

(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  
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/174173 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B60Q 1/08** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000319

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. März 2017 (10.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 004 208.7 6. April 2016 (06.04.2016) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **RÖHM, Klaus**; Eisenhutweg 9, 71083 Herrenberg (DE). **WOLTERMANN, Bernd**; Adlerstrasse 21, 70736 Fellbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ILLUMINATING VEHICLE SURROUNDINGS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUSLEUCHTUNG EINER FAHRZEUGUMGEBUNG

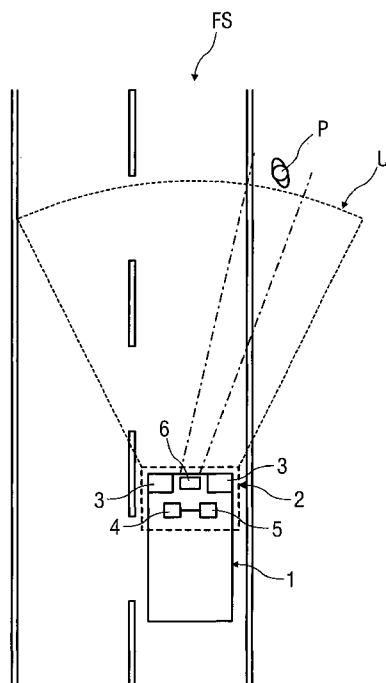


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for illuminating vehicle surroundings (U), wherein at least one object (P) is captured in the vehicle surroundings (U). According to the invention, at least a movement direction and/or a position of the object (P) relative to the vehicle (1) are ascertained, wherein at least one current and predetermined criticality is assigned to the ascertained movement direction and/or the position of the object (P) and, depending on the assigned criticality, the object (P) is at least partly additionally illuminated in at least one predetermined manner such that the additional illumination is output as a warning for the object (P) and/or for a user of the vehicle (1). Furthermore, the invention relates to an apparatus (2) for illuminating the vehicle surroundings (U) and, moreover, a further apparatus (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung (U), wobei zumindest ein Objekt (P) in der Fahrzeugumgebung (U) erfasst wird. Erfindungsgemäß wird zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts (P) relativ zum Fahrzeug (1) ermittelt, wobei der ermittelten Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts (P) zumindest eine momentane und vorgegebene Kritikalität zugeordnet wird und in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt (P) zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise zusätzlich beleuchtet wird, so dass die zusätzliche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/174173 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## Verfahren und Vorrichtung zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung bei schlechten Sichtverhältnissen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung gemäß dem Anspruch 8. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine weitere Vorrichtung gemäß dem Anspruch 10.

Aus der DE 10 2009 054 101 A1 ist eine Beleuchtungsvorrichtung für ein Fahrzeug bekannt, umfassend zumindest einen Scheinwerfer, welcher eine Strahlungsquelle zur Erzeugung infraroter Strahlung und eine Lichtquelle zur Erzeugung sichtbaren Lichts aufweist. Die Strahlungsquelle ist aus mehreren Infrarot-Leuchtdioden-Modulen gebildet, welche jeweils zumindest eine Infrarot-Leuchtdiode umfassen. Die Lichtquelle ist zumindest aus einem Leucht-Dioden-Modul gebildet, welches zumindest eine Leuchtdiode umfasst, wobei die Strahlungsquelle in die Lichtquelle integriert ist.

Weiterhin ist aus der DE 10 2013 213 812 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Anzeigen einer Verkehrssituation in einem Fahrzeug bekannt. Hierbei werden ein Richtungswechsel des Fahrzeugs und eine Information zu einem detektierten Verkehrsteilnehmer erfasst, um ein Anzeigesignal zu erzeugen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung und eine verbesserte Vorrichtung zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung anzugeben.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale, hinsichtlich der Vorrichtung durch die in den nebengeordneten Ansprüchen 8 und 10 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

In einem Verfahren zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung wird zumindest ein Objekt in der Fahrzeugumgebung erfasst. Erfindungsgemäß wird zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts relativ zum Fahrzeug ermittelt, wobei der ermittelten Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts zumindest eine momentane und vorgegebene Kritikalität zugeordnet wird und in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise zusätzlich beleuchtet wird, so dass die zusätzliche Beleuchtung als Warnung an das Objekt und/oder an einen Nutzer des Fahrzeugs ausgegeben wird. Unter einem Objekt im Sinne der Erfindung soll ein Gegenstand, eine Person oder ein Tier zu verstehen sein.

Durch die zusätzliche Beleuchtung wird eine Erhöhung einer Aufmerksamkeit der Person oder des Tieres auf eine momentane Umgebungssituation einerseits und eine Erhöhung einer Aufmerksamkeit des Nutzers des Fahrzeugs das Objekt betreffend erreicht. Beispielsweise kann die zusätzliche Beleuchtung als Warnung frühzeitig und vorausschauend ausgegeben werden, indem die zusätzliche Beleuchtung in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität eines Objektverhaltens erfolgt. Wird einem Objektverhalten eine vergleichsweise niedrigere Kritikalität zugeordnet, wird keine unnötige Warnung ausgegeben.

