

(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
15. Dezember 2016 (15.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/198572 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 37/06 (2006.01) *B60W 30/18* (2012.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/063253
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2016 (10.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 109 146.1 10. Juni 2015 (10.06.2015) DE
- (71) Anmelder: VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (72) Erfinder: INTINI, Onofrio; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). RATH, Joachim; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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)

(54) Title: METHOD FOR CHANGING A DIRECTION OF MOVEMENT OF AN AT LEAST SEMI-AUTONOMOUSLY OPERATED MOTOR VEHICLE, DRIVER ASSISTANCE SYSTEM, AND MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ÄNDERN EINER BEWEGUNGSRICHTUNG EINES ZUMINDEST SEMIAUTONOM BETRIEBENEN KRAFTFAHRZEUGS, FAHRERASSISTENZSYSTEM UND KRAFTFAHRZEUG

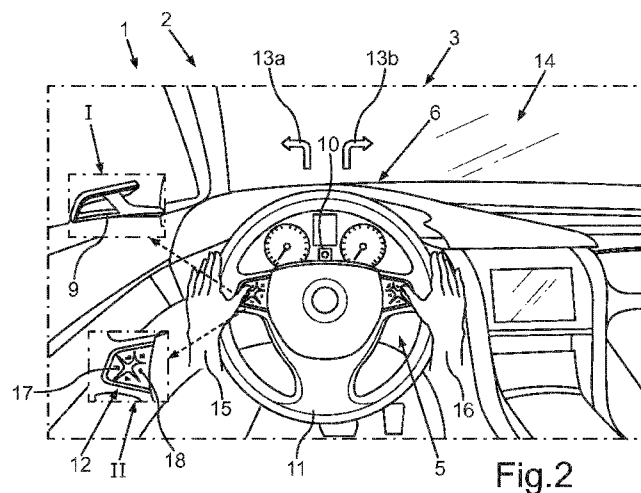


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to a method for changing a direction of movement of a motor vehicle (1), in which the motor vehicle (1) is operated at least semi-autonomously, and the autonomous change in the current direction of movement of the motor vehicle (1) is initiated by means of an operating element of the motor vehicle (1) as a result of the interaction of a driver (4) of the motor vehicle (1), wherein the interaction of the driver is carried out by means of an operating element (9) of the motor vehicle (1) that can be actuated to indicate the direction of travel of the motor vehicle (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/198572 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ändern einer Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs (1), bei welchem das Kraftfahrzeug (1) zumindest semi-autonom betrieben wird, und die autonome Änderung der aktuellen Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs (1) durch eine Interaktion eines Fahrers (4) des Kraftfahrzeugs (1) mittels eines Bedienelements des Kraftfahrzeugs (1) initiiert wird, wobei die Interaktion des Fahrers mittels eines zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs (1) betätigbaren Bedienelements (9) des Kraftfahrzeugs (1) durchgeführt wird.

Verfahren zum Ändern einer Bewegungsrichtung eines zumindest semiautonom betriebenen Kraftfahrzeugs, Fahrerassistenzsystem und Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ändern einer Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug wird zumindest semiautonom betrieben. Die autonome Änderung der aktuellen Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs wird durch eine Interaktion eines Fahrers des Kraftfahrzeugs mittels eines Bedienelements des Kraftfahrzeugs initiiert. Die Erfindung betrifft auch ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug, wie auch ein Kraftfahrzeug mit einem Fahrerassistenzsystem.

Aus der EP 2 669 109 A1 ist ein Manöverassistenzsystem zur teilautomatischen Ausführung von Manövern bekannt. Das Manöverassistenzsystem weist eine situationsadaptive Anzeige auf, sodass Trajektorien für aktuell durchgeführte und für zukünftige Manöver dargestellt werden. Separat zu einer Anzeigevorrichtung weist das Manöverassistenzsystem eine Bedienvorrichtung auf. Die Bedienvorrichtung wird als Touchscreen oder als Joystick oder als Drehrücksteller beschrieben.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren, ein Fahrerassistenzsystem sowie ein Kraftfahrzeug bereitzustellen, mit welchem beziehungsweise bei welchem das Ändern einer Bewegungsrichtung eines zumindest semiautonom betriebenen Kraftfahrzeugs zuverlässiger und intuitiver erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren, durch ein Fahrerassistenzsystem sowie durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs geändert. Das Kraftfahrzeug wird zumindest semiautonom betrieben. Die autonome Änderung der aktuellen Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs wird durch eine Interaktion eines Fahrers des Kraftfahrzeugs mittels eines Bedienelements des Kraftfahrzeugs initiiert. Als ein wesentlicher Gedanke der Erfindung ist vorgesehen, dass die Interaktion des Fahrers mittels eines zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs betätigbaren Bedienelements des Kraftfahrzeugs durchgeführt wird.

Durch das Durchführen der Interaktion mittels des zur Fahrtrichtungsanzeige betätigbaren Bedienelements kann die Bewegungsrichtung zuverlässiger und intuitiver geändert werden.

