifische, insbesondere länderspezifische, Daten, insbesondere zur Verkehrszeichenerkennung und zur Fahrspurerkennung können zentral in der stationären Verarbeitungseinheit 40 gespeichert werden und abhängig von der

Position des Fahrzeugs 12 zum Erzeugen der Fahrerassistenzinformation genutzt werden.

Zur Übertragung der Bilddaten vom Fahrzeug 12 zur stationären Empfangseinheit 30, können bekannte Mobilfunknetze, drahtlose Funknetzwerke, wie Wireless LAN, oder derzeit im Test befindliche Breitbanddatennetze für den Mobilfunkbereich genutzt werden. Alternativ oder zusätzlich können optische Richtfunkstrecken zur Übertragung der Daten zwischen dem Fahrzeug 12 und der stationären Empfang- /Sendeeinheit 30c genutzt werden. Alternativ zu der gezeigten Ausführungsform kann jede der stationären Sende- /Empfangseinheiten 30a bis 30c eine stationäre Verarbeitungseinheit 40 zum Verarbeiten der vom Fahrzeug 12 übertragenen Bilddaten umfassen oder mit einer solchen Verarbeitungseinheit 40 verbunden sein.

Durch die Erfindung ist eine platzsparende Ausführung der Fahrzeugkamera 20 und der Sende- /Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 möglich, sodass diese weitestgehend baugleich in einer Vielzahl von Fahrzeugen eingesetzt werden. Diese Fahrzeugkomponenten 20, 26 sind in einem beliebigen Land ohne eine landesspezifische Anpassung von Soft- und/oder Hardware im Fahrzeug einsetzbar. Die Berücksichtigung von landesspezifischen Besonderheiten erfolgt durch eine Auswahl bzw. Konfiguration der Softwaremodule im Rechenzentrum 40. Dort erfolgt dann eine Auswertung von Abbildungen von Verkehrszeichen, von Fahrspuren und von anderen Objekten zur Objekterkennung. Davon ausgehend kann beispielsweise eine Unterstützung der Lichtsteuerung und/oder andere derzeit bekannte Fahrerassistenzfunktionen bereitgestellt werden. Jedoch ist das angegebene System ebenso auf zukünftige Anwendungen einfach erweiterbar. Die Transformation der mit Hilfe der Kamera 20 erfassten Bildinformationen vorzugsweise in komprimierte Bilddaten wird durch eine ent-

sprechende Elektronik, vorzugsweise einen Mikroprozessor, durchgeführt und zur Sende- /Empfangseinheit 26 übertragen, die diese Daten dann gegebenenfalls zusammen mit Zusatzdaten zur stationären Sende- /Empfangseinheit 30a bis 30c sendet. Im Rechenzentrum 40 wird die Fahrerassistenzfunktion je nach Modalität abgeleitet und ausgewertet. Davon ausgehend wird eine Fahrerassistenzinformation erzeugt, die vom Rechenzentrum 40 in Form von Daten zur stationären Sende- /Empfangseinheit 30a bis 30c übertragen und von dieser zur Sende- /Empfangseinheit 26 des Fahrzeugs 12 übertragen wird. Im Fahrzeug 12 ist mindestens ein bildgebender Sensor 20, d. h. mindestens eine Monokamera, vorgesehen. Mit Hilfe der Kamera 20 wird vorzugsweise ein Bereich der Fahrbahn vor dem Fahrzeug 12 erfasst. Die mit Hilfe der erzeugten Fahrerassistenzdaten erzeugte Fahrerassistenzfunktion kann insbesondere allgemeine Informationen für den Fahrzeugführer und/oder eine Warn- oder eine Aktionsinformation umfassen. Durch das Auswerten der Bildinformation außerhalb des Fahrzeugs 12 sind im Fahrzeug 12 nur relativ geringe Ressourcen erforderlich, um eine Fahrerassistenzfunktion bereitzustellen. Auch wird kein oder relativ wenig Speicher im Fahrzeug 12 benötigt, um Vergleichsdaten zum Klassifizieren von Objekten zu speichern. Durch die Verarbeitung und Bewertung der Bilddaten im zentralen Rechenzentrum 40 kann eine landesabhängige bzw. regionabhängige Bilderkennung durchgeführt werden. Des Weiteren ist es möglich, dass die stationäre Verarbeitungseinheit 40 sich schnell ändernde Straßenverhältnisse, wie z. B. Richtungsänderungen von Fahrbahnen und Baustellen, bei dem Erzeugen der Fahrerassistenzinformation sowie von anderen Fahrzeugen übertragene Informationen beim Ermitteln der Fahrerassistenzdaten berücksichtigt. Wie bereits in Verbindung mit Figur 2 erläutert, können die an die stationäre Verarbeitungseinheit 40 übermittelten Bilder zumindest zeitbegrenzt mit Hilfe geeigneter Speicher gespeichert werden. Zusätzlich zu der bereits erwähnten Unfalldokumentation können mit Hil-