Mittels der Beleuchtungsweise, mit der das Objekt zusätzlich beleuchtet wird, wird ebenfalls eine Bewertung der Kritikalität angezeigt, so dass der Fahrer die Kritikalität in Abhängigkeit des Objektverhaltens in einfacher Art und Weise wahrnehmen und selbst einschätzen kann. Mittels der Beleuchtungsweise, insbesondere der Lichtfarbe und/oder der Lichtintensität und/oder der Beleuchtungsdauer und/oder der Beleuchtungsintervalle der auf das Objekt gerichteten zusätzlichen Beleuchtung ist also die Aufmerksamkeit des Fahrers auf das Objekt verbessert. Darüber hinaus ist die Aufmerksamkeit einer Person oder eines Tieres das Fahrzeug betreffend ebenfalls verbessert.

Insbesondere kann eine gefährliche Verkehrssituation vermieden werden, wenn das Objekt zusätzlich zur Fahrzeugumgebung beleuchtet und somit von der Fahrzeugumgebung hervorgehoben wird. Anhand der zusätzlichen Beleuchtung des Objekts kann sich der Nutzer, insbesondere ein Fahrer des Fahrzeugs auf eine bevorstehende Verkehrssituation einstellen und angemessen reagieren. Zudem kann eine vorrausschauende Fahrweise des Fahrers erzielt werden.

Darüber hinaus kann mittels der zusätzlichen Beleuchtung des Objekts eine Unfallgefahr insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen und/oder Dunkelheit verringert werden.

In einer Weiterbildung des Verfahrens wird eine Bewegung und/oder Position des Objekts relativ zu einer derzeitigen oder prognostizierten Fahrspur des Fahrzeugs ermittelt. Zum Beispiel können eine Bewegung des Objektes innerhalb der Fahrspur, eine Bewegung des Objektes in Richtung der Fahrspur oder eine Bewegung von der Fahrspur weg ermittelt werden. Zudem kann eine Entfernung des Objekts zum Fahrzeug und zur Fahrspur ermittelt werden. Diese Ermittlungen ermöglichen das erfindungsgemäße Verfahren, mit welchem eine Umsetzung einer vorrauschauenden Fahrweise für den Fahrer vereinfacht werden kann.

Eine weitere Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, dass in Abhängigkeit einer zugeordneten Kritikalität die Fahrzeugumgebung zumindest im Bereich des Objektes zusätzlich ausgeleuchtet wird. Hierdurch sind eine Hervorhebung und Kontrasterhöhung des unmittelbaren Bereichs des Objektes und des Objekts selbst gegenüber der sonstigen Fahrzeugumgebung ermöglicht.

Eine mögliche Ausführungsform des Verfahrens sieht vor, dass in Abhängigkeit einer zugeordneten Kritikalität oder einer Kritikalitätsänderung das Objekt und/oder deren unmittelbare Fahrzeugumgebung mit einem bestimmten Leuchtmuster beleuchtet werden bzw. wird. Insbesondere ist das Leuchtmuster der zusätzlichen Beleuchtung anders als die übliche Lichtverteilung beispielsweise eines Scheinwerfers des Fahrzeugs und dadurch besonders gut erkennbar. Aufgrund des Leuchtmusters kann in schneller Weise die Aufmerksamkeit des Fahrers und des Objekts auf die momentane Umgebungssituation gelenkt werden.

In einer weiteren Ausführung des Verfahrens werden bzw. wird das Objekt und/oder dessen unmittelbare Fahrzeugumgebung in unterschiedlichen Lichtfarben beleuchtet. Alternativ werden bzw. wird das Objekt und/oder dessen unmittelbare Fahrzeugumgebung mit einer anderen Lichtfarbe als die Lichtfarbe einer üblichen Lichtverteilung beleuchtet. Zum Beispiel wird das Objekt mit einer Signalfarbe Rot oder Blau oder Gelb beleuchtet, wenn sich das Objekt Richtung Fahrspur bewegt, so dass der Fahrer, dessen Fahrzeug mit üblicher weißer Lichtverteilung die Fahrzeugumgebung

ausleuchtet, in deutlicher Weise auf die Bewegung des Objekts aufmerksam gemacht wird und angemessen reagieren kann.

In einer möglichen Weiterbildung des Verfahrens werden bzw. wird das Objekt und/oder dessen unmittelbare Fahrzeugumgebung mit unterschiedlichen Beleuchtungsstärken und/oder mit vorgegebenen Beleuchtungsintervallen beleuchtet. Die vorgegebenen Beleuchtungsintervalle sind insbesondere eine Abfolge von Lichtblitzen. Dadurch, dass sich die Beleuchtungsstärke und/oder die vorgegebenen Beleuchtungsintervalle von der üblichen Lichtverteilung eines Scheinwerfers unterscheiden, kann der Fahrer die zusätzliche Beleuchtung als deutliches Warnsignal wahrnehmen. Durch derartige Beleuchtungsintervalle ist auch eine Person oder ein Tier sehr effektiv zu warnen.