So wird das Kraftfahrzeug während des zumindest semiautonomen Betriebs, insbesondere autonomen Betriebs, durch die Interaktion des Fahrers aufgefordert, die aktuelle Bewegungsrichtung zu ändern. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn der Fahrer den Wunsch hat, einer anderen als der von dem Kraftfahrzeug vorgegebenen Trajektorie zu folgen. Beispielsweise kann durch die Interaktion des Fahrers aber auch eine von dem Kraftfahrzeug vorgeschlagene Trajektorie bestätigt werden. Die Interaktion des Fahrers kann mit dem Bedienelement für die Fahrtrichtungsanzeige beziehungsweise einem Fahrtrichtungsanzeige-Bedienelement des Kraftfahrzeugs zuverlässiger und intuitiver erfolgen, da der Fahrer daran gewohnt ist, diese Handlung bei einer Änderung der Bewegungsrichtung, beispielsweise einem Abbiegevorgang oder einem Spurwechselfvorgang, durchzuführen um die Fahrtrichtungsanzeige auszugeben. Das Kraftfahrzeug kann dadurch also sicherer betrieben werden. Weiterhin kann dadurch eine eindeutige und sichere Erkennung des Fahrerwunsches ermöglicht werden. Ein weiterer Vorteil ist auch noch, dass mit dem Bedienelement zur Fahrtrichtungsanzeige ein Bedienelement des Kraftfahrzeugs für das Initiieren der Änderung der Bewegungsrichtung genutzt wird, welches bereits üblicherweise in dem Kraftfahrzeug vorhanden ist. Es ist somit nicht notwendig, ein zusätzliches Bedienelement, wie beispielsweise ein Touchpad oder einen Drehsteller, bereitzustellen. Somit wird das Kraftfahrzeug nicht mit zusätzlichen Eingabegeräten überfrachtet. Weiterhin werden – bei vorhandenen zusätzlichen Eingabegeräten – die Funktionen der zusätzlichen Eingabegeräte nicht überfrachtet. Zudem befinden sich die Hände des Fahrers bei der Betätigung des Bedienelements näher am Lenkrad des Kraftfahrzeugs als bei einem Touchpad oder einem Drehsteller. Diese sind üblicherweise weiter weg von dem Lenkrad, beispielsweise an der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs, angeordnet. Der Fahrer kann also durch die Nähe des Bedienelements zum Lenkrad im Fall einer unerwarteten Verkehrssituation schneller die Kontrolle über das Kraftfahrzeug erlangen.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass als Bedienelement ein Lenkstockschalter des Kraftfahrzeugs zum Initiieren des autonomen Änderns der aktuellen Bewegungsrichtung betätigt wird. Der Lenkstockschalter kann beispielsweise auch als Blinkerhebel beschrieben werden und ist vorzugsweise an einer Lenksäuleneinheit des Kraftfahrzeugs angeordnet. Vorteilhaft ist, dass der Fahrer des Kraftfahrzeugs daran gewohnt ist, auch

bei nicht autonom betriebenen Kraftfahrzeugen, bei einer Änderung der Bewegungsrichtung den Lenkstockschalte zu betätigen, um anderen Verkehrsteilnehmern die zukünftige Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs anzuzeigen. So kann das Initiieren beziehungsweise Bestätigen der Änderung der Bewegungsrichtung durch den Fahrer einfacher und somit sicherer durchgeführt werden. Insgesamt kann das gesamte Kraftfahrzeug dadurch sicherer betrieben werden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Änderung der Bewegungsrichtung durch einen Navigationsvorschlag einer Navigationseinheit des Kraftfahrzeugs vorgeschlagen wird. So kann der Navigationsvorschlag durch das Kraftfahrzeug beispielsweise visuell und/oder akustisch und/oder haptisch durch das Kraftfahrzeug ausgegeben werden. Der Fahrer bekommt dadurch Kenntnis, welche Änderung der Bewegungsrichtung durch das Kraftfahrzeug zukünftig beabsichtigt ist.

Weiterhin ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die durch den Navigationsvorschlag vorgeschlagene Änderung der Bewegungsrichtung durch die Interaktion des Fahrers mittels der Betätigung des Bedienelements bestätigt wird. So kann es also sein, dass das Kraftfahrzeug den Navigationsvorschlag ausgibt, um dem Fahrer eine mögliche Fahrtroute zu seinem gewünschten Reiseziel aufzuzeigen, und der Fahrer dieses dann, beispielsweise nach einer Überprüfung, durch Betätigen des Bedienelements bestätigt. So wird durch den Navigationsvorschlag beispielsweise vorgeschlagen, an der nächsten Möglichkeit links zu fahren. Der Fahrer kann diese Änderung der Bewegungsrichtung nun mittels des Bedienelements bestätigen oder nicht bestätigen, insbesondere durch Nichtbetätigen des Bedienelements. Wird der Navigationsvorschlag beispielsweise nicht bestätigt, so kann es sein, dass das Kraftfahrzeug einfach dem Fahrbahnverlauf folgt, insbesondere ohne auf eine andere Straße abzubiegen oder einen Spurwechsel vorzunehmen.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass der Navigationsvorschlag durch eine Anzeigeeinheit des Kraftfahrzeugs angezeigt wird. Die Anzeigeeinheit des Kraftfahrzeugs ist dabei insbesondere als Kopf-oben-Anzeige (HUD – Head-up-Display) ausgebildet. Durch das Anzeigen des Navigationsvorschlags auf der Anzeigeeinheit wird dem Fahrer anschaulich dargestellt, wie das Kraftfahrzeug die Bewegungsrichtung zukünftig ändern möchte. Durch eine frühzeitige Darstellung des Navigationsvorschlags auf der Anzeigeeinheit kann dem Fahrer auch eine gewisse Bedenkzeit gegeben werden, bevor dieser den Navigationsvorschlag mittels des Bedienelements bestätigt. Ein Vorteil der Kopf-oben-Anzeigeeinrichtung ist, dass der Fahrer weniger von dem aktuellen