fe der gespeicherten Bilder Überprüfungen der aus den Bildern erzeugten Fahrerassistenzinformationen durchgeführt werden, um beispielsweise Beschwerden von Fahrzeugführern über falsche Fahrerassistenzinformationen zu überprüfen.

Besonders vorteilhaft ist es, dass Modulaktualisierungen und Modulerweiterungen zum Erzeugen der Fahrerassistenzinformationen aus den zugeführten Bilddaten zentral im Rechenzentrum 40 durchgeführt werden können. Die im Rechenzentrum 40 aus den übermittelten Bilddaten erzeugten Fahrerassistenzinformationen und/oder die zum Fahrzeug übertragenen Fahrerassistenzinformationen können abhängig von den für das Fahrzeug 12 freigeschalteten Fahrerassistenzfunktionen, Softwarelizenzen und/oder Softwaremodulen beschränkt werden. Eine solche Freischaltung kann beispielsweise aus einer Kundenkennung und/oder einer Fahrzeugkennung hervorgehen. Die jeweilige Fahrerassistenzfunktion kann auch räumlich begrenzt sein, beispielsweise auf ein Land begrenzt sein. So kann zum Beispiel eine Modul Verkehrszeichenerkennung Deutschland von einem Fahrzeugführer bzw. Kunden gebucht sein, wobei dann vom Rechenzentrum 40 ausgehend von den an das Rechenzentrum 40 übermittelten Bilddaten entsprechende Fahrerassistenzinformationen erzeugt und zum Fahrzeug 12 übertragen werden. Ausgehend von diesen Funktionen wird dem Fahrzeugführer eine optische und/oder akustische Information über die erkannten Verkehrszeichen ausgegeben. Zusätzlich oder alternativ kann die übermittelte Fahrerassistenzinformation weiterverarbeitet werden, beispielsweise einem System zum Erzeugen einer Warnfunktion bei Geschwindigkeitsüberschreitungen oder einem Tempomat zur Begrenzung der Geschwindigkeit zugeführt werden.

Als Fahrzeugkameras 20 können sowohl Monokameras als auch Stereokameras eingesetzt werden, die Farbbilder oder Graustufenbilder erfassen.

Diese Kameras umfassen insbesondere mindestens einen CMOS-Bilderfassungssensor oder einen CCD-Bilderfassungssensor.

Ansprüche

1. Datenverarbeitungssystem zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion,

mit mindestens einer stationären Empfangseinheit (30a bis 30c) zum Empfangen von Bilddaten, die mit Hilfe mindestens einer Bilderfassungseinheit (20) eines Fahrzeugs (12) durch Erfassen mindestens eines Bildes der Umgebung des Fahrzeugs (12) erzeugt worden sind;

mit mindestens einer stationären Verarbeitungseinheit (40) zum Verarbeiten von zumindest einem Teil der empfangenen Bilddaten, wobei die stationäre Verarbeitungseinheit (40) ausgehend von den Bilddaten Fahrerassistenzdaten mit mindestens einer Fahrerassistenzinformation erzeugt, wobei mit Hilfe der erzeugten Fahrerassistenzinformation mindestens eine Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug (12) erzeugbar ist,

mit mindestens einer Sendeeinheit (30a bis 30c) zum Senden der Fahrerassistenzdaten zum Fahrzeug (12).

2. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bilderfassungseinheit (20) des Fahrzeugs (12) mehrere Bilder mit jeweils einer Abbildung eines Bereichs der Umgebung des Fahrzeugs (12) als Bildfolge erfasst und zu jedem erfassten Bild der Abbildung entsprechende Bilddaten erzeugt,

und dass eine Fahrzeugsendeeinheit (26) zumindest einen Teil der Bilddaten der Bilder zur stationären Empfangseinheit (30a bis 30c) sendet.

3. Datenverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fahrzeugempfangseinheit (26) die von der stationären Sendeeinheit (30a bis 30c) gesendeten Fahrerassistenzdaten empfängt.
4. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine im Fahrzeug (12) angeordnete Verarbeitungseinheit die empfangenen Fahrerassistenzdaten verarbeitet und über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle eine Information ausgibt und/oder mindestens ein Fahrzeugsystem des Fahrzeugs (12) steuert.
5. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeugsystem ein Lichtsystem, ein Bremssystem, ein Lenksystem, ein Antriebssystem und/oder ein Warnsystem umfasst.
6. Datenverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Verarbeitungseinheit (40) beim Verarbeiten der empfangenen Bilddaten Abbildungen von Objekten in den Bildern detektiert und klassifiziert und abhängig von den klassifizierten Objekten die Fahrerassistenzdaten erzeugt.
7. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Verarbeitungseinheit (40) die Bildposition eines klassifizierten Objekts und/oder die relative Position des klas-

sifizierten Objekts zum Fahrzeug (12) und/oder die Position des klassifizierten Objekts (12) in einem fahrzeugunabhängigen Koordinatensystem ermittelt.

8. Datenverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bilderfassungssystem mindestens eine Stereokamera (20) umfasst, wobei die Bilder der Einzelkameras der Stereokamera als Bilddaten eines Bildpaares von der Fahrzeugsendeeinheit (26) zur stationären Empfangseinheit (30a bis 30c) übertragen werden.
9. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Verarbeitungseinheit (40) die Abbildungen desselben Objekts in den Bildern jedes Bildpaares ermittelt, deren Bildposition bestimmt und ausgehend von den Bildpositionen die Entfernung des Objekts zur Stereokamera (20) ermittelt.
10. Datenverarbeitungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Empfangseinheit (30a bis 30c) zusätzlich zu den Bilddaten Zusatzdaten mit weiteren Informationen vom Fahrzeug (12) empfängt.
11. Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Informationen die aktuelle Position des Fahrzeugs (12), Geschwindigkeit, Informationen zu Wetterverhältnissen, Informationen zu Sichtverhältnissen, Informationen zu Einstellungen und/oder Betriebszuständen des Fahrzeugs (12), eingestellte Lichtverteilungen von Scheinwerfern des Fahrzeugs (12) und/oder mit Hilfe von Fahrzeugsensoren ermittelte Informationen,

wie detektierte Fahrspurmarkierungen, ermittelte Abstände zu Objekten, insbesondere zu anderen Fahrzeugen, umfassen.