Eine mögliche Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass das Objekt und/oder die Fahrzeugumgebung für eine gesamte Dauer einer Kritikalität oder in einer bestimmten Zeitdauer beleuchtet werden bzw. wird. Zum Beispiel werden bzw. wird das Objekt und/oder die Fahrzeugumgebung nur zu Beginn oder bei zu- oder abnehmender Kritikalität mit zu- oder abnehmender Intensität oder Frequenz beleuchtet. In vorteilhafter Weise kann der Fahrer die Kritikalität anhand der Dauer der Beleuchtung bewerten und sich somit auf folgende Verkehrssituationen einstellen.

Eine Vorrichtung zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung umfasst zumindest eine Beleuchtungseinheit zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung, zumindest eine Erfassungseinheit zur Erfassung eines Objekts in der Fahrzeugumgebung und zumindest eine Steuereinheit zur Auswertung von mittels der Erfassungseinheit erfassten Daten. Erfindungsgemäß sind bzw. ist zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts relativ zum Fahrzeug ermittelbar, wobei der Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts zumindest eine momentane Kritikalität zuordbar sind bzw. ist. Erfindungsgemäß ist ein Pixellichtscheinwerfer vorgesehen, mit welchem in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt zumindest bereichsweise in mindestens einer vorgegebenen Weise beleuchtbar ist, wobei die Beleuchtung als Warnung an das Objekt und an einen Nutzer des Fahrzeugs ausgebar ist. In einer möglichen Ausführungsform der Vorrichtung ist der Pixellichtscheinwerfer als LED-Scheinwerfer ausgebildet. Da es sich bei dem Pixellichtscheinwerfer um ein separates Bauteil handelt, ist diese Vorrichtung in ein bestehendes Fahrzeug integrierbar, so dass das Fahrzeug zur Sicherheitserhöhung aufgerüstet werden kann. Insbesondere weist der LED-Scheinwerfer

eine hohe Lebensdauer auf und ist für eine gezielte Ausrichtung der Beleuchtung geeignet.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung, umfassend zumindest eine Beleuchtungseinheit zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung, zumindest eine Erfassungseinheit zur Erfassung eines Objekts in der Fahrzeugumgebung und zumindest eine Steuereinheit zur Auswertung von mittels der Erfassungseinheit erfassten Daten. Erfindungsgemäß ist zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts relativ zum Fahrzeug ermittelbar, wobei der Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts zumindest eine momentane Kritikalität zuordbar ist und die Beleuchtungseinheit in Abhängigkeit der Kritikalität oder einer Kritikalitätsänderung mittels der Steuereinheit derart ansteuerbar ist, dass in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise beleuchtbar ist, so dass die Beleuchtung als Warnung an das Objekt und an einen Nutzer des Fahrzeugs ausgebar ist. Diese Alternative ist vorteilhaft, da ein Fahrzeug nicht mit einem zusätzlichen, separaten Pixellichtscheinwerfer ausgestattet werden muss, setzt aber voraus, dass die Beleuchtungseinheit des Fahrzeugs erfindungsgemäß ausgebildet und ansteuerbar ist.

Insbesondere sind Unfälle bei schlechten Sichtverhältnissen weitestgehend vermieden, wobei das Objekt und die Fahrzeugumgebung in vorausschauender Weise beleuchtet werden, so dass der Fahrer und das Objekt, insbesondere eine Person oder ein Tier, auf das Warnsignal reagieren können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung und

Fig. 2 schematisch das Fahrzeug mit einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung.

Figur 1 zeigt schematisch ein Fahrzeug 1 mit einer Vorrichtung 2 zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung U.

Die Vorrichtung 2 umfasst herkömmliche Beleuchtungseinheiten 3 zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung U. Die Beleuchtungseinheiten 3 sind beispielsweise Scheinwerfer, insbesondere ein Abblendlicht des Fahrzeugs 1.

Weiterhin umfasst die Vorrichtung 2 eine Erfassungseinheit 4 zur Erfassung eines Objekts P, insbesondere einer Person, eines Tieres oder eines Gegenstands in der Fahrzeugumgebung U. Die Erfassungseinheit 4 ist insbesondere zur Erfassung des Objekts P in der Fahrzeugumgebung U bei schlechten Sichtverhältnissen, wie zum Beispiel Nebel, Dämmerlicht und Dunkelheit vorgesehen. Hierzu kann die Erfassungseinheit 4 als eine Sensor- und/oder Kameraeinheit ausgebildet sein. Zum Beispiel ist die Erfassungseinheit 4 als ein Nachtsichtgerät, eine Infrarot-Erfassungseinheit oder als ein anderes geeignetes Gerät zur Nachtsichterfassung ausgebildet.

Die Erfassungseinheit 4 ist zudem zur Erfassung einer Bewegungsrichtung und einer Position, insbesondere einer Entfernung oder eines Abstands des Objekts P relativ zum Fahrzeug 1 oder zu einer derzeitigen oder prognostizierten Fahrspur FS des Fahrzeugs 1 ausgebildet. Bevorzugt werden dem Objekt P unterschiedliche Attribute zugeordnet, beispielsweise ob sich das Objekt P in Richtung der Fahrspur FS, weg von der Fahrspur FS oder innerhalb der Fahrspur FS bewegt. Die Position des Objekts P kann beispielsweise mittels eines Kontrastunterschieds des Objekts P zum Hintergrund ermittelt werden. Hierzu weist die Erfassungseinheit 4 beispielsweise eine Radar-, Lidar- oder Ultraschallsensoreinheit auf.

