

WO 2016/156099 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verarbeiten von Informationen einer Sensoreinrichtung (4, 10, 11) eines Kraftfahrzeugs (1), bei welchem die Sensoreinrichtung (4, 10, 11) zumindest ein Objekt in einem Umgebungsbereich (7, 8) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst, wobei abhängig von den Informationen eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) bestimmt wird, wobei die Tendenzanalyse zweistufig durchgeführt wird und eine erste Stufe der Tendenzanalyse in einer sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3a) durchgeführt wird und eine zweite Stufe der Tendenzanalyse in einer mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3b) verbundenen weiteren Steuereinheit (3b) durchgeführt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Sensoreinrichtung, eine Verarbeitungseinrichtung (12) und ein Kraftfahrzeug (1).

Verfahren zum Verarbeiten von Informationen in einer Sensoreinrichtung eines Kraftfahrzeugs in einer Tendenzanalyse, Verfahren zum Erzeugen einer Umgebungsbereichskarte, Computerprogrammprodukt, Verarbeitungseinrichtung und Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verarbeiten von Informationen in einer Sensoreinrichtung eines Kraftfahrzeugs, bei welchem die Sensoreinrichtung zumindest ein Objekt in einem Umgebungsbereich des Kraftfahrzeugs erfasst. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erzeugen einer Umgebungsbereichskarte eines Umgebungsbereichs eines Kraftfahrzeugs, bei welchem die Umgebungsbereichskarte auf Basis von Informationen, die mit einer Sensoreinrichtung des Kraftfahrzeugs erfasst werden, erstellt wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Computerprogrammprodukt, eine Verarbeitungseinrichtung zur Erzeugung einer Umgebungsbereichskarte als auch ein Kraftfahrzeug.

Aus der DE 10 2006 049 626 A1 ist ein Verfahren zur Bestimmung der Position und der geometrischen Ausdehnung eines Objekts in einem Umfeld eines Kraftfahrzeugs bekannt. Die Zuordnung eines Messwerts zu einer Population eines Objekts wird dort über ein Gate-Verfahren oder über den Mahalanobis-Abstand durchgeführt.

Darüber hinaus ist aus der DE 10 2009 045 286 A1 ein Verfahren zur Abbildung eines Umfelds eines Kraftfahrzeugs bekannt. Es wird dort vorgesehen, dass detektierte Objekte jeweils mit zwei Koordinatenpunkten und einer zu dem jeweiligen Koordinatenpunkt zugeordneten Positionsunschärfe beschrieben werden. Diese Koordinatenpunkte und die Positionsunschärfe werden als Daten in einer Schnittstelle abgelegt, auf die vom Fahrerassistenzsystem des Fahrzeugs zugegriffen werden kann. Damit die Daten von Fahrerassistenzsystemen verwendet werden können, ist eine allgemeine Objektschnittstelle notwendig, mit der die Eigenschaften des Objekts beschrieben werden.

Darüber hinaus ist aus der DE 10 2009 058 528 A1 ein Verfahren und eine Fahrerassistenzeinrichtung zum Ausgeben eines Warnsignals in einem Kraftfahrzeug bekannt. Dort wird auf Basis von Ultraschallsensoren abhängig von der Auswertung der Änderung eines Abstands pro Zeiteinheit zwischen einem Objekt und dem Kraftfahrzeug eine Tendenz der Bewegung des Kraftfahrzeugs in Bezug auf das Objekt festgestellt. Es wird somit quasi eine Trendanalyse beziehungsweise Tendenzanalyse durchgeführt, die

sich hier jedoch nur auf die Bewegung des Kraftfahrzeugs in Bezug auf das Objekt spezifiziert. Eine derartige Tendenzanalyse ist relativ rechenaufwändig.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, bei welchen eine derartige Tendenzanalyse verbessert erfolgen kann.

Des Weiteren ist es Aufgabe, die Erstellung einer Umgebungsbereichskarte zu verbessern, und ein Computerprogrammprodukt, eine Verarbeitungseinrichtung in einem Kraftfahrzeug und ein Kraftfahrzeug zu schaffen, mit welchem bzw. mit welcher bzw. bei welchem ebenfalls die genannten Aufgabenstellungen vorliegen.

Diese Aufgabe wird durch Verfahren, ein Computerprogrammprodukt, eine Verarbeitungseinrichtung in einem Kraftfahrzeug und ein Kraftfahrzeug gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verarbeiten von Informationen in einer Sensoreinrichtung eines Kraftfahrzeugs wird mit der Sensoreinrichtung zumindest ein Objekt in einem Umgebungsbereich des Kraftfahrzeugs erfasst. Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass abhängig von den Informationen eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug bestimmt wird. Diese Tendenzanalyse wird erfindungsgemäß zweistufig durchgeführt, wobei eine erste Stufe der Tendenzanalyse in einer sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit durchgeführt wird. Eine zweite Stufe der Tendenzanalyse wird in einer mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit verbundenen weiteren Steuereinheit durchgeführt. Durch eine derartige Mehrstufigkeit der Tendenzanalyse und die Verteilung der jeweiligen Stufen der Tendenzanalyse in zwei separate Steuereinheiten wird es ermöglicht, dass der Aufwand einer derartigen Tendenzanalyse in einem einzigen Steuergerät deutlich reduziert werden kann. Dadurch kann auch bedarfsgerecht und gegebenenfalls schneller eine derartige Analyse durchgeführt werden. Diese Zweistufigkeit und insbesondere auch die Aufteilung auf zwei verschiedene Steuereinheiten ermöglicht es auch, dass bereits nach der ersten Stufe und somit bei einem deutlich reduzierten Rechenaufwand und einem schnelleren Ergebnis eine Erstaussage erfolgen kann. Dies beispielsweise dahingehend, ob die in der ersten Stufe erhaltenen Informationen ausreichen oder ob eine detailliertere und genauere Analyse erforderlich ist. Ein wesentlicher Vorteil dieser Mehrstufigkeit der Tendenzanalyse, die dann in verschiedenen Steuereinheiten durchgeführt wird, ist auch, dass die mit der ersten Stufe der Tendenzanalyse erhaltenen Ergebnisse auch für

unterschiedliche weitere Steuereinheiten zur Verfügung gestellt werden können. Diese Ergebnisse der ersten Stufe der Tendenzanalyse können abhängig von der jeweiligen weiteren Steuereinheit individuell weiterverarbeitet werden. Dies ist besonders vorteilhaft dann, wenn diese weitere Steuereinheit beispielsweise fahrzeugherstellerindividuell ausgebildet ist und diesbezüglich auch fahrzeugherstellerindividuell arbeitet.

Es können somit insbesondere einem Fahrzeughersteller spezifische Möglichkeiten geboten werden, die Tendenzanalyse nach seinen Wünschen fortzusetzen und die jeweiligen Informationen individuell dazu zu Ende zu generieren. Es wird somit quasi insbesondere auch erreicht, dass mit der ersten Stufe der Tendenzanalyse ein Ergebnis vorliegt, welches kompatibel für unterschiedliche weitere Steuereinheiten bereitgestellt werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise ist diese mehrstufige Tendenzanalyse dann auch dahingehend gestaltet, dass in der ersten Stufe schon eine gewisse Vorarbeit bezüglich der Verarbeitung der Informationen erfolgt. Dies bedeutet, dass in der weiteren Steuereinheit ein erheblich reduzierter Aufwand vorliegt, so dass gerade diese zweite Steuereinheit in jeglicher Hinsicht geringer dimensioniert werden kann. In dem Zusammenhang müssen dann auch nicht mehr so viele Daten von der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit an die weitere Steuereinheit übertragen werden, was auch vorteilhaft bezüglich der Zeitdauer der Datenübertragung ist.

In einer vorteilhaften Ausführung wird in der ersten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug insbesondere nur auf Basis der durch die Sensoreinrichtung erfassten Einzelmessungen durchgeführt. Indem dabei nur diese Einzelmessungen berücksichtigt werden, ist der Verarbeitungsaufwand deutlich reduziert und es kann dennoch bereits eine Erstinformation über die Tendenz erstellt werden.

In vorteilhafter Weise wird in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug auf Basis von das Objekt geometrisch klassifizierenden Merkmalen bestimmt. Diese geometrischen Merkmale können beispielsweise Linien oder sonstige geometrische Gebilde sein. Da derartige geometrische Objekte im Hinblick auf ihre Erzeugung einen umfänglicheren

Rechenaufwand erfordern, lässt sich gerade an dieser Verarbeitungsstelle auch eine geeignete Separierung der Stufen der Tendenzanalyse ziehen.

In einer vorteilhaften Ausführung wird dann in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse zusätzlich auch eine Information über den Trend beziehungsweise die Tendenz berücksichtigt, die einen Freiraum zwischen der Sensoreinrichtung und einem im Umgebungsbereich erfassten Objekt darstellt. Dadurch kann dann auch die Tendenzanalyse genauer und mit umfänglicherem Aussageinhalt durchgeführt werden.

Insofern ist auch hier wiederum eine besonders geeignete Separierung der Tendenzanalyse in die einzelnen Stufen an dieser Verarbeitungsstelle gezogen. Da gerade für die geometrisch klassifizierenden Merkmale und/oder die Freirauminformation zusätzlicher Verarbeitungsaufwand erforderlich ist, kann dies dann in die weitere Steuereinheit verschoben werden, die dann die zweite Stufe der Tendenzanalyse durchführt.

Vorzugsweise wird in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug auf Basis der in der ersten Stufe der Tendenzanalyse bestimmten Grob-Tendenz bestimmt. Insbesondere werden somit dann auch Informationen aus der ersten Stufe herangezogen.

Prinzipiell wäre es auch möglich, dass in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse diese Informationen der ersten Tendenzanalyse nicht berücksichtigt werden und lediglich dann auf Basis der geometrisch klassifizierten Merkmale und/oder der Freirauminformation die zweite Tendenzanalyse durchgeführt wird.

Vorzugsweise werden die Steuereinheiten der Verarbeitungseinrichtung zum Datenaustausch mit einem Bus der Kommunikationsschnittstelle verbunden. Diese individuelle Busverbindung ermöglicht dann eine sehr individuelle und bedarfsgerecht zugeschnittene Übertragung der jeweiligen Informationen.

Vorzugsweise wird in der weiteren Steuereinheit auf Basis der an der Kommunikationsschnittstelle bereitgestellten Information eine Umgebungsbereichskarte erstellt.

Vorzugsweise wird die Information betreffend die Tendenzanalyse in einem Datenformat in der sensorseitigen Steuereinheit bereitgestellt, mit welchem die Information der sensorseitigen Steuereinheit kompatibel für verschiedene, an die Kommunikationsschnittstelle anschließbare weitere Steuereinheiten zur Erzeugung einer Umgebungsbereichskarte ausgebildeten Verarbeitungseinrichtung übertragen werden, insbesondere dort dann weiterverarbeitet werden. Ein derartiges spezifisches Datenformat ermöglicht somit neuartige Informationen einer Sensoreinrichtung flexibel und bedarfsgerechter bereitzustellen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Tendenzanalyse bezüglich einer zukünftigen Relativbewegung zwischen dem Objekt und dem Kraftfahrzeug für eine Prädiktion erfolgt und somit für eine zukünftige, zu erwartende Bewegungsvorhersage. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Tendenzanalyse bezüglich einer aktuellen Relativbewegung zwischen dem Objekt und dem Kraftfahrzeug erfolgt und somit ein Trend bezüglich einem aktuellen Annähern oder sich Entfernen gegeben ist. So kann abhängig davon dann bei einem tendenziellen Annähern beispielsweise ein Warnen an einen Fahrzeugnutzer erfolgen und/oder abhängig davon das Eintragen des Objekts in eine Umgebungsbereichskarte erfolgen. Es kann bei einem tendenziellen Entfernen dann ein Warnen unterdrückt werden und/oder ein Eintragen des Objekts in eine Umgebungsbereichskarte nicht erfolgen oder ein Löschen eines eingetragenen Objekts erfolgen. Bei der Tendenzanalyse wird somit ein Trend bzw. eine Tendenz einer aktuellen oder zukünftigen Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum detektierten Objekt und/oder eine Tendenz bzw. ein Trend einer aktuellen oder zukünftigen Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug bestimmt wird.

Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Erzeugen einer Umgebungsbereichskarte eines Umgebungsbereichs eines Kraftfahrzeugs, bei welchem die Umgebungsbereichskarte auf Basis von Informationen der Tendenz bzw. Tendenzanalyse erstellt wird. Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Information bei dem erfindungsgemäßen Verfahren oder einer vorteilhaften Ausgestaltung davon, wie es oben erläutert wurde, bereitgestellt wird und bei der Erzeugung der Umgebungsbereichskarte berücksichtigt wird.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Umgebungsbereichskarte zur Verwendung bei einem Fahrerassistenzsystem zur Verfügung gestellt wird und nicht weiter angezeigt wird. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine derartige Umgebungsbereichskarte dann an einer Anzeigeeinheit des Kraftfahrzeugs bildhaft

dargestellt wird, so dass auch ein Fahrzeuginsasse sehen kann, welche Objekte sich im Umgebungsbereich des Fahrzeugs befinden und/oder wo sie sich hinbewegen könnten. Dies kann insbesondere bei einem als Parkassistenzsystem ausgebildeten Fahrerassistenzsystems vorteilhaft sein, wenn in eine Parklücke eingeparkt wird oder aus einer Parklücke ausgeparkt wird.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt, welches zum Ausführen eines Verfahrens gemäß den oben genannten Aspekten ausgebildet ist, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer programmierbaren Computereinrichtung ausgeführt wird. Die Computereinrichtung ist vorzugsweise in dem Kraftfahrzeug angeordnet.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verarbeitungseinrichtung zur Erzeugung einer Umgebungsbereichskarte mit einer Sensoreinrichtung, welche zumindest einen Sensor und eine Steuereinheit aufweist. Die Sensoreinrichtung ist zum Erfassen eines Umgebungsbereichs und zum Bereitstellen von Informationen über den Umgebungsbereich ausgebildet. Die Verarbeitungseinrichtung umfasst darüber hinaus eine weitere Steuereinheit, die über eine Kommunikationsschnittstelle mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit verbunden ist. Die Kommunikationsschnittstelle ist somit eine verarbeitungseinrichtungsinterne Schnittstelle, die vorzugsweise auch nur zum Datenaustausch zwischen den zwei Steuereinheiten der Verarbeitungseinrichtung ausgebildet ist.

Die Verarbeitungseinrichtung ist dazu ausgebildet, dass sie abhängig von den Informationen eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug bestimmt. Die Tendenzanalyse ist zweistufig. Eine erste Stufe der Tendenzanalyse ist dabei zur Durchführung in einer sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit ausgebildet. Die zweite Stufe der Tendenzanalyse ist zum Durchführen in der weiteren Steuereinheit der Verarbeitungseinrichtung vorgesehen. Die Verarbeitungseinrichtung ist dazu ausgebildet, die Umgebungsbereichskarte unter Berücksichtigung der Tendenzen beziehungsweise der durch die Tendenzanalyse erhaltenen Ergebnisse zu erzeugen, wobei insbesondere die Umgebungsbereichskarte von der Verarbeitungseinrichtung bereitgestellt ist.

Besonders bevorzugt ist es, dass die weitere Steuereinheit auch zum Empfangen und zur Verarbeitung von Informationen einer von der Sensoreinrichtung umfassend die erste Steuereinheit funktionell unterschiedliche weitere Sensoreinrichtung ausgebildet ist.

Dadurch ist die weitere Steuereinheit auch dazu ausgebildet, vorzugsweise auf Basis der Informationen der erste Sensoreinrichtung und auf Basis der Informationen der direkt von der weiteren Sensoreinrichtung erhaltenen Informationen eine Umgebungsbereichskarte zu erstellen.

Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Verarbeitungseinrichtung oder einer vorteilhaften Ausgestaltung davon.

Vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als vorteilhafte Ausführungen der Verarbeitungseinrichtung und des Kraftfahrzeugs anzusehen. Die gegenständlichen Komponenten der Verarbeitungseinrichtung und des Kraftfahrzeugs sind dazu jeweils dazu ausgebildet, die jeweiligen Verfahrensschritte durchzuführen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verarbeitungseinrichtung; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Verarbeitungseinrichtung.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Draufsichtdarstellung ein Kraftfahrzeug 1 gezeigt, welches ein Fahrerassistenzsystem 2 aufweist. Das Fahrerassistenzsystem 2 kann beispielsweise ein Parkassistenzsystem sein.

Das Fahrerassistenzsystem 2 umfasst eine Auswerteeinrichtung bzw. Verarbeitungseinrichtung 12 (Fig. 2), umfassend eine erste Steuereinheit 3a und eine weitere Steuereinheit 3b, und eine Ultraschall-Detektionseinrichtung 4 als erste Sensoreinrichtung. Die Ultraschall-Detektionseinrichtung 4 umfasst im Ausführungsbeispiel am Kraftfahrzeug 1 frontseitig angeordnete Ultraschallsensoren. Hier sind im Ausführungsbeispiel sechs Ultraschallsensoren 5a, 5b, 5c, 5d, 5e und 5f vorhanden. Darüber hinaus sind im Ausführungsbeispiel auch in einem Heckbereich des Kraftfahrzeugs 1 weitere Ultraschallsensoren 6a, 6b, 6c, 6d, 6e und 6f verbaut. Mit den frontseitigen Ultraschallsensoren 5a bis 5f kann ein frontseitiger und seitlicher Umgebungsbereich 7 erfasst werden. Demgegenüber kann mit den heckseitigen Ultraschallsensoren 6a bis 6f ein heckseitiger und seitlicher Umgebungsbereich 8 des Kraftfahrzeugs 1 erfasst werden. In dem Zusammenhang sind die Ultraschallsensoren 5a bis 5f und 6a bis 6f vorzugsweise so angeordnet, dass der gesamte, um das Kraftfahrzeug 1 vorhandene Umgebungsbereich, der dann aus den Umgebungsbereichen 7 und 8 zusammengesetzt ist, erfasst wird.

Das Kraftfahrzeug 1 umfasst darüber hinaus eine Anzeigeeinheit 9, auf der bildhafte Darstellungen erfolgen können. Auf dieser Anzeigeeinheit 9 kann dann insbesondere eine Umgebungsbereichskarte beziehungsweise eine Umfeldkarte angezeigt werden. Dabei wird dann das Kraftfahrzeug 1 beispielsweise auch in dieser Draufsichtdarstellung gezeigt und der Umgebungsbereich dargestellt, sodass auch in dem Umgebungsbereich 7 und/oder 8 detektierte Objekte angezeigt und für einen Fahrzeuginsassen erkenntlich sind. Dies kann beispielsweise bei einem Einparkvorgang oder einem Ausparkvorgang vorteilhaft sein.

Mit dem Fahrerassistenzsystem 2 ist es ermöglicht, dass im Umgebungsbereich 7 und/oder Umgebungsbereich 8 vorhandene Objekte detektiert werden und auch auf Basis der von Ultraschallsensoren 5a bis 5f und/oder 6a bis 6f erhaltenen Informationen Aussagen über den Zustand von derartigen Objekten gegeben werden können.

Insbesondere ist vorgesehen, dass in der Verarbeitungseinrichtung 12, die insbesondere zur Erstellung einer Umgebungsbereichskarte ausgebildet ist, die Informationen zumindest einiger Ultraschallsensoren 5a bis 5f sowie 6a bis 6f verarbeitet werden.

Das Kraftfahrzeug 1 umfasst im Ausführungsbeispiel neben der Ultraschall-Detektionseinrichtung 4, die eine erste Sensoreinrichtung darstellt, zumindest eine zur ersten Sensoreinrichtung funktionell unterschiedlich arbeitende zweite Sensoreinrichtung, die im Ausführungsbeispiel durch eine Frontkamera 10 und/oder eine Heckkamera 11 gebildet ist. Die Frontkamera 10 und/oder die Heckkamera 11 detektieren ebenfalls in dem Umgebungsbereich 7 beziehungsweise in dem Umgebungsbereich 8, so dass auch damit Objekte erfasst werden können.

Die sensoreinrichtungsseitige Steuereinheit 3a und die weitere Steuereinheit 3b, die auch eine Fusions-Steuereinheit darstellt, sind Bestandteile der Verarbeitungseinrichtung 12, wie sie in Fig. 2 beispielhaft gezeigt ist. Die Verarbeitungseinrichtung 12 ist zur Erzeugung einer Umgebungsbereichskarte ausgebildet. Die Umgebungsbereichskarte kann als Basisinformation für ein Fahrerassistenzsystem, beispielsweise ein Parkassistenzsystem, zugrundegelegt werden. Sie kann zusätzlich auch auf einem Bildschirm beziehungsweise der Anzeigeeinheit 9 angezeigt werden.

Die weitere Steuereinheit 3b ist vorteilhafterweise dazu ausgebildet, neben Informationen, die sie von der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit 3a und somit der Steuereinheit, die zu der Ultraschall-Detektionseinrichtung 4 zugehörig ist, auch zur Verarbeitung beziehungsweise zur Weiterverarbeitung von Informationen, die sie von einer dazu funktionell unterschiedlichen Sensoreinrichtung, beispielsweise der Frontkamera 10 und/oder der Heckkamera 11 erhält, ausgebildet sein. Da in dem Zusammenhang die Informationen der unterschiedlichen Sensoreinrichtungen verarbeitet werden, insbesondere fusioniert werden, ist auch die Bezeichnung Fusions-Steuereinheit entsprechend zu verstehen.

Bei der Darstellung in Fig. 2 sind die Steuereinheiten 3a und 3b durch eine Kommunikationsschnittstelle 13 zum Datenaustausch verbunden. Diese Kommunikationsschnittstelle 13 umfasst einen Bus 14, über den der Datenaustausch zwischen den Steuereinheiten 3a und 3b erfolgt. Diese Kommunikationsschnittstelle 13 ist somit eine funktionell und bezüglich ihrer zu verbindenden Einheiten exklusive Schnittstelle, die zu dieser Verarbeitungseinrichtung 12, die funktionell individuell ausgebildet ist, nämlich zum Erstellen einer Umgebungsbereichskarte, zugehörig ist. Die

weitere Steuereinheit 3b umfasst eine Verarbeitungseinheit 3c, die die von der Steuereinheit 3a übertragene Information weiterverarbeitet. Diese Verarbeitungseinheit 3c ist darüber hinaus mit einer Prozessoreinheit 3d, insbesondere einem digitalen Signalprozessor, der weiteren Steuereinheit 3b verbunden. Bei dieser Prozessoreinheit 3d werden die von der weiteren Sensoreinrichtung, insbesondere der Frontkamera 10 und/oder der Heckkamera 11, erhaltenen Informationen aufbereitet.

Wie darüber hinaus zu erkennen ist, ist die gesamte Verarbeitungseinrichtung 12 über zumindest eine weitere Datenschnittstelle 15, insbesondere über zwei weitere Datenschnittstellen 15 und 16 an ein Netzwerk des Kraftfahrzeugs angebunden. Im Ausführungsbeispiel ist dazu vorgesehen, dass die sensoreinrichtungsseitige Steuereinheit 3a direkt über die Datenschnittstelle 15 mit dem Netzwerk verbunden ist und die weitere Steuereinheit 3b mit der dazu separaten Datenschnittstelle 16 direkt mit dem Netzwerk verbunden ist.

Das Datenformat mit dem die Information der Tendenzanalyse bereitgestellt ist, ist so gestaltet, dass eine kompatible Weiterverarbeitung der bereitgestellten Information in unterschiedlichen weiteren Steuereinheiten erfolgen kann. Dies ist dann vorteilhaft, wenn die weitere Steuereinheit 3b beispielsweise fahrzeugherstellerindividuell ausgestaltet ist. Die Kompatibilität dieses Datenformats ist daher ein wesentlicher Vorteil, um fahrzeugherstellerübergreifend die gleiche Struktur der Verarbeitungseinrichtung gestalten zu können und dennoch eine individuelle Weiterverarbeitung der von der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit 3a generierten Information durchführen zu können.

Bei der Verarbeitungseinrichtung 12 ist es vorgesehen, dass abhängig von den durch eine Sensoreinrichtung, insbesondere die Ultraschall-Detektionseinrichtung 4, detektierten Informationen eine Tendenz einer aktuellen oder zukünftigen Bewegung des Kraftfahrzeugs 1 relativ zum detektierten Objekt und/oder eine Tendenz einer aktuellen oder zukünftigen Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug 1 bestimmt wird. Eine diesbezügliche Tendenzanalyse wird zweistufig durchgeführt. Dazu wird eine erste Stufe der Tendenzanalyse in der Steuereinheit 3a durchgeführt. Eine zweite Stufe der Tendenzanalyse wird in der weiteren Steuereinheit 3b durchgeführt. Wie aus der Darstellung in Fig. 2 zu erkennen ist, sind die beiden Steuereinheiten 3a und 3b separate Steuereinheiten, die Komponenten der Verarbeitungseinrichtung 12 sind. Mittels der Verarbeitungseinrichtung 12 wird dann die bereits angesprochene Umgebungskarte erstellt.

Vorzugsweise wird in der ersten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs 1 relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug 1 nur auf Basis der durch die Sensoreinrichtung, insbesondere die Ultraschall-Detektionseinrichtung 4 und/oder die Frontkamera 10 und/oder die Heckkamera 11 erfassten Einzelmessungen durchgeführt.

Vorzugsweise wird in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs 1 relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug 1 auf Basis von das Objekt geometrisch klassifizierenden Merkmalen bestimmt. Diese zweite Stufe der Tendenzanalyse wird dann ausschließlich in der weiteren Steuereinheit 3b durchgeführt. Die das Objekt geometrisch klassifizierenden Merkmale werden in dem Zusammenhang vorzugsweise zumindest abhängig von den durch die Sensoreinrichtung erfassten Einzelmessungen bestimmt.

Vorzugsweise wird vorgesehen, dass in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs 1 relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug 1 auf Basis eines zwischen der Sensoreinrichtung und dem im Umgebungsbereich erfassten Objekt erkannten Freiraum bestimmt. Neben den nicht nur punktuellen Einzelmessungen, sondern den geometrisch klassifizierten Merkmalen, die somit auch eine gewisse Ausdehnung, beispielsweise in Form einer Linie haben, und/oder diese Freirauminformation kann die Fortführung der Tendenzanalyse in der weiteren Steuereinheit 3b präzisiert werden. Die durch die erste Stufe insbesondere erhaltene Grob-Tendenz wird darauf aufbauend verbessert.

Durch diese spezifische und individuelle Vorverarbeitung bis zu einem ganz spezifischen Tendenzanalysefortschritt in der ersten Steuereinheit 3a kann auch ein Datenvolumen mit einem Informationsgehalt erzeugt werden, welches es ermöglicht, dass die an die weitere Steuereinheit 3b über die Kommunikationsschnittstelle 13 zu übertragende Datenmenge wesentlich reduziert ist. Nicht zuletzt ist auch, wie bereits angesprochen, genau diese Trennung der Tendenzanalyse an dieser Verarbeitungsschwelle dahingehend vorteilhaft, dass die durch die erste Tendenzanalyse erhaltenen Ergebnisse und somit die Grob-Tendenz eine individuelle und unterschiedlich kompatible Weiterverarbeitung mit unterschiedlichen, insbesondere fahrzeugherstellerindividuellen weiteren Steuereinheiten 3b ermöglicht ist.

Wie aus der Darstellung in Fig. 2 zu erkennen ist, ist die Kommunikationsschnittstelle 13 lediglich zum Datenaustausch zwischen den verarbeitungseinrichtungsinternen Steuereinheiten 3a und 3b vorgesehen. Sie verbindet daher beziehungsweise ermöglicht einen Datenaustausch daher nur zwischen verarbeitungseinrichtungsinternen Einheiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten von Informationen einer Sensoreinrichtung (4, 10, 11) eines Kraftfahrzeugs (1), bei welchem die Sensoreinrichtung (4, 10, 11) zumindest ein Objekt in einem Umgebungsbereich (7, 8) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von den Informationen eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) bestimmt wird, wobei diese Tendenzanalyse zweistufig durchgeführt wird und eine erste Stufe der Tendenzanalyse in einer sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3a) durchgeführt wird und eine zweite Stufe der Tendenzanalyse in einer mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3b) verbundenen weiteren Steuereinheit (3b) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug nur auf Basis der durch die Sensoreinrichtung (4, 10, 11) erfassten Einzelmessungen durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) auf Basis von das Objekt geometrisch klassifizierenden Merkmalen bestimmt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die das Objekt geometrisch klassifizierenden Merkmale zumindest abhängig von den durch die Sensoreinrichtung (4, 10, 11) erfassten Einzelmessungen bestimmt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) auf Basis eines zwischen der Sensoreinrichtung (4, 10, 11) und dem im Umgebungsbereich (7, 8) erfassten Objekt erkannten Freiraums bestimmt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in der zweiten Stufe der Tendenzanalyse eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) auf Basis der in der ersten Stufe der Tendenzanalyse bestimmten Grob-Tendenz bestimmt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheiten (3a, 3b) zum Datenaustausch mit einem Bus (14) der Kommunikationsschnittstelle (13) verbunden werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
eine ein Ergebnis der ersten Stufe der Tendenzanalyse aufweisende Information der sensorseitigen Steuereinheit (3a) in einem Datenformat in der sensorseitigen Steuereinheit (3a) bereitgestellt wird, mit welchem diese Information der sensorseitigen Steuereinheit (3a) kompatibel für verschiedene, insbesondere fahrzeugherstellerspezifisch verschiedene, an die Kommunikationsschnittstelle (13) anschließbare weitere Steuereinheiten (3b) übertragen werden kann, insbesondere dort dann weiterverarbeitet werden kann.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheiten (3a, 3b) einer Verarbeitungseinrichtung (12) des Kraftfahrzeugs (1) funktionell zugeordnet werden und durch die Verarbeitungseinrichtung (12) abhängig von der Tendenzanalyse eine Umgebungsbereichskarte erzeugt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgebungsbereichskarte auf einer Anzeigeeinheit (9) des Kraftfahrzeugs (1) angezeigt wird.
11. Verfahren zum Erzeugen einer Umgebungsbereichskarte eines Umgebungsbereichs (7, 8) eines Kraftfahrzeugs (1), bei welchem die Umgebungsbereichskarte auf Basis von Informationen, die mit einer Sensoreinrichtung (4, 10, 11) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst werden, erstellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Tendenzanalyse über eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchgeführt wird, und die Tendenzanalyse bei der Erstellung der Umgebungsbereichskarte berücksichtigt wird.
12. Computerprogrammprodukt, zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer programmierbaren Computereinrichtung ausgeführt wird.
13. Verarbeitungseinrichtung (12) zur Erzeugung einer Umgebungsbereichskarte mit einer Sensoreinrichtung (4, 10, 11), welche zumindest einen Sensor (5a bis 5f, 6a bis 6f, 10, 11) und eine Steuereinheit (3a) aufweist, wobei die Sensoreinrichtung (4, 10, 11) zum Erfassen eines Umgebungsbereichs und zum Bereitstellen von Informationen über den Umgebungsbereich ausgebildet ist, und mit einer weiteren Steuereinheit (3b), die über eine Kommunikationsschnittstelle (13) mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3a) verbunden ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung (12) dazu ausgebildet ist, abhängig von den Informationen eine Tendenz einer Bewegung des Kraftfahrzeugs (1) relativ zum Objekt und/oder eine Tendenz einer Bewegung des Objekts relativ zum Kraftfahrzeug (1) zu bestimmen, wobei die Tendenzanalyse zweistufig ist und eine erste Stufe der Tendenzanalyse in einer sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3a) durchgeführt wird und eine zweite Stufe der Tendenzanalyse in der mit der sensoreinrichtungsseitigen Steuereinheit (3a) verbundenen weiteren Steuereinheit

(3b) durchgeführt wird, und die Umgebungsbereichskarte unter Berücksichtigung der Tendenzanalyse durch die Verarbeitungseinrichtung (12) erzeugbar ist und die Umgebungsbereichskarte von der Verarbeitungseinrichtung bereitgestellt ist.

14. Verarbeitungseinrichtung (12) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Steuereinheit (3b) auch zum Empfangen und zur Verarbeitung von Informationen einer von der Sensoreinrichtung (4), umfassend die erste Steuereinheit (3a), funktionell unterschiedlichen weiteren Sensoreinrichtung (10, 11) ausgebildet ist.
15. Kraftfahrzeug (1) mit einer Verarbeitungseinrichtung (12) nach Anspruch 13 oder 14.

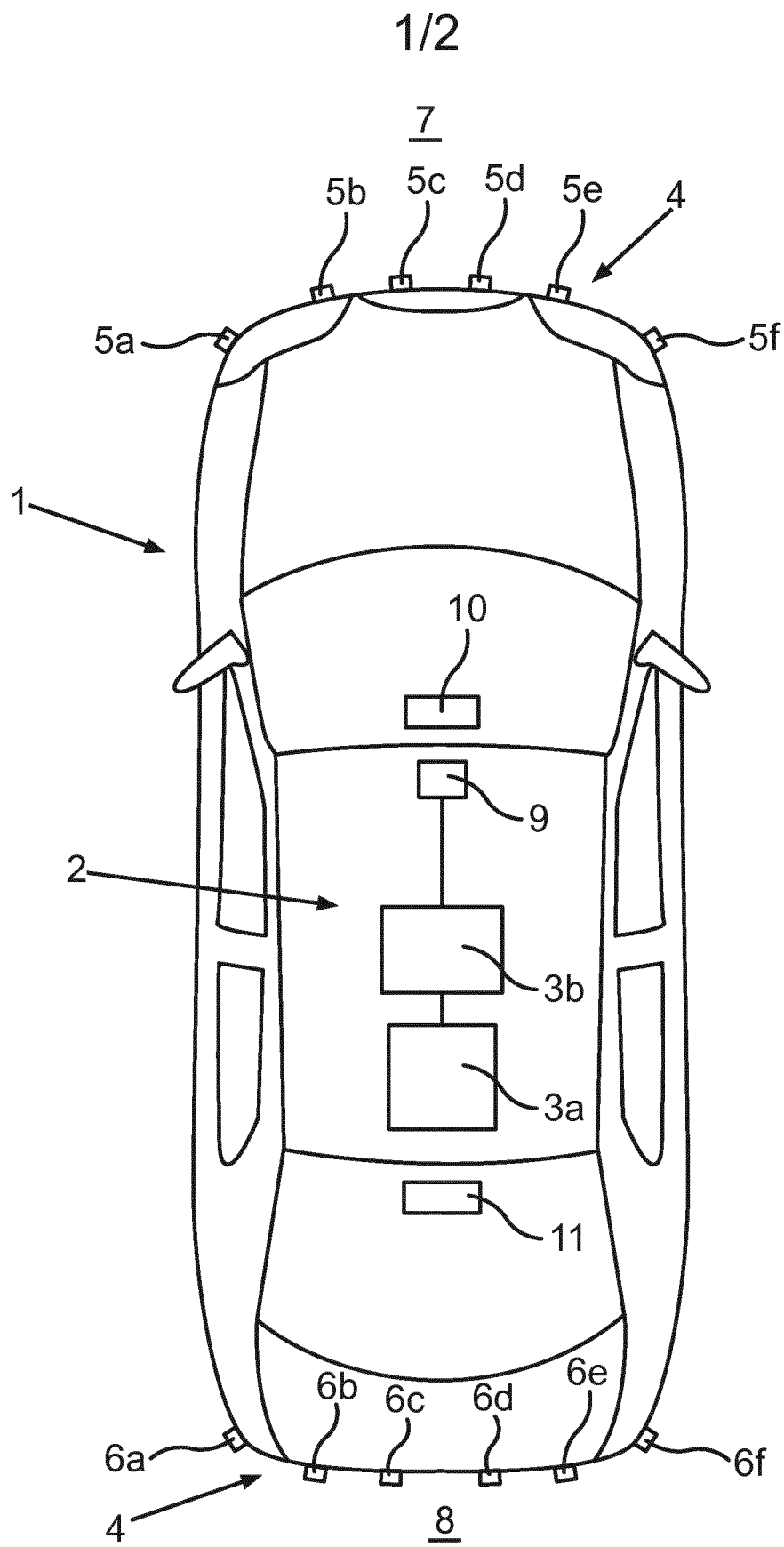


Fig.1

2/2

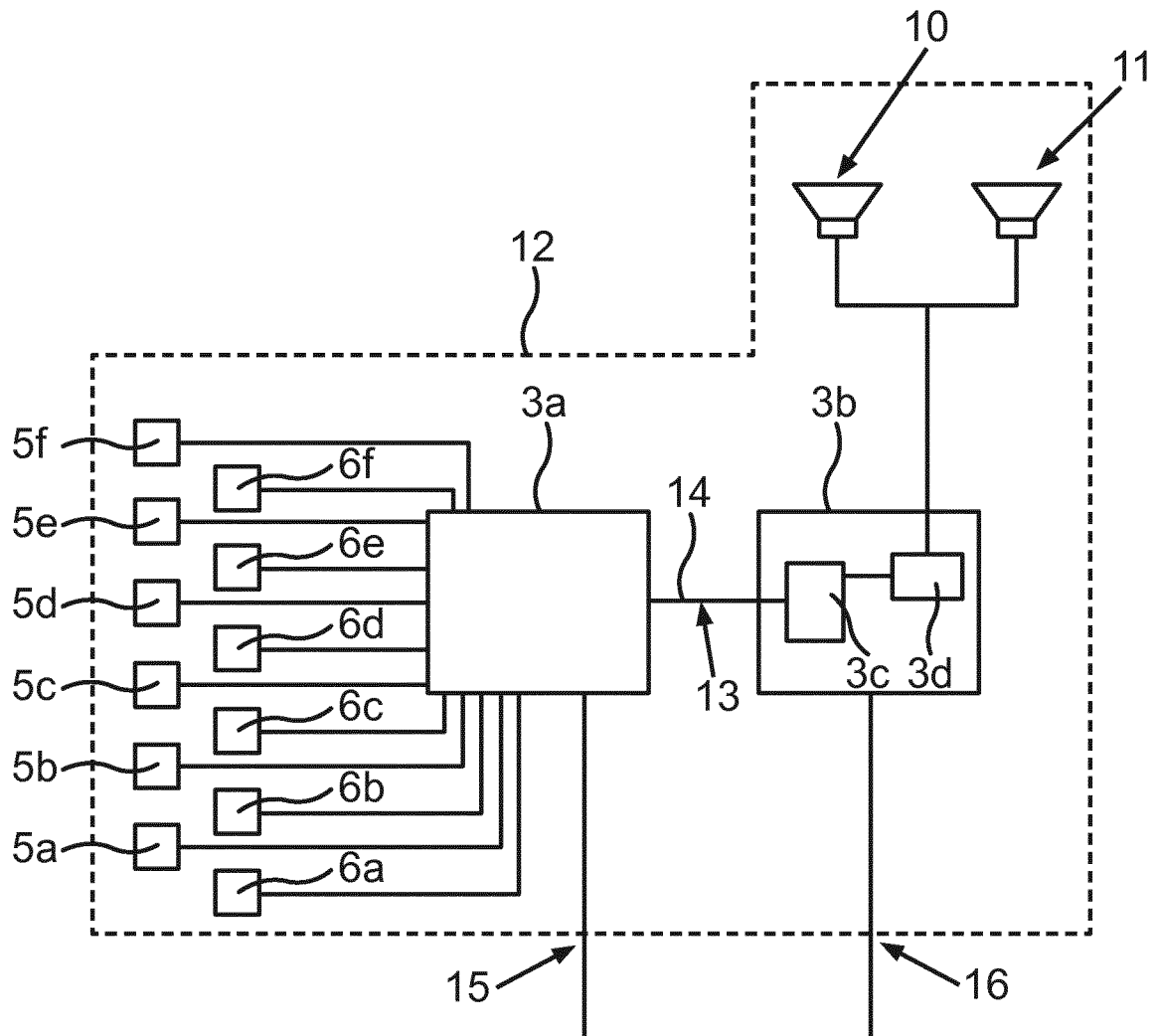


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/056202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G08G1/16 B60R1/00 G01C21/36 G01S13/93 G06K9/00 H04N7/18 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 B60R G01C G01S G06K H04N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="vertical-align: top;"> DE 10 2011 010860 A1 (CONNAUGHT ELECTRONICS LTD [IE]) 16 August 2012 (2012-08-16) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0008] - [0011], [0013], [0016], [0018], [0020], [0024], [0031], [0038] ----- </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="vertical-align: top;"> DE 10 2009 045286 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21) cited in the application abstract; figures 1 - 5 paragraphs [0006], [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0016] ----- -/- </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-15</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	DE 10 2011 010860 A1 (CONNAUGHT ELECTRONICS LTD [IE]) 16 August 2012 (2012-08-16) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0008] - [0011], [0013], [0016], [0018], [0020], [0024], [0031], [0038] -----	1-15	X	DE 10 2009 045286 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21) cited in the application abstract; figures 1 - 5 paragraphs [0006], [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0016] ----- -/-	1-15
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	DE 10 2011 010860 A1 (CONNAUGHT ELECTRONICS LTD [IE]) 16 August 2012 (2012-08-16) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0008] - [0011], [0013], [0016], [0018], [0020], [0024], [0031], [0038] -----	1-15									
X	DE 10 2009 045286 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21) cited in the application abstract; figures 1 - 5 paragraphs [0006], [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0016] ----- -/-	1-15									
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.											
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family											
Date of the actual completion of the international search 24 May 2016		Date of mailing of the international search report 02/06/2016									
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 Berland, Joachim									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/056202

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 028222 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 17 December 2009 (2009-12-17) abstract; figures 1, 2a - 2c, 3 paragraphs [0004], [0007], [0009], [0017], [0020] -----	1-15
X	DE 103 44 299 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 April 2005 (2005-04-21) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0001], [0006], [0012], [0013], [0022], [0024] -----	1-8, 12-15
X	DE 10 2008 036009 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 1 October 2009 (2009-10-01) abstract; figures 4 - 9 paragraphs [0008], [0010], [0012] - [0016], [0020] - [0022], [0024], [0026], [0056], [0060] -----	1,2,5-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/056202

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011010860 A1	16-08-2012	DE 102011010860 A1	16-08-2012
		EP 2487666 A2	15-08-2012

DE 102009045286 A1	21-04-2011	CN 102576075 A	11-07-2012
		DE 102009045286 A1	21-04-2011
		EP 2483708 A1	08-08-2012
		JP 5850839 B2	03-02-2016
		JP 2013506893 A	28-02-2013
		US 2012303258 A1	29-11-2012
		WO 2011038978 A1	07-04-2011

DE 102008028222 A1	17-12-2009	NONE	

DE 10344299 A1	21-04-2005	NONE	

DE 102008036009 A1	01-10-2009	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	G08G1/16 H04N7/18	B60R1/00 G01C21/36 G01S13/93 G06K9/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G08G B60R G01C G01S G06K H04N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 010860 A1 (CONNAUGHT ELECTRONICS LTD [IE]) 16. August 2012 (2012-08-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absätze [0008] - [0011], [0013], [0016], [0018], [0020], [0024], [0031], [0038] -----	1-15
X	DE 10 2009 045286 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. April 2011 (2011-04-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1 - 5 Absätze [0006], [0008], [0009], [0011], [0012], [0015], [0016] ----- -/-	1-15
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Mai 2016		02/06/2016
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 Berland, Joachim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 028222 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2a - 2c, 3 Absätze [0004], [0007], [0009], [0017], [0020] -----	1-15
X	DE 103 44 299 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21. April 2005 (2005-04-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absätze [0001], [0006], [0012], [0013], [0022], [0024] -----	1-8, 12-15
X	DE 10 2008 036009 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Zusammenfassung; Abbildungen 4 - 9 Absätze [0008], [0010], [0012] - [0016], [0020] - [0022], [0024], [0026], [0056], [0060] -----	1,2,5-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/056202

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011010860 A1	16-08-2012	DE 102011010860 A1	16-08-2012
		EP 2487666 A2	15-08-2012

DE 102009045286 A1	21-04-2011	CN 102576075 A	11-07-2012
		DE 102009045286 A1	21-04-2011
		EP 2483708 A1	08-08-2012
		JP 5850839 B2	03-02-2016
		JP 2013506893 A	28-02-2013
		US 2012303258 A1	29-11-2012
		WO 2011038978 A1	07-04-2011

DE 102008028222 A1	17-12-2009	KEINE	

DE 10344299 A1	21-04-2005	KEINE	

DE 102008036009 A1	01-10-2009	KEINE	