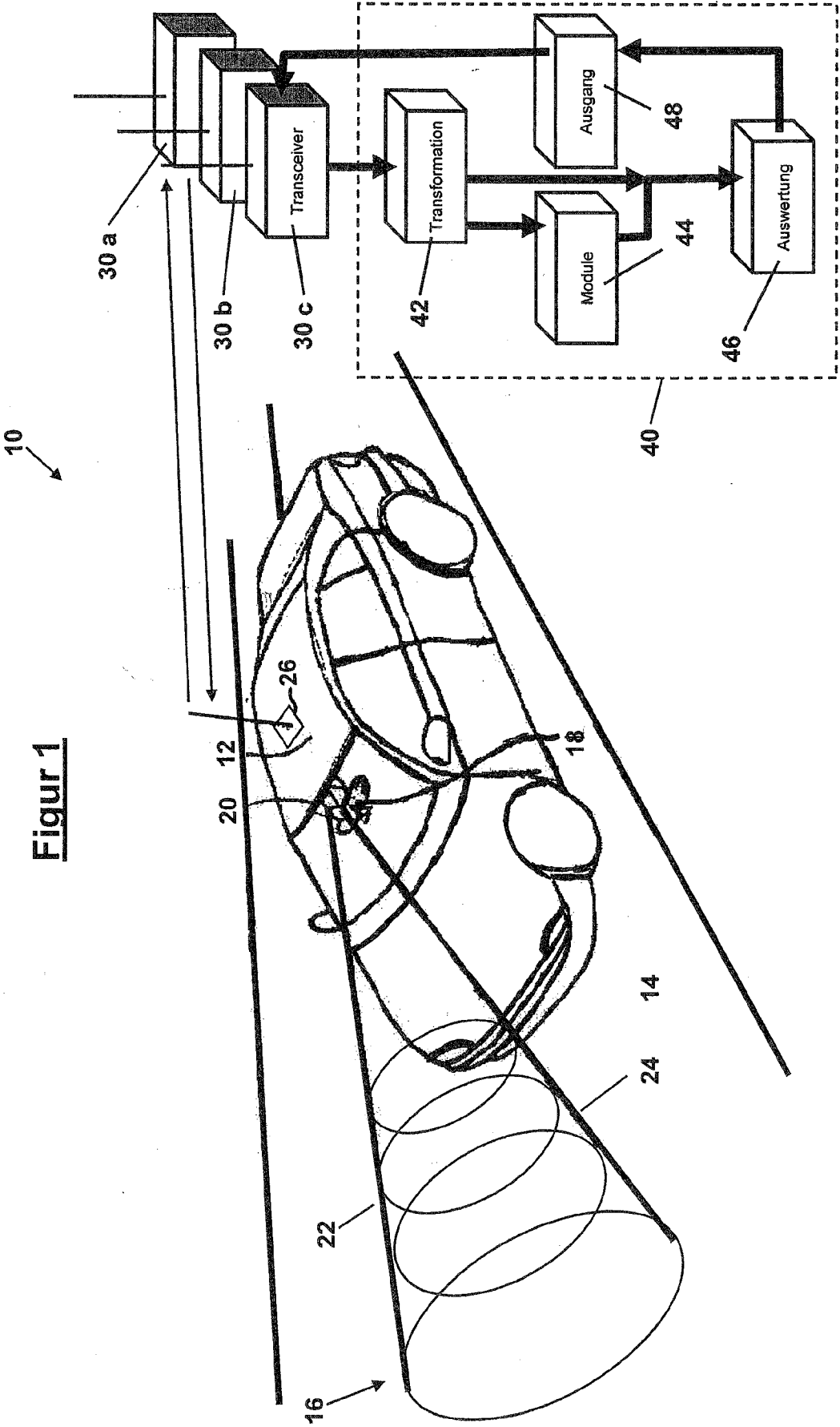
12. Verfahren zum Bereitstellen mindestens einer Fahrerassistenzfunktion,