Zur Auswertung von mittels der Erfassungseinheit 4 erfassten Daten umfasst die Vorrichtung 2 eine Steuereinheit 5. Hierzu ist die Steuereinheit 5 mit der Erfassungseinheit 4 gekoppelt. Darüber hinaus ist die Beleuchtungseinheit 3 mittels der Steuereinheit 5 ansteuerbar, so dass ein bestimmter und vorgegebbarer Bereich vor dem Fahrzeug 1, insbesondere das Objekt P selbst, mittels eines Pixellichtscheinwerfers 6 beleuchtet werden kann.

Des Weiteren wertet die Steuereinheit 5 ein Objektverhalten bzw. Attribut des Objekts P aus. D. h., dass die ermittelte Bewegungsrichtung und Position des Objekts P relativ zum Fahrzeug 1 und zur Fahrspur FS derart ausgewertet wird, dass jedem Objektverhalten eine Kritikalität zuordbar ist. Die Kritikalität wird anschließend für eine Gestaltung einer Warnung, insbesondere eines optischen Warnsignals, ausgewertet, so dass in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt P zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise zusätzlich beleuchtet wird. Die zusätzliche Beleuchtung wird als Warnung an das Objekt P und/oder an einen nicht näher dargestellten Nutzer des Fahrzeugs 1 ausgegeben. Insbesondere kann die zusätzliche Beleuchtung als Markierung und Warnung vom Nutzer, insbesondere Fahrer des Fahrzeugs, wahrgenommen werden. Dadurch kann auf eventuell gefährliche Verkehrssituationen hingewiesen werden.

In einer möglichen Ausführungsform der Vorrichtung 2 umfasst die Vorrichtung 2 einen so genannten hochauflösenden Pixellichtscheinwerfer 6. Der Pixellichtscheinwerfer 6 ist zur zusätzlichen und gezielten Beleuchtung des Objekts P, insbesondere einer Person oder eines Tieres in der Fahrzeugumgebung U, vorgesehen. Zum Beispiel ist der Pixellichtscheinwerfer 6 als LED-Scheinwerfer ausgebildet. Dessen Leuchtdioden ermöglichen eine individuelle Ansteuerung von Leuchtpunkten, insbesondere Pixeln, des Pixellichtscheinwerfers 6. Die Leuchtpunkte des Pixellichtscheinwerfers 6 können bezüglich ihrer Lichtfarbe, Blinkfrequenz, Leuchtdauer und Leuchtintensität automatisch angesteuert werden. Der Pixellichtscheinwerfer 6 ist bevorzugt als separates, also zusätzliches Bauteil gegenüber der herkömmlichen Beleuchtungseinheit 3 ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, den Pixellichtscheinwerfer 6 in eine Beleuchtungseinheit 3 zu integrieren.

Wird die Bewegungsrichtung und/oder Position des Objekts P relativ zum Fahrzeug 1 ermittelt und anschließend der ermittelten Bewegungsrichtung und/oder Position des Objekts P eine in der Steuereinheit 5 vorgegebene Kritikalität zugeordnet, so wird das Objekt P und die Fahrzeugumgebung U in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität mittels des Pixellichtscheinwerfers 6 in einer vorgegebenen Weise beleuchtet. Mittels der vorgegebenen Weise der Beleuchtung, insbesondere der Lichtfarbe und/oder der Lichtintensität und/oder der Beleuchtungsdauer und/oder der Beleuchtungsintervalle der auf das Objekt P gerichteten zusätzlichen Beleuchtung ist die Aufmerksamkeit des Fahrers auf das Objekt P deutlich verbessert. Zudem ist dadurch die Aufmerksamkeit einer Person oder eines Tieres auf das Fahrzeug 1 deutlich verbessert.

Die im Folgenden genannten Ausführungsbeispiele zur zusätzlichen Beleuchtung des Objekts P und/oder der Fahrzeugumgebung U sind derart zu verstehen, dass sie miteinander kombiniert werden können.

Zum Beispiel wird ein dunkler oder schwarzer Rahmen um das Objekt P projiziert, indem die Leuchtdioden um das Objekt P herum ausgeschaltet oder zumindest gedimmt werden. Das Objekt P kann somit gegenüber der üblichen Lichtverteilung der Beleuchtungseinheit 3 hervorgehoben werden. Alternativ kann ein farbiger Rahmen mittels der Leuchtdioden um und/oder auf das Objekt P projiziert werden.

In einer möglichen Ausgestaltung eines Verfahrens zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung U werden bzw. wird das Objekt P und/oder die Fahrzeugumgebung U mit einem bestimmten Leuchtmuster, welches anders als die übliche Lichtverteilung ist, beleuchtet. Zum Beispiel wird das Objekt P mit kugelförmigen Lichtspots beleuchtet, während die Fahrzeugumgebung U in üblicher Weise weitgehend homogen ausgeleuchtet wird. Alternativ oder zusätzlich wird das Objekt P und/oder die Fahrzeugumgebung U in unterschiedlichen Lichtfarben, insbesondere in anderen Lichtfarben als die übliche Lichtverteilung, beleuchtet. Zum Beispiel wird das Objekt P in Abhängigkeit einer zu- oder abnehmenden Kritikalität in Lichtfarben von Gelb bis Rot beleuchtet.

Eine mögliche Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass das Objekt P und/oder die Fahrzeugumgebung U mit unterschiedlichen Beleuchtungsstärken und/oder mit vorgegebenen Beleuchtungsintervallen, wie zum Beispiel mit einer Abfolge von Lichtblitzen, beleuchtet werden bzw. wird. Die Beleuchtung des Objekts P kann derart gestaltet werden, dass ein blinkender Rahmen um das Objekt P projiziert wird, während die Beleuchtungsstärke je nach Kritikalität zu- oder abnimmt. Insbesondere weist die Beleuchtungsstärke der zusätzlichen Beleuchtung eine andere Intensität als die übliche Lichtverteilung des Fahrzeugs 1 auf.

Alternativ oder zusätzlich werden bzw. wird das Objekt P und/oder die Fahrzeugumgebung U für eine gesamte Dauer einer Kritikalität oder in einer bestimmten Zeitdauer beleuchtet. Zum Beispiel wird das Objekt P zu Beginn oder bei zu- oder abnehmender Kritikalität mit zu- oder abnehmender Intensität oder Frequenz beleuchtet.

Im Folgenden werden Beleuchtungsbeispiele in Abhängigkeit einer Kritikalitätsbestimmung beschrieben:

Wird das Objekt P, beispielsweise ein Fußgänger, neben der Fahrspur FS erfasst, wobei das Objekt P sich nicht in Richtung der eigenen Fahrspur FS bewegt, derart markiert bzw. beleuchtet, indem die auf das Objekt P gerichteten Leuchtdioden heller gestellt werden. Nachbarbereiche des Objekts P werden gegebenenfalls gedimmt oder mit einer anderen Lichtfarbe ausgeleuchtet.

Befindet sich das Objekt P im Moment der Erfassung noch innerhalb der eigenen Fahrspur FS, wird das Objekt P beispielsweise in einer roten Signalfarbe angestrahlt. Bewegt sich das Objekt P nun aus der Fahrspur FS raus, wird das Objekt P beispielsweise über einen schwarzen Rahmen, hoher Beleuchtungsstärke, mit einem gelben Leuchtmuster und mit einem vorgegeben Beleuchtungsintervall gegenüber der Fahrzeugumgebung U hervorgehoben.

Falls sich das Objekt P in Richtung der eigenen Fahrspur FS bewegt oder sich konstant auf dieser befindet, dann wird das Objekt P beispielsweise mit einem schwarzen Rahmen, einem rot-weißen Leuchtmuster und hoher Blinkfrequenz beleuchtet und zeitgleich gewarnt.

Durch die zusätzliche Beleuchtung wird eine Erhöhung einer Aufmerksamkeit auf eine momentane Umgebungssituation des Objekts P erreicht. Beispielsweise kann die Beleuchtung als Warnung frühzeitig und vorausschauend ausgegeben werden, indem die Beleuchtung in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität eines Objektverhaltens erfolgt. Wird einem Objektverhalten eine vergleichsweise niedrigere Kritikalität zugeordnet, wird keine unnötige Warnung ausgegeben.

In einer in Figur 2 dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 2 umfasst jede Beleuchtungseinheit 3 zumindest einen darin integrierten Pixellichtscheinwerfer 6 oder die Beleuchtungseinheit 3 ist als Pixellichtscheinwerfer 6 ausgebildet. Hierdurch können die Beleuchtungseinheiten 3 in Abhängigkeit der Kritikalität oder eine Kritikalitätsänderung mittels der Steuereinheit 5 derart angesteuert werden, dass in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt P in einer vorgegebenen Weise beleuchtet wird, so

dass die Beleuchtung als Warnung an das Objekt P und/oder an den Fahrer ausgegeben wird.

Alternativ können die Beleuchtungseinheiten 3 mit separaten Pixellichtscheinwerfern 6 aufgerüstet werden.

Alternativ oder zusätzlich können die Beleuchtungseinheiten 3 als so genannte DLP-Scheinwerfer (englisch, kurz für: Digital Light Processing) ausgebildet sein. Hierbei wird eine Projektion bzw. ein Bild erzeugt, indem ein digitales Bild auf einen Lichtstrahl aufmoduliert wird. Der Lichtstrahl wird mittels einer Mikrospiegelanordnung in Pixel zerlegt und anschließend pixelweise in einen Projektionsweg hinein reflektiert.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung (U), wobei zumindest ein Objekt (P) in der Fahrzeugumgebung (U) erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass
  - zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts (P) relativ zum Fahrzeug (1) ermittelt wird, wobei
  - der ermittelten Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts (P) zumindest eine momentane und vorgegebene Kritikalität zugeordnet wird und
  - in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt (P) zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise zusätzlich beleuchtet wird, so dass die zusätzliche Beleuchtung als Warnung an das Objekt (P) und/oder an einen Nutzer des Fahrzeugs (1) ausgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegung und/oder Position des Objekts (P) relativ zu einer Fahrspur (FS) des Fahrzeugs (1) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer zugeordneten Kritikalität die Fahrzeugumgebung (U) zumindest im Bereich des Objektes (P) zusätzlich ausgeleuchtet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer zugeordneten Kritikalität oder einer Kritikalitätsänderung das Objekt (P) und/oder die Fahrzeugumgebung (U) mit einem bestimmten Leuchtmuster beleuchtet werden bzw. wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Objekt (P) und/oder die Fahrzeugumgebung (U) in unterschiedlichen Lichtfarben beleuchtet werden bzw. wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Objekt (P) und/oder die Fahrzeugumgebung (U) mit unterschiedlichen Beleuchtungsstärken und/oder mit vorgegebenen Beleuchtungsintervallen beleuchtet werden bzw. wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Objekt (P) und/oder die Fahrzeugumgebung (U) für eine gesamte Dauer einer Kritikalität oder in einem bestimmten Intervall beleuchtet werden bzw. wird.
8. Vorrichtung (2) zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung (U), umfassend
  - zumindest eine Beleuchtungseinheit (3) zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung (U),
  - zumindest eine Erfassungseinheit (4) zur Erfassung eines Objekts (P) in der Fahrzeugumgebung (U) und
  - zumindest eine Steuereinheit (5) zur Auswertung von mittels der Erfassungseinheit (4) erfassten Daten, dadurch gekennzeichnet, dass
    - zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts (P) relativ zum Fahrzeug (1) ermittelbar ist, wobei
    - der Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts (P) zumindest eine momentane Kritikalität zuordbar ist und
    - ein Pixellichtscheinwerfer (6) vorgesehen ist, mit welchem in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt (P) zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise zusätzlich beleuchtbar ist, so dass die zusätzliche Beleuchtung als Warnung an das Objekt (P) und/oder an einen Nutzer des Fahrzeugs (1) ausgebbar ist.

9. Vorrichtung (2) nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Pixellichtscheinwerfer (6) als LED-Scheinwerfer ausgebildet ist.
10. Vorrichtung (2) zur Ausleuchtung einer Fahrzeugumgebung (U), umfassend
- zumindest eine Beleuchtungseinheit (3) zur Ausleuchtung der Fahrzeugumgebung (U),
  - zumindest eine Erfassungseinheit (4) zur Erfassung eines Objekts (P) in der Fahrzeugumgebung (U) und
  - zumindest eine Steuereinheit (5) zur Auswertung von mittels der Erfassungseinheit (4) erfassten Daten,  
dadurch gekennzeichnet, dass
  - zumindest eine Bewegungsrichtung und/oder eine Position des Objekts (P) relativ zum Fahrzeug (1) ermittelbar ist, wobei
  - der Bewegungsrichtung und/oder der Position des Objekts (P) zumindest eine momentane Kritikalität zuordbar ist und
  - die Beleuchtungseinheit (3) in Abhängigkeit der Kritikalität oder einer Kritikalitätsänderung mittels der Steuereinheit (5) derart ansteuerbar ist, dass in Abhängigkeit der zugeordneten Kritikalität das Objekt (P) zumindest teilweise in mindestens einer vorgegebenen Weise beleuchtbar ist, so dass die Beleuchtung als Warnung an das Objekt (P) und/oder an einen Nutzer des Fahrzeugs (1) ausgebbar ist.

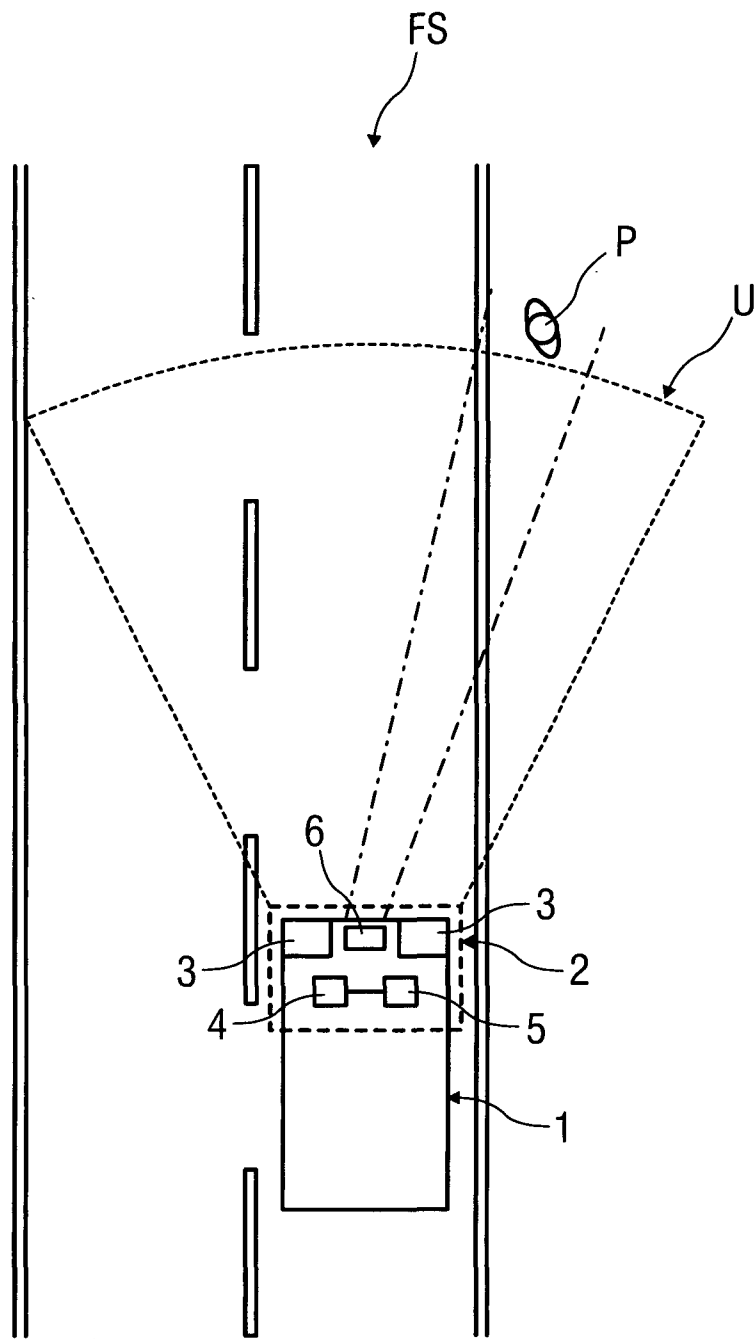


FIG 1

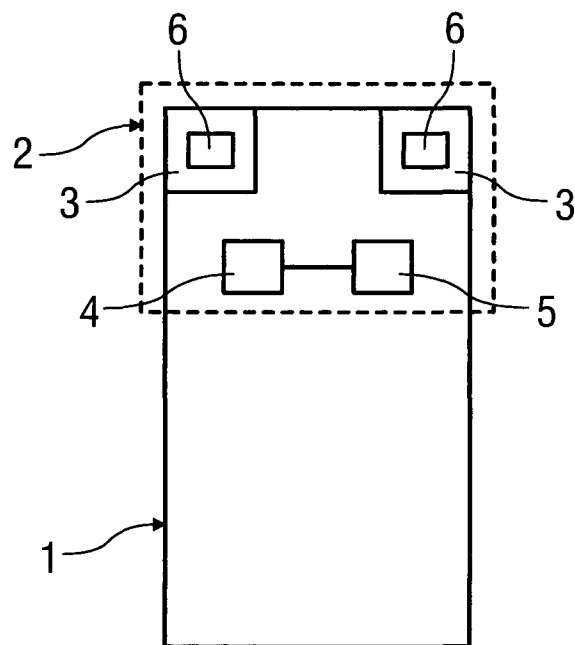


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/000319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60Q1/08  
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)  
B60Q  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 081382 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28 February 2013 (2013-02-28) paragraphs [0016], [0020], [0035], [0036], [0038], [0062], [0071] figures 1,2	1-7,10
X	GB 2 395 390 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 19 May 2004 (2004-05-19)	1,3-6,8
Y	the whole document	9
Y	WO 2015/006793 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 22 January 2015 (2015-01-22)	9
A	page 3, paragraph 2	1,8
X	US 2010/188864 A1 (RAGHUNATHAN BADRI [US] ET AL) 29 July 2010 (2010-07-29) the whole document	1,5,8,10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

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

Date of the actual completion of the international search <b>9 May 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>19/05/2017</b>
--	---

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 <b>Aubard, Sandrine</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/000319

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 2012 016782 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 27 February 2014 (2014-02-27) the whole document	1,3,4, 8-10
X	----- EP 2 636 561 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 11 September 2013 (2013-09-11) the whole document	1,2,10
X	----- EP 2 578 452 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 10 April 2013 (2013-04-10) the whole document	1,4,7,10
X	----- EP 2 420 986 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22 February 2012 (2012-02-22) the whole document	1-3,10
X	----- EP 2 295 292 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 16 March 2011 (2011-03-16) the whole document	1-6,8-10
X	----- DE 10 2009 057219 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12 May 2011 (2011-05-12) the whole document	1,10
X	----- DE 10 2012 107033 A1 (HYUNDAI MOBIS CO [KR]; HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 2 May 2013 (2013-05-02) paragraph [0056]	1,10
	-----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000319

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011081382 A1	28-02-2013	CN 102951062 A	06-03-2013
		DE 102011081382 A1	28-02-2013
		EP 2562039 A2	27-02-2013
		US 2013058116 A1	07-03-2013
-----			
GB 2395390 A	19-05-2004	NONE	
-----			
WO 2015006793 A1	22-01-2015	AT 14438 U1	15-11-2015
		AT 514633 A1	15-02-2015
		CN 105358374 A	24-02-2016
		EP 3022089 A1	25-05-2016
		US 2016152173 A1	02-06-2016
		WO 2015006793 A1	22-01-2015
-----			
US 2010188864 A1	29-07-2010	NONE	
-----			
DE 102012016782 A1	27-02-2014	DE 102012016782 A1	27-02-2014
		EP 2700536 A2	26-02-2014
-----			
EP 2636561 A1	11-09-2013	CN 103303190 A	18-09-2013
		EP 2636561 A1	11-09-2013
		JP 5486031 B2	07-05-2014
		JP 2013184483 A	19-09-2013
		US 2013238186 A1	12-09-2013
-----			
EP 2578452 A1	10-04-2013	EP 2578452 A1	10-04-2013
		JP 5959822 B2	02-08-2016
		JP 2013082253 A	09-05-2013
-----			
EP 2420986 A1	22-02-2012	EP 2420986 A1	22-02-2012
		JP 2012040950 A	01-03-2012
-----			
EP 2295292 A1	16-03-2011	CN 102089186 A	08-06-2011
		EP 2295292 A1	16-03-2011
		JP 4964195 B2	27-06-2012
		JP 2010018165 A	28-01-2010
		US 2011068910 A1	24-03-2011
		WO 2010004692 A1	14-01-2010
-----			
DE 102009057219 A1	12-05-2011	CN 102575834 A	11-07-2012
		DE 102009057219 A1	12-05-2011
		EP 2494269 A1	05-09-2012
		JP 5519018 B2	11-06-2014
		JP 2013508900 A	07-03-2013
		US 2012229028 A1	13-09-2012
		WO 2011047751 A1	28-04-2011
-----			
DE 102012107033 A1	02-05-2013	CN 103090285 A	08-05-2013
		DE 102012107033 A1	02-05-2013
		JP 2013098169 A	20-05-2013
		KR 20130047214 A	08-05-2013
		US 2013107552 A1	02-05-2013
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q1/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B60Q		
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 081382 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Februar 2013 (2013-02-28) Absätze [0016], [0020], [0035], [0036], [0038], [0062], [0071] Abbildungen 1,2 -----	1-7,10
X	GB 2 395 390 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 19. Mai 2004 (2004-05-19) das ganze Dokument -----	1,3-6,8
Y		9
Y	WO 2015/006793 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Seite 3, Absatz 2 -----	9
A		1,8
X	US 2010/188864 A1 (RAGHUNATHAN BADRI [US] ET AL) 29. Juli 2010 (2010-07-29) das ganze Dokument -----	1,5,8,10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
9. Mai 2017		19/05/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Aubard, Sandrine

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 2012 016782 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 27. Februar 2014 (2014-02-27) das ganze Dokument	1,3,4, 8-10
X	EP 2 636 561 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 11. September 2013 (2013-09-11) das ganze Dokument	1,2,10
X	EP 2 578 452 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 10. April 2013 (2013-04-10) das ganze Dokument	1,4,7,10
X	EP 2 420 986 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22. Februar 2012 (2012-02-22) das ganze Dokument	1-3,10
X	EP 2 295 292 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 16. März 2011 (2011-03-16) das ganze Dokument	1-6,8-10
X	DE 10 2009 057219 A1 (DAIMLER AG [DE]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) das ganze Dokument	1,10
X	DE 10 2012 107033 A1 (HYUNDAI MOBIS CO [KR]; HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) Absatz [0056]	1,10

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000319

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011081382 A1	28-02-2013	CN 102951062 A	06-03-2013
		DE 102011081382 A1	28-02-2013
		EP 2562039 A2	27-02-2013
		US 2013058116 A1	07-03-2013
-----			
GB 2395390 A	19-05-2004	KEINE	
-----			
WO 2015006793 A1	22-01-2015	AT 14438 U1	15-11-2015
		AT 514633 A1	15-02-2015
		CN 105358374 A	24-02-2016
		EP 3022089 A1	25-05-2016
		US 2016152173 A1	02-06-2016
		WO 2015006793 A1	22-01-2015
-----			
US 2010188864 A1	29-07-2010	KEINE	
-----			
DE 102012016782 A1	27-02-2014	DE 102012016782 A1	27-02-2014
		EP 2700536 A2	26-02-2014
-----			
EP 2636561 A1	11-09-2013	CN 103303190 A	18-09-2013
		EP 2636561 A1	11-09-2013
		JP 5486031 B2	07-05-2014
		JP 2013184483 A	19-09-2013
		US 2013238186 A1	12-09-2013
-----			
EP 2578452 A1	10-04-2013	EP 2578452 A1	10-04-2013
		JP 5959822 B2	02-08-2016
		JP 2013082253 A	09-05-2013
-----			
EP 2420986 A1	22-02-2012	EP 2420986 A1	22-02-2012
		JP 2012040950 A	01-03-2012
-----			
EP 2295292 A1	16-03-2011	CN 102089186 A	08-06-2011
		EP 2295292 A1	16-03-2011
		JP 4964195 B2	27-06-2012
		JP 2010018165 A	28-01-2010
		US 2011068910 A1	24-03-2011
		WO 2010004692 A1	14-01-2010
-----			
DE 102009057219 A1	12-05-2011	CN 102575834 A	11-07-2012
		DE 102009057219 A1	12-05-2011
		EP 2494269 A1	05-09-2012
		JP 5519018 B2	11-06-2014
		JP 2013508900 A	07-03-2013
		US 2012229028 A1	13-09-2012
		WO 2011047751 A1	28-04-2011
-----			
DE 102012107033 A1	02-05-2013	CN 103090285 A	08-05-2013
		DE 102012107033 A1	02-05-2013
		JP 2013098169 A	20-05-2013
		KR 20130047214 A	08-05-2013
		US 2013107552 A1	02-05-2013
-----			