

(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
13. August 2020 (13.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/160934 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 29/08 (2006.01) *H04W 4/46* (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051748

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2020 (24.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 102 990.2
06. Februar 2019 (06.02.2019) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: ZAHN, Peter; Koederbichlstr. 20, 82211 Herr-
sching A. Ammersee (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, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR COOPERATIVE MANOEUVRE PLANNING

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR KOOPERATIVEN MANÖVERPLANUNG

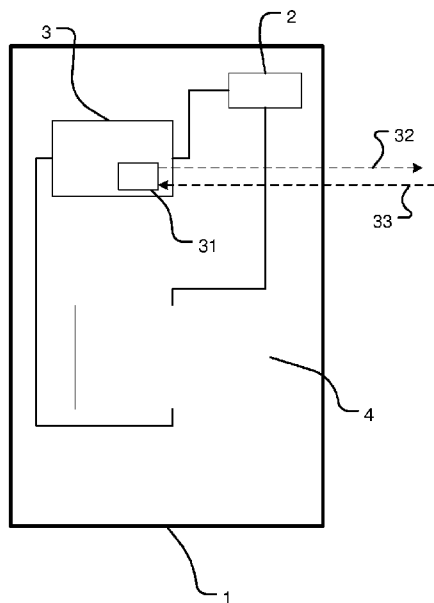


Fig. 1

(57) Abstract: A first aspect of the invention relates to a system for an ego vehicle for cooperative manoeuvre planning with at least one other road user, the system having: an ego determining device which is designed to determine at least one readiness for cooperation and/or at least one movement range for the ego vehicle; and an ego communication unit which is coupled to the ego determining device and is designed to create an ego manoeuvre coordination message on the basis of the at least one determined readiness for cooperation and/or the at least one determined movement range, the ego communication unit having a vehicle interface which is designed to transmit the ego manoeuvre coordination message to at least one other road user and to receive a manoeuvre coordination message from at least one other road user, the ego manoeuvre coordination message and the manoeuvre coordination message comprising at least one of the following message constituents: message recipient, cooperation readiness information, movement range information, and the vehicle interface being designed such that it can both transmit and receive any message constituents; and an ego manoeuvre-planning unit which is coupled to the ego determining device and the ego communication unit and is designed to plan a driving manoeuvre of the ego vehicle taking into account a received manoeuvre coordination message.

(57) Zusammenfassung: Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein System für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das System aufweist: eine Ego-Ermittlungs-Vorrichtung, die dazu ausgebildet ist, zumindest eine Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest einen Bewegungsbereich für das Ego-Fahrzeug zu ermitteln; eine mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung gekoppelte Ego-Kommunikationseinheit, die dazu ausgebildet ist, aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs eine Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht zu erstellen; wobei die Ego-Kommunikationseinheit eine Fahrzeug-Schnittstelle aufweist, die dazu



WO 2020/160934 A1

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)

ausgebildet ist, die Ego- Manöver-Koordinations-Nachricht an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer zu übertragen und die dazu ausgebildet ist, eine Manöver-Koordinations-Nachricht von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer zu empfangen; wobei die Ego-Manöver- Koordinations-Nachricht und die Manöver-Koordinations-Nachricht zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile umfassen: Nachrichtenempfänger; Kooperationsbereitschaftsinformation; Bewegungsbereichsinformation; und wobei die Fahrzeug-Schnittstelle so gestaltet ist, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann; eine mit der Ego-Ermittlungs- Vorrichtung und der Ego-Kommunikationseinheit gekoppelte Ego- Manöverplanungseinheit, die dazu ausgebildet ist, ein Fahrmanöver des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer empfangenen Manöver- Koordinations-Nachricht zu planen.

5

10

15 **System und Verfahren zur kooperativen Manöverplanung**

Die Erfindung betrifft ein System für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer und ein Verfahren zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug mit zumindest einem anderen Fahrzeug.

20 Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Assistenzsysteme bekannt, die Fahrer und/oder Fahrzeuge im Straßenverkehr unterstützen. Dadurch können einerseits die Fahrer der Fahrzeuge entlastet werden und andererseits wird der Straßenverkehr sicherer, weil Fahraufgaben automatisiert durch die Fahrzeuge ohne das Einwirken von Menschen ausgeführt werden.

25 Dennoch ist klar, dass menschliche Fahrer über Fähigkeiten verfügen, die bislang verfügbare Systeme nicht oder nur unzureichend erfüllen. Fähigkeiten, die die Kommunikation und Kooperation von Verkehrsteilnehmern untereinander angehen, können beispielsweise noch nicht vollständig

automatisiert durch Assistenzsysteme übernommen werden. Zum Beispiel kann die Art, wie ein menschlicher Fahrer sein Fahrzeug führt (zum Beispiel das Auf- und Zumachen von Lücken), Fahrmanöver anderer Verkehrsteilnehmer unterstützen oder verhindern, was wiederum Einfluss auf deren Fahrverhalten hat.