Verkehrsgeschehen abgelenkt wird und deshalb das Kraftfahrzeug nochmals sicherer betrieben werden kann.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass ein Navigationsvorschlag durch Beleuchten eines zur Auswahl des Navigationsvorschlags zugeordneten Bestätigungsbedienelements an einem Lenkrad des Kraftfahrzeugs angezeigt wird, und die durch den Navigationsvorschlag vorgeschlagene Änderung der Bewegungsrichtung durch die Interaktion des Fahrers durch Betätigen des Bestätigungsbedienelements bestätigt wird. So wird der Navigationsvorschlag beispielsweise durch das Beleuchten mittels des Bestätigungsbedienelements für den Fahrer angezeigt. Der Navigationsvorschlag wird insbesondere durch die Navigationseinheit bereitgestellt. Das Bestätigungsbedienelement umfasst beispielsweise ein erstes Bestätigungselement, welches beispielsweise für ein Ändern der Bewegungsrichtung nach links bereitgestellt wird. Zusätzlich kann das Bestätigungsbedienelement ein zweites Bestätigungselement für das Ändern der Bewegungsrichtung nach rechts umfassen. Falls der Navigationsvorschlag also die Bewegungsrichtung nach links ändern möchte, so wird das erste Bestätigungsbedienelement beleuchtet. Der Fahrer kann nun das Bestätigungsbedienelement betätigen, um den Navigationsvorschlag zu bestätigen und das Ändern der Bewegungsrichtung zu initiieren. Ergänzend oder alternativ kann das Bestätigungsbedienelement beispielsweise auch als durch den Fahrer rekonfigurierbare Einheit bereitgestellt werden. So kann das Bestätigungsbedienelement beispielsweise auch derart eingerichtet werden, dass es zur Fahrtrichtungsanzeige betätigt werden kann. Insbesondere ist das Bestätigungsbedienelement an dem Lenkrad angeordnet, um den Fahrer möglichst wenig von dem Verkehrsgeschehen abzulenken und die Sicherheit beim Betreiben des Kraftfahrzeugs zu erhöhen.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass eine Annäherung des Fahrers an das Bedienelement erkannt wird und dadurch das Bedienelement in einen Bereitschaftsmodus überführt wird, in welchem eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements vermutet wird. Durch das Überführen des Bedienelements in den Bereitschaftsmodus kann auch ein das Bedienelement umfassendes Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs in den Bereitschaftsmodus überführt werden. Aufgrund des Bereitschaftsmodus kann das Betätigen des Bedienelements beispielsweise schneller erkannt werden, und das Fahrerassistenzsystem kann schneller aktiviert werden.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass zumindest ein Auge des Fahrers im Hinblick auf eine Augenbewegung mit einer Kamera des Kraftfahrzeugs erfasst wird und das Bedienelement abhängig von einem Erfassen einer spezifischen Augenbewegung in einen Bereitschaftsmodus überführt wird, in welchem eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements vermutet wird. So kann beispielsweise mittels der Kamera eine Augenverfolgung durchgeführt werden, um die spezifische Augenbewegung des Fahrers zu erfassen. Wird diese spezifische Augenbewegung erkannt, kann das Bedienelement und/oder das Fahrerassistenzsystem in den Bereitschaftsmodus überführt werden. In dem Bereitschaftsmodus kann eine Betätigung des Bedienelements somit wieder schneller erkannt werden, und das Fahrerassistenzsystem kann schneller aktiviert werden.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass durch die Interaktion des Fahrers mittels des Bedienelements eine Blinkleuchte des Kraftfahrzeugs automatisch aktiviert wird und nach abgeschlossener Änderung der Bewegungsrichtung die Blinkleuchte automatisch deaktiviert wird. Durch die Blinkleuchte wird einem anderen Verkehrsteilnehmer eine Absicht zur Änderung der Bewegungsrichtung, beispielsweise nach links oder nach rechts, angezeigt. So wird durch das Bedienelement also zusätzlich zu dem Initiieren der Änderung der Bewegungsrichtung auch die Blinkleuchte des Kraftfahrzeugs für die jeweilige Bewegungsrichtung automatisch aktiviert. Nach dem abgeschlossenen Ändern der Bewegungsrichtung beziehungsweise dem abgeschlossenen Fahrmanöver, welches mittels des Bedienelements bestätigt wurde, wird die Blinkleuchte automatisch deaktiviert. Vorteilhaft ist also, dass die Blinkleuchte nicht extra aktiviert werden muss. So erfolgt das Initiieren der Änderung der Bewegungsrichtung mit dem Aktivieren der Blinkleuchte insbesondere gleichzeitig.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass sich das Kraftfahrzeug vor der Interaktion des Fahrers mit einer aktuellen Bewegungsrichtung fortbewegt, welche eine durch das Kraftfahrzeug befahrene Fahrspur folgende Bewegungsrichtung ist. So kann es vorgesehen sein, dass das Kraftfahrzeug vor der Interaktion des Fahrers, also vor der Betätigung des Bedienelements, dem Fahrbahnverlauf beziehungsweise der Fahrspur folgt. Das Kraftfahrzeug biegt in diesem Fall also beispielsweise nicht autonom ab. Vorteilhaft ist also, dass die Bewegungsrichtung erst geändert wird, wenn dies durch das Betätigen des Bedienelements initiiert wird.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass durch die Änderung der Bewegungsrichtung in eine Straßenabzweigung eingefahren wird oder ein Spurwechsel durchgeführt wird. So

kann beispielsweise durch das Betätigen des Bedienelements in die Straßenabzweigung eingefahren werden, welche beispielsweise als Navigationsvorschlag angezeigt wird oder einem Wunsch des Fahrers entspricht. So kann der Fahrer das Kraftfahrzeug beispielsweise dazu bewegen, in die Straßenabzweigung einzufahren, selbst dann, wenn das Kraftfahrzeug rein autonom betrieben an der Straßenabzweigung vorbeigefahren wäre. Auch kann der Fahrer beispielsweise in einem zähflüssigen Verkehr auf einer mehrspurigen Straße das zumindest semiautonom betriebene Kraftfahrzeug dazu bewegen, den Spurwechsel durchzuführen. Dies kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn der Fahrer der Ansicht ist, dass eine andere Spur schneller zum Ziel führt als die aktuell befahrene.

Die Erfindung betrifft ein Fahrerassistenzsystem zum zumindest semiautomen Betreiben eines Kraftfahrzeugs mit einem Bedienelement zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs und einer Auswerteeinheit. Die autonome Änderung der Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs ist mittels des Bedienelements initiiert. Das Fahrerassistenzsystem ist dazu ausgebildet, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

Insbesondere ist das Bedienelement als ein Lenkstockschalter des Kraftfahrzeugs ausgebildet. Der Lenkstockschalter ist insbesondere zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs vorgesehen. Der Lenkstockschalter kann auch als Blinkerhebel des Kraftfahrzeugs beschrieben werden. Der Lenkstockschalter ist insbesondere dazu ausgebildet, eine Blinkleuchte des Kraftfahrzeugs zu aktivieren.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass das Kraftfahrzeug mit einer, insbesondere an einer Lenksäuleneinheit des Kraftfahrzeugs angeordneten, Kamera zum Erfassen zumindest eines Auges eines Fahrers des Kraftfahrzeugs und/oder einer Navigationseinheit und/oder einer Anzeigeeinheit, insbesondere einer Kopf-oben-Anzeigeeinheit, ausgebildet ist. Durch das Anordnen der Kamera an der Lenksäuleneinheit kann das Bedienelement, welches vorzugsweise ebenfalls an der Lenksäuleneinheit angeordnet ist, durch ein einziges Modul, nämlich die Lenksäuleneinheit, bereitgestellt werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsystem.

Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Fahrerassistenzsystem sowie für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug.

Mit Angaben „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „horizontal“, „vertikal“ etc. sind die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und bestimmungsgemäßem Anordnen des Bedienelements und bei einem dann vor dem Bedienelement stehenden und in Richtung des Bedienelements blickenden Beobachter gegebenen Positionen und Orientierungen angegeben.

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.

Die Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einem Fahrerassistenzsystem; und
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Cockpits des Kraftfahrzeugs mit einem Bedienelement des Kraftfahrzeugs.

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

In Fig. 1 ist schematisch ein Kraftfahrzeug 1 mit einem Fahrerassistenzsystem 2 dargestellt. Das Kraftfahrzeug 1 umfasst ein Cockpit 3 und vier Blinkleuchten 19. In dem Kraftfahrzeug 1 ist ein Fahrer 4 vor dem Cockpit 3 dargestellt. Das Fahrerassistenzsystem 2 umfasst eine Lenksäuleneinheit 5, eine Anzeigeeinheit 6, eine Auswerteeinheit 7 und eine Navigationseinheit 8.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind an der Lenksäuleneinheit 5 ein Bedienelement 9, eine Kamera 10 und ein Lenkrad 11 angeordnet. An dem Lenkrad 11 ist ein Bestätigungsbedienelement 12 angeordnet.

Die Lenksäuleneinheit 5 kann beispielsweise auch als Lenksäulenmodul oder TCM (top column module) beschrieben werden. Die Kamera 10 ist insbesondere derart an der Lenksäuleneinheit 5 angeordnet, dass der Fahrer 4 durch Speichen des Lenkrads 11 hindurch von der Kamera 10 erfasst werden kann.

Die Auswerteeinheit 7 und die Navigationseinheit 8 können vielfältig innerhalb des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet werden. Die Navigationseinheit 8 kann beispielsweise einen GNSS-Empfänger (GNSS – global navigation satellite system) umfassen.

Die Anzeigeeinheit 6 ist insbesondere als eine Kopf-oben-Anzeige ausgebildet. Durch die Anzeigeeinheit 6 wird – wie in Fig. 2 gezeigt – ein erster Navigationsvorschlag 13a und ein zweiter Navigationsvorschlag 13b in das Sichtfeld des Fahrers 4 projiziert. Der Navigationsvorschlag 13a, 13b wird beispielsweise auf einem Kombinierspiegel, welcher als Windschutzscheibe 14 des Kraftfahrzeugs 1 ausgebildet ist, projiziert. Die Anzeigeeinheit 6 kann aber auch einen von der Windschutzscheibe 14 unterschiedlichen Kombinierspiegel aufweisen.

Fig. 2 zeigt das Cockpit 3 des Kraftfahrzeugs 1. Es ist auch das Lenkrad 11 gezeigt. Hinter dem Lenkrad 11 befindet sich das Bedienelement 9, welches an der Lenksäuleneinheit 5 angeordnet ist. Das Bedienelement 9 ist in Fig. 2 – in der Bildebene links - neben dem Lenkrad 11 in einer Detaildarstellung I dargestellt. Das Bedienelement 9 ist für eine Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs 1 ausgebildet. Das bedeutet, durch das Bedienelement 9 kann die jeweilige Blinkleuchte 19 des Kraftfahrzeugs 1 aktiviert werden. Das Bedienelement 9 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel als ein Lenkstockschalter beziehungsweise als ein Blinkerhebel ausgebildet. Das Bedienelement

9 befindet sich derart hinter dem Lenkrad 11, dass der Fahrer 4 dieses mit seiner linken Hand 15 betätigen kann.

Weiterhin ist das Bestätigungsbedienelement 12 in einer weiteren Detaildarstellung II dargestellt. Das Bestätigungsbedienelement 12 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel derart an dem Lenkrad 11 angeordnet, dass der Fahrer 4 dieses ebenfalls mit der linken Hand 15 betätigen kann. Die Anordnung des Bestätigungsbedienelements 12 ist jedoch vielfältig möglich, beispielsweise auch so, dass der Fahrer 4 dies mit einer rechten Hand 16 betätigen kann. Das Bestätigungsbedienelement 12 ist beispielsweise als rekonfigurierbarer Schalter beziehungsweise als rekonfigurierbare Einheit ausgebildet. So kann der Fahrer 4 beispielsweise vielfältige Funktionen auf das Bestätigungsbedienelement 12 legen. Eine dieser Funktionen kann beispielsweise auch das Ausführen der Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs 1 sein. In dem Ausführungsbeispiel weist das Bestätigungsbedienelement 12 ein erstes Bestätigungselement 17 und ein zweites Bestätigungselement 18 auf.

In dem Sichtfeld des Fahrers wird mittels der Anzeigeeinheit 6 der Navigationsvorschlag 13a, 13b auf der Windschutzscheibe 14 angezeigt. Der Navigationsvorschlag 13a, 13b wird dabei mittels der Navigationseinheit 8 für die Ausgabe durch die Anzeigeeinheit 6 bereitgestellt. Die Anzeigeeinheit 6 ist gemäß Fig. 2 nicht sichtbar hinter einem oberen Teil des Lenkrads 11 angeordnet.

Das erfindungsgemäße Verfahren läuft also beispielsweise nun wie folgt ab. Das Kraftfahrzeug 1 bewegt sich zumindest semiautonom entlang eines Fahrbahnverlaufs. Dann wird der Navigationsvorschlag 13a, 13b ausgegeben. So zeigt der Navigationsvorschlag 13a beispielsweise nach links, während der Navigationsvorschlag 13b nach rechts zeigt. Der Fahrer 4 kann nun anhand des Bedienelements 9 das Ändern der Bewegungsrichtung gemäß dem ersten Navigationsvorschlag 13a oder dem zweiten Navigationsvorschlag 13b initiieren. So kann er beispielsweise das Bedienelement 9 derart betätigen, als würde er links blinken wollen, um dem ersten Navigationsvorschlag 13a zu folgen oder er würde das Bedienelement 9 derart betätigen, als würde er rechts blinken wollen, um dem zweiten Navigationsvorschlag 13b zu folgen. Ergänzend dazu wird durch das Betätigen des Bedienelements 9 auch die jeweilige Blinkleuchte 19 des Kraftfahrzeugs 1 aktiviert. Falls der Fahrer 4 keine Interaktion durchführt und somit das Bedienelement 9 nicht betätigt, so wird dem Navigationsvorschlag 13a, 13b nicht gefolgt, sondern das Kraftfahrzeug 1 folgt dem Fahrbahnverlauf beziehungsweise der durch das Kraftfahrzeug 1 befahrenen Fahrspur.

Ergänzend oder alternativ kann der Navigationsvorschlag 13a, 13b durch Beleuchten auf dem Bestätigungsbedienelement 12 ausgegeben werden. So kann beispielsweise nur der erste Navigationsvorschlag 13a auf dem ersten Bestätigungselement 17 ausgegeben werden, während das zweite Bestätigungselement 18 unbeleuchtet ist. Der Fahrer kann nun das erste Bestätigungselement 17 betätigen, um die Bewegungsrichtung zu ändern und dem ersten Navigationsvorschlag 13a zu folgen. Es können aber auch beispielsweise der erste Navigationsvorschlag 13a und der zweite Navigationsvorschlag 13b durch das Bestätigungsbedienelement 12 angezeigt werden.

Ergänzend oder alternativ kann es vorgesehen sein, dass der Fahrer 4 die Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs 1 ändert, ohne den Navigationsvorschlag 13a, 13b angezeigt zu bekommen. So kann der Fahrer 4 beispielsweise die Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs 1 ändern, wenn der Navigationsvorschlag 13a, 13b für die aktuelle Verkehrssituation nicht vorliegt. Beispielsweise kann der Fahrer 4 auf einer mehrspurigen Fahrbahn einen Spurwechsel des Kraftfahrzeugs 1 durch Betätigen des Bedienelements initiieren, selbst dann, wenn der Spurwechsel durch den Navigationsvorschlag 13a, 13b nicht vorgeschlagen wird.

Weiterhin kann eine Annäherung des Fahrers an das Bedienelement 9 erkannt werden, und dadurch kann das Bedienelement 9 in einen Bereitschaftsmodus überführt werden. Das Erkennen der Annäherung kann beispielsweise über kapazitive Sensoren des Kraftfahrzeugs 1 erfolgen und/oder über die Kamera 10. Wenn das Bedienelement 9 in den Bereitschaftsmodus überführt wird, kann eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements 9 vermutet werden. Dadurch kann das Bedienelement 9 nach einer Betätigung durch den Fahrer 4 schneller betrieben werden. Die Annäherung des Fahrers 4 wird insbesondere durch die linke Hand 15 und/oder die rechte Hand 16 durchgeführt. Weiterhin kann die Annäherung des Fahrers 4 beispielsweise auch an das Bestätigungsbedienelement 12 erkannt werden. So kann das Bestätigungsbedienelement 12 beispielsweise auch in den Bereitschaftsmodus überführt werden.

Weiterhin wird in einer weiteren Ausführungsform mit der Kamera 10 zumindest ein Auge des Fahrers 4 im Hinblick auf eine Augenbewegung erfasst. Abhängig von einem Erfassen einer spezifischen Augenbewegung des Fahrers 4 wird das Bedienelement 9 dann ebenfalls in den Bereitschaftsmodus überführt. So kann beispielsweise anhand der spezifischen Augenbewegung eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements 9 vermutet werden. Darüber hinaus kann beispielsweise auch eine Wahrscheinlichkeit für

das Betätigen des Bedienelements 9 hinsichtlich einer vermuteten Änderung der Bewegungsrichtung bestimmt werden. So kann beispielsweise anhand der Augenbewegung bereits festgestellt werden, ob dem Navigationsvorschlag 13a oder dem Navigationsvorschlag 13b gefolgt werden soll. Dies kann beispielsweise daran festgestellt werden, ob eine linke Seite in dem Sichtfeld des Fahrers 4 oder eine rechte Seite in dem Sichtfeld des Fahrers 4 länger mit den Augen fokussiert wird oder nicht.

So kann durch das Erkennen der Annäherung des Fahrers 4 an das Bedienelement 9 und/oder durch das Erfassen der Augenbewegung des Fahrers 4 eine Redundanz bereitgestellt werden, um eine Fahrerabsicht des Fahrers 4 zu erfassen. Durch die Redundanz kann die Fahrerabsicht zuverlässiger erfasst werden und die Sicherheit beim Betreiben des Kraftfahrzeugs 1 kann erhöht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ändern einer Bewegungsrichtung eines Kraftfahrzeugs (1), bei welchem das Kraftfahrzeug (1) zumindest semi-autonom betrieben wird, und die autonome Änderung der aktuellen Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs (1) durch eine Interaktion eines Fahrers (4) des Kraftfahrzeugs (1) mittels eines Bedienelements des Kraftfahrzeugs (1) initiiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Interaktion des Fahrers (4) mittels eines zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs (1) betätigbaren Bedienelements (9) des Kraftfahrzeugs (1) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Bedienelement (9) ein Lenkstockschalter des Kraftfahrzeugs (1) zum Initiieren des autonomen Ändern der aktuellen Bewegungsrichtung betätigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Änderung der Bewegungsrichtung durch einen Navigationsvorschlag (13a, 13b) einer Navigationseinheit (8) des Kraftfahrzeugs (1) vorgeschlagen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die durch den Navigationsvorschlag (13a, 13b) vorgeschlagene Änderung der Bewegungsrichtung durch die Interaktion des Fahrers (4) mittels der Betätigung des Bedienelements (9) bestätigt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Navigationsvorschlag (13a, 13b) durch eine Anzeigeeinheit (6) des Kraftfahrzeugs (1) angezeigt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Navigationsvorschlag (13a, 13b) durch Beleuchten eines zur Auswahl des Navigationsvorschlags (13a, 13b) zugeordneten Bestätigungs-Bedienelements (12) an einem Lenkrad (11) des Kraftfahrzeugs (1) angezeigt wird, und die durch den Navigationsvorschlag (13a, 13b) vorgeschlagene Änderung der Bewegungsrichtung durch die Interaktion des Fahrers (4) durch Bestätigen des Bestätigungs-Bedienelements (12) bestätigt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Annäherung des Fahrers (4) an das Bedienelement (9) erkannt wird, und dadurch das Bedienelement (9) in einen Bereitschaftsmodus überführt wird, in welchem eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements (9) vermutet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Auge des Fahrers (4) im Hinblick auf eine Augenbewegung mit einer Kamera (10) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst wird, und das Bedienelement (9) abhängig von einem Erfassen einer spezifischen Augenbewegung in einen Bereitschaftsmodus überführt wird, in welchem eine bevorstehende Betätigung des Bedienelements (9) vermutet wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Interaktion des Fahrers (4) mittels des Bedienelements (9) eine Blinkleuchte (19) des Kraftfahrzeugs (1) automatisch aktiviert wird, und nach abgeschlossener Änderung der Bewegungsrichtung die Blinkleuchte (19) automatisch deaktiviert wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kraftfahrzeug (1) vor der Interaktion des Fahrers (4) mit einer aktuellen Bewegungsrichtung fortbewegt, welche eine durch das Kraftfahrzeug (1) befahrene Fahrspur folgende Bewegungsrichtung ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Änderung der Bewegungsrichtung in eine Straßenabzweigung eingefahren wird oder ein Spurwechsel durchgeführt wird.
12. Fahrerassistenzsystem (2) zum zumindest semi-autonomen Betreiben eines Kraftfahrzeugs (1), mit einem Bedienelement (9) zur Fahrtrichtungsanzeige des Kraftfahrzeugs (1) und einer Auswerteeinheit (7), wobei eine autonome Änderung einer Bewegungsrichtung des Kraftfahrzeugs (1) mittels des Bedienelements (9) initiierbar ist, und das Fahrerassistenzsystem (2) dazu ausgebildet ist, eine Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.
13. Fahrerassistenzsystem (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement (9) als ein Lenkstockschalter des Kraftfahrzeugs (1) ausgebildet ist.
14. Fahrerassistenzsystem (2) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeug (1) mit einer, insbesondere an einer Lenksäuleneinheit (5) des Kraftfahrzeugs (1) angeordneten, Kamera (10) zum Erfassen zumindest eines Auges eines Fahrers (4) des Kraftfahrzeugs (1) und/oder einer Navigationseinheit (8) und/oder einer Anzeigeeinheit (6), insbesondere einer Kopf-oben-Anzeigeeinheit, ausgebildet ist.
15. Kraftfahrzeug (1) mit einem Fahrerassistenzsystem (2) nach einem der Ansprüche 12 bis 14.

1/2

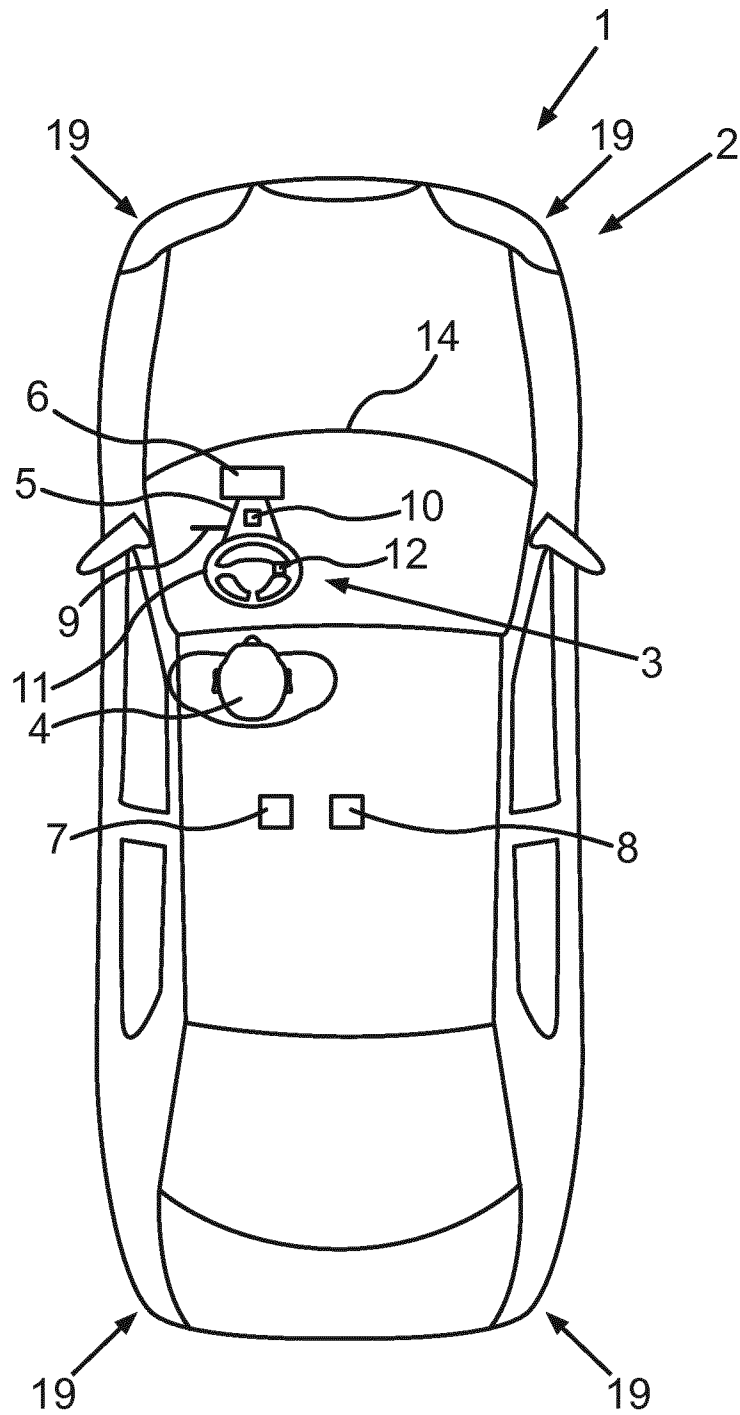


Fig. 1

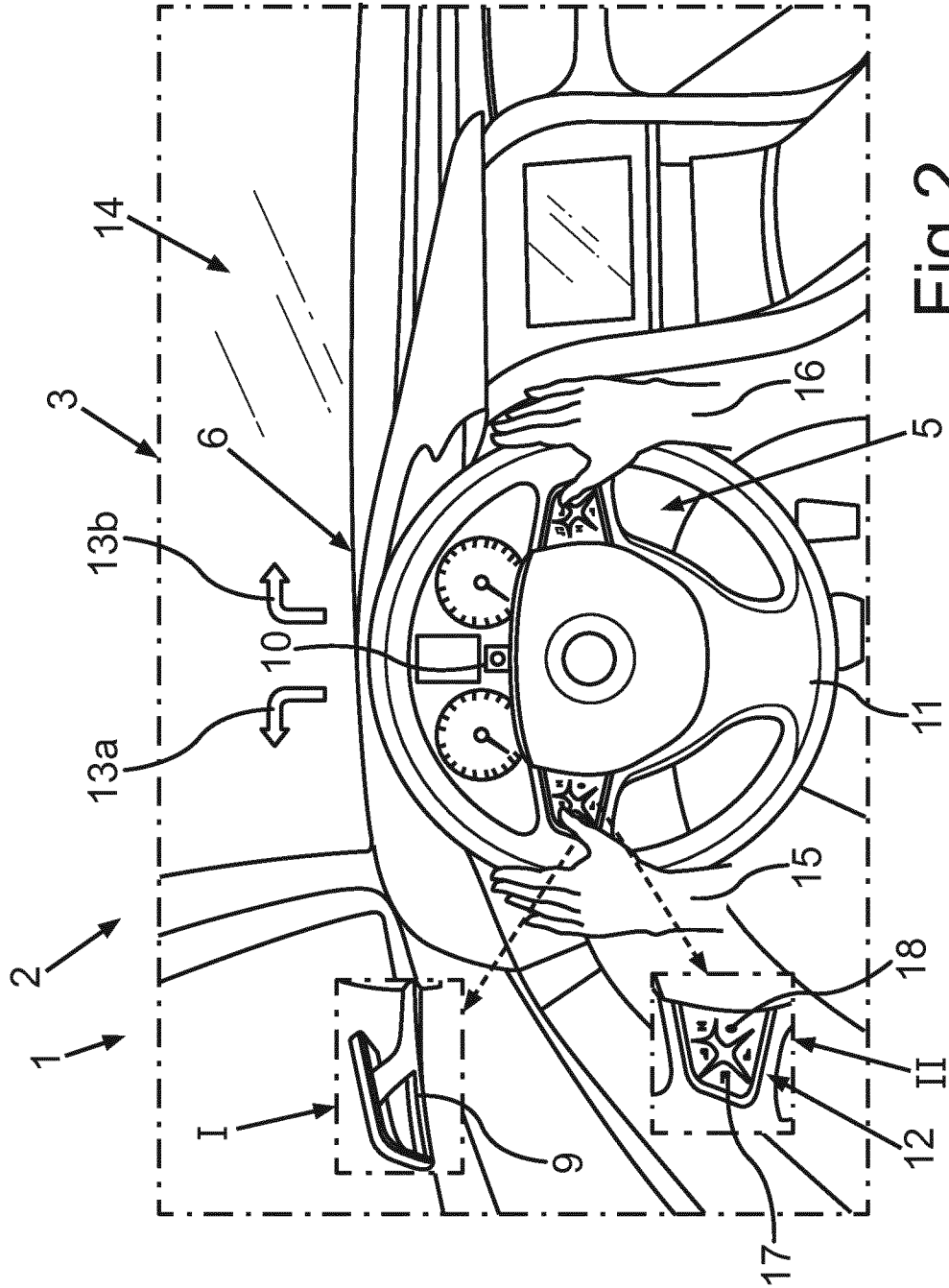


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60K37/06 B60W30/18
 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)
 B60K B60W

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 2010 022620 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 8 December 2011 (2011-12-08) | 1,7-15 |
| Y | paragraph [0010] - paragraph [0013]; figure 2 | 2-5 |
| Y | ----- EP 1 588 887 A1 (PORSCHE AG [DE]) 26 October 2005 (2005-10-26) paragraph [0008] | 2 |
| Y | ----- EP 2 749 468 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 2 July 2014 (2014-07-02) figure 12 | 3-5 |
| | ----- | |

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 7 September 2016 | Date of mailing of the international search report 16/09/2016 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| 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 Brachmann, Patrick |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2016/063253 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 102010022620 A1 | 08-12-2011 | NONE | |
| ----- | | | |
| EP 1588887 | A1 | 26-10-2005 | |
| | | DE 102004020109 A1 | 24-11-2005 |
| | | EP 1588887 A1 | 26-10-2005 |
| | | US 2005251307 A1 | 10-11-2005 |
| ----- | | | |
| EP 2749468 | A1 | 02-07-2014 | |
| | | CN 103781685 A | 07-05-2014 |
| | | EP 2749468 A1 | 02-07-2014 |
| | | JP 5786941 B2 | 30-09-2015 |
| | | JP W02013027803 A1 | 19-03-2015 |
| | | US 2014222278 A1 | 07-08-2014 |
| | | WO 2013027803 A1 | 28-02-2013 |
| ----- | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063253

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K37/06 B60W30/18 ADD. | | |
|---|--|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K B60W | | |
| 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 2010 022620 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) | 1,7-15 |
| Y | Absatz [0010] - Absatz [0013]; Abbildung 2 ----- | 2-5 |
| Y | EP 1 588 887 A1 (PORSCHÉ AG [DE]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) Absatz [0008] ----- | 2 |
| Y | EP 2 749 468 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 2. Juli 2014 (2014-07-02) Abbildung 12 ----- | 3-5 |
| <input 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 7. September 2016 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/09/2016 |
| 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 Brachmann, Patrick |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063253

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102010022620 A1 | 08-12-2011 | KEINE | |
| EP 1588887 A1 | 26-10-2005 | DE 102004020109 A1 | 24-11-2005 |
| | | EP 1588887 A1 | 26-10-2005 |
| | | US 2005251307 A1 | 10-11-2005 |
| EP 2749468 A1 | 02-07-2014 | CN 103781685 A | 07-05-2014 |
| | | EP 2749468 A1 | 02-07-2014 |
| | | JP 5786941 B2 | 30-09-2015 |
| | | JP W02013027803 A1 | 19-03-2015 |
| | | US 2014222278 A1 | 07-08-2014 |
| | | WO 2013027803 A1 | 28-02-2013 |