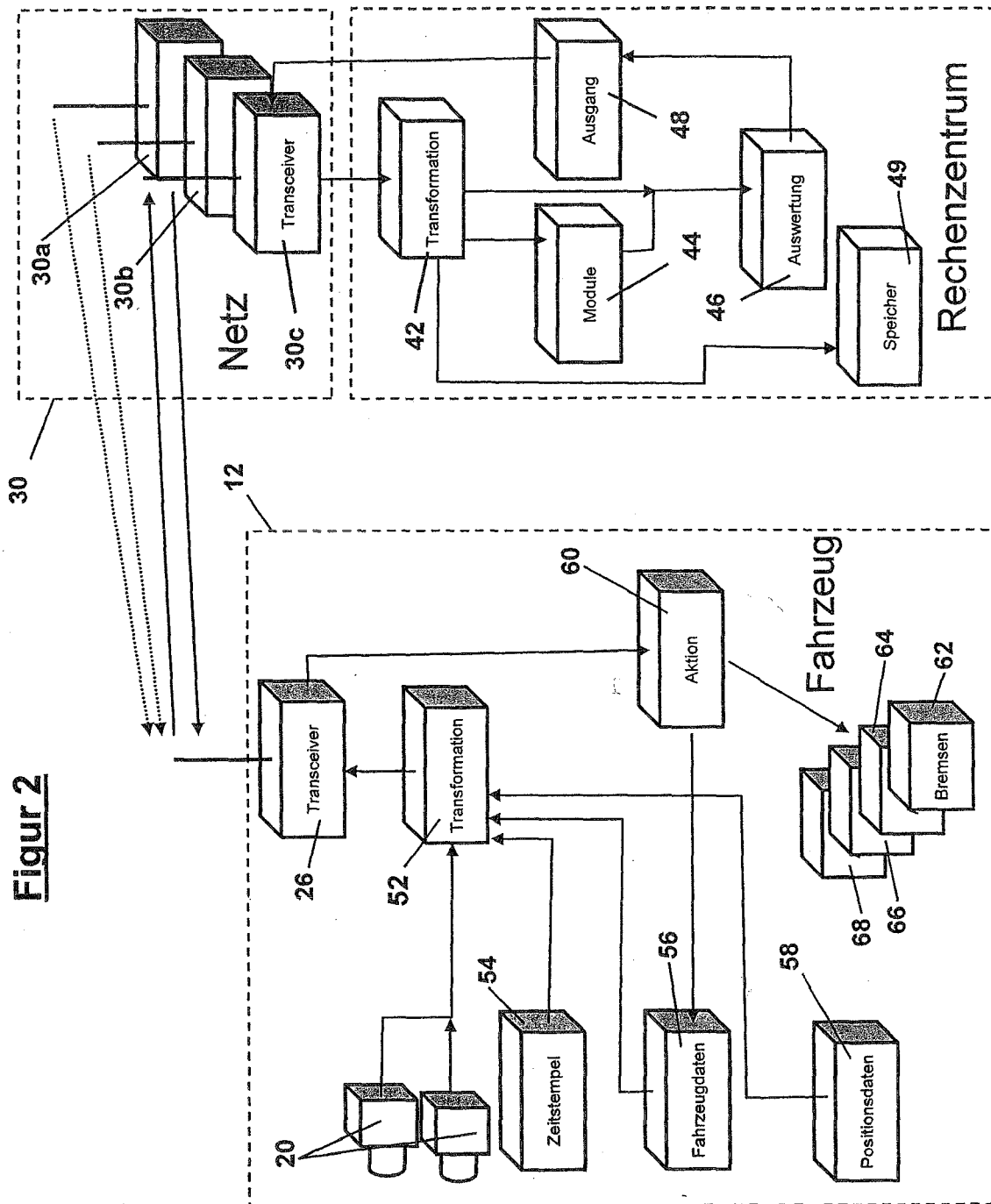
bei dem mit Hilfe einer stationären Empfangseinheit (30a bis 30c) Bilddaten empfangen werden, die mit Hilfe mindestens einer Bilderfassungseinheit (20) eines Fahrzeugs (12) durch Erfassen mindestens eines Bildes der Umgebung des Fahrzeugs (12) erzeugt worden sind,

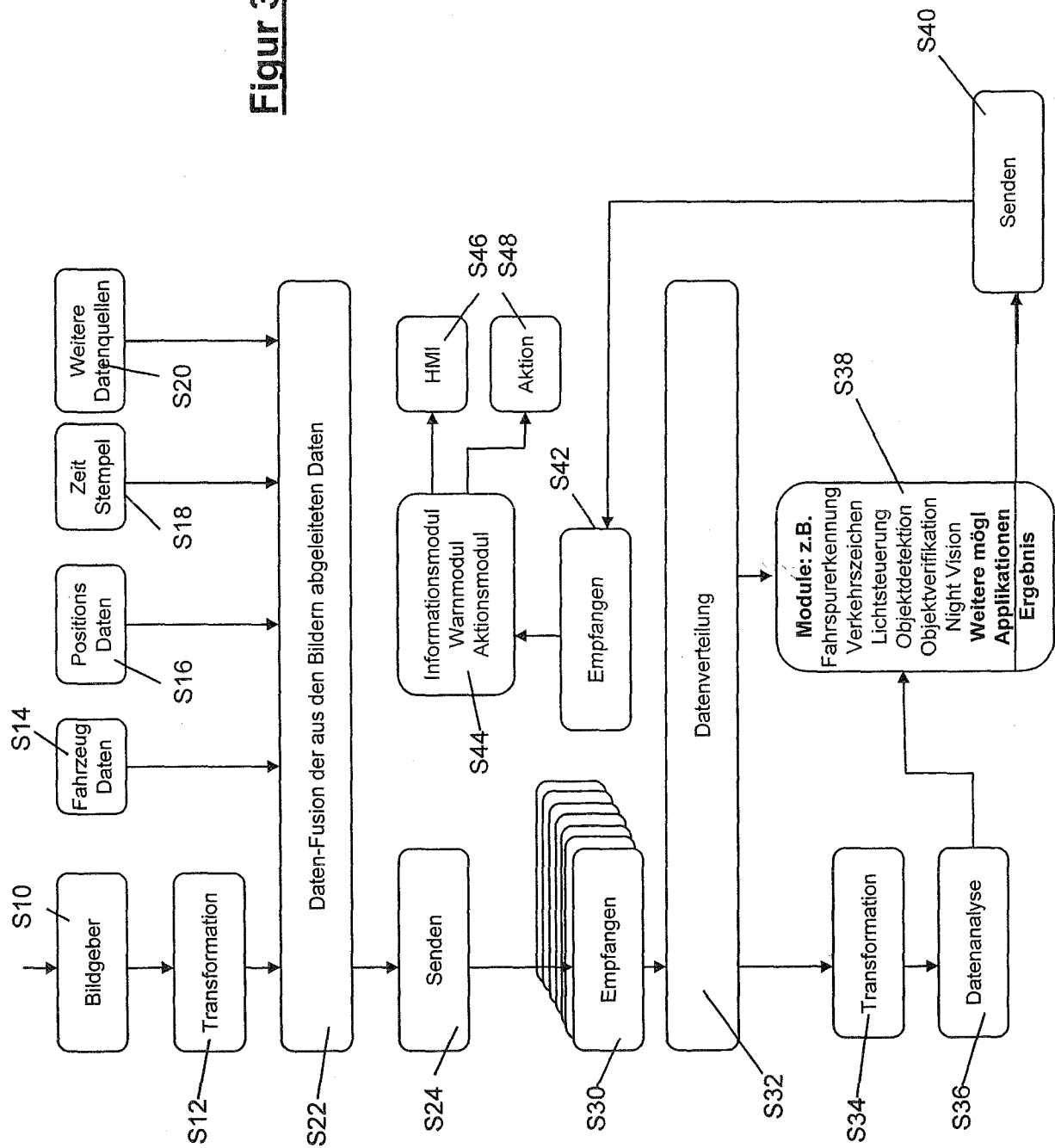
zumindest ein Teil der empfangenen Bilddaten mit Hilfe einer stationären Verarbeitungseinheit (40) verarbeitet wird, wobei ausgehend von den Bilddaten Fahrerassistenzdaten mit mindestens einer Fahrerassistenzinformation erzeugt werden,

mit Hilfe der erzeugten Fahrerassistenzinformation mindestens eine Fahrerassistenzfunktion im Fahrzeug (12) erzeugbar ist,

und bei dem die Fahrerassistenzdaten mit Hilfe einer Sendeeinheit (30a bis 30c) zum Fahrzeug (12) gesendet werden.



Figur 2

Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/054381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G08G1/16

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)

G08G

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

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

EPO-Internal, 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 Y	US 2007/282519 A1 (EMAM OSSAMA [EG] ET AL) 6 December 2007 (2007-12-06) paragraph [0029] - paragraph [0031]; figure 1 paragraph [0032] - paragraph [0033]; figure 2 paragraph [0035] - paragraph [0055] paragraph [0060] claims 1,6 figure 3	1-7, 10-12 8,9
X	DE 10 2006 057741 A1 (SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH [DE]) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraph [0011] paragraph [0014] - paragraph [0018] paragraph [0024] paragraph [0026]	1,3-7, 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 August 2010

Date of mailing of the international search report

10/08/2010

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

Seisdodos, Marta

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/054381

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 494 194 A2 (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 5 January 2005 (2005-01-05) paragraph [0011] -----	8,9
A	US 2007/115109 A1 (TURNER DAVID L [US] ET AL) 24 May 2007 (2007-05-24) the whole document -----	1-12
A	JP 2009 070243 A (DENSO CORP; UNIV CARNEGIE MELLON) 2 April 2009 (2009-04-02) * abstract -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/054381

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007282519 A1	06-12-2007	NONE	
DE 102006057741 A1	06-09-2007	NONE	
EP 1494194 A2	05-01-2005	JP 4364566 B2 JP 2005022578 A US 2005004739 A1	18-11-2009 27-01-2005 06-01-2005
US 2007115109 A1	24-05-2007	WO 2008010842 A2	24-01-2008
JP 2009070243 A	02-04-2009	US 2009140881 A1	04-06-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/054381

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G08G1/16

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G08G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/282519 A1 (EMAM OSSAMA [EG] ET AL) 6. Dezember 2007 (2007-12-06)	1-7, 10-12
Y	Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildung 1 Absatz [0032] - Absatz [0033]; Abbildung 2 Absatz [0035] - Absatz [0055] Absatz [0060] Ansprüche 1,6 Abbildung 3	8,9
X	DE 10 2006 057741 A1 (SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH [DE]) 6. September 2007 (2007-09-06) Absatz [0011] Absatz [0014] - Absatz [0018] Absatz [0024] Absatz [0026]	1,3-7, 10-12
	----- -/--	

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. August 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/08/2010

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

Seisdodos, Marta

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/054381

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 494 194 A2 (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 5. Januar 2005 (2005-01-05) Absatz [0011] -----	8,9
A	US 2007/115109 A1 (TURNER DAVID L [US] ET AL) 24. Mai 2007 (2007-05-24) das ganze Dokument -----	1-12
A	JP 2009 070243 A (DENSO CORP; UNIV CARNEGIE MELLON) 2. April 2009 (2009-04-02) * Zusammenfassung -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/054381

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007282519 A1	06-12-2007	KEINE	
DE 102006057741 A1	06-09-2007	KEINE	
EP 1494194 A2	05-01-2005	JP 4364566 B2	18-11-2009
		JP 2005022578 A	27-01-2005
		US 2005004739 A1	06-01-2005
US 2007115109 A1	24-05-2007	WO 2008010842 A2	24-01-2008
JP 2009070243 A	02-04-2009	US 2009140881 A1	04-06-2009