Wünschenswert ist es daher, eine kooperative Kommunikation zwischen miteinander vernetzten Fahrzeugen zu erreichen, um deren Fahrmanöver zu kommunizieren und untereinander abzustimmen. Um dies zu realisieren, ist ein schneller Informationsaustausch zwischen den einzelnen Fahrzeugen als auch von den Fahrzeugen zur Infrastruktur nötig. Problematisch ist jedoch, einen herstellerübergreifend operierenden Kommunikationsmechanismus zu erschaffen, welcher den reibungslosen Austausch dieser Daten gewährleistet. Verfügbare spezifische Verfahren erfordern einen zugehörigen vereinbarten Nachrichtensatz. Jeder Teilnehmer muss für die Versendung der Nachrichten verfahrensspezifische Regeln einhalten. Die Verständigung auf ein am besten geeignetes Verfahren und damit einen zugehörigen vereinbarten Nachrichtensatz ist äußerst schwierig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System und Verfahren zur kooperativen Manöverplanung bereitzustellen, welches zumindest teilweise die Nachteile im Stand der Technik überwindet.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass zusätzliche Merkmale eines von einem unabhängigen Patentanspruch abhängigen Patentanspruchs ohne die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs oder nur in Kombination mit einer Teilmenge der Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs eine eigene und von der Kombination sämtlicher Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs unabhängige Erfindung bilden können, die zum Gegenstand eines unabhängigen Anspruchs, einer Teilungsanmeldung oder einer

Nachanmeldung gemacht werden kann. Dies gilt in gleicher Weise für in der Beschreibung beschriebene technische Lehren, die eine von den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche unabhängige Erfindung bilden können.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein System für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das System aufweist:

- eine Ego-Ermittlungs-Vorrichtung, die dazu ausgebildet ist, zumindest eine Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest einen Bewegungsbereich für das Ego-Fahrzeug zu ermitteln;
- eine mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung gekoppelte Ego-Kommunikationseinheit die dazu ausgebildet ist, aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs eine Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht zu erstellen;

wobei die Ego-Kommunikationseinheit eine Fahrzeug-Schnittstelle aufweist, die dazu ausgebildet ist, die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer zu übertragen und die dazu ausgebildet ist, eine Manöver-Koordinations-Nachricht von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer zu empfangen;

wobei die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht und die Manöver-Koordinations-Nachricht zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile umfassen: Nachrichtenempfänger; Kooperationsbereitschaftsinformation; Bewegungsbereichsinformation; und

wobei die Fahrzeug-Schnittstelle so gestaltet ist, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann;

- eine mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung und der Ego-Kommunikationseinheit gekoppelte Ego-Manöverplanungseinheit, die dazu ausgebildet ist, ein Fahrmanöver des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer empfangenen Manöver-Koordinations-Nachricht zu planen.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das Verfahren umfasst:

- Ermitteln zumindest einer Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest eines Bewegungsbereichs für das Ego-Fahrzeug;
 - Erstellen einer Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs;
 - über eine Fahrzeug-Schnittstelle, Übertragen der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer und/oder Empfangen einer Manöver-Koordinations-Nachricht von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer; wobei die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht und die Manöver-Koordinations-Nachricht zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile umfassen: Nachrichtenempfänger; Kooperationsbereitschaftsinformation; Bewegungsbereichsinformation; und
- wobei die Fahrzeug-Schnittstelle so gestaltet ist, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann;
- Planen eines Fahrmanövers des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer empfangenen Manöver-Koordinations-Nachricht.

Unter einem Verkehrsteilnehmer im Sinne des vorliegenden Dokuments ist eine am Verkehrssystem teilnehmende Einheit zu verstehen. Eine solche Einheit kann ein Fahrzeug, insbesondere ein fahrgesteuertes Fahrzeug oder ein automatisiertes Fahrzeug, sein. Alternativ kann eine solche Einheit ein
5 Radfahrer, ein Fußgänger, ein Tier, eine Maschine oder dergleichen sein.

Vorteilhafterweise ist der Verkehrsteilnehmer ein Fahrzeug, welches verschieden vom Ego-Fahrzeug ist.

Unter einem Fahrzeug im Sinne des vorliegenden Dokuments ist jegliche Fahrzeugart zu verstehen, mit der Personen und/oder Güter fortbewegt
10 werden können. Mögliche Beispiele dafür sind: Kraftfahrzeug, Lastkraftwagen, Landfahrzeuge, Busse, Fahrkabinen, Seilbahnkabinen, Aufzugkabinen, Schienenfahrzeuge, Wasserfahrzeuge (z.B. Schiffe, Boote, U-Boote, Tauchglocken, Hovercraft, Tragflächenboote), Luftfahrzeuge (Flugzeuge, Hubschrauber, Bodeneffektfahrzeuge, Luftschiffe, Ballone).

15 Vorzugsweise ist das Fahrzeug ein Kraftfahrzeug. Ein Kraftfahrzeug in diesem Sinne ist ein Landfahrzeug, das durch Maschinenkraft bewegt wird, ohne an Bahngleise gebunden zu sein. Ein Kraftfahrzeug in diesem Sinne umfasst einen Kraftwagen, ein Kraftrad und eine Zugmaschine.

Das hierin beschriebene System zur kooperativen Manöverplanung wird für
20 ein Fahrzeug beschrieben, ist jedoch nicht zwangsläufig Teil des Fahrzeugs. Das System zur kooperativen Manöverplanung bzw. Teile des Systems können demnach außerhalb eines Fahrzeugs angeordnet sein. Das heißt also, dass es auch eine Ausführungsform des Systems zur kooperativen Manöverplanung geben kann, bei welcher ein Teil bzw. Teile des Systems
25 innerhalb eines Fahrzeugs und/oder Teile des Systems außerhalb eines Fahrzeugs angeordnet sind.

Vorzugsweise ist das hierin beschriebene Ego-Fahrzeug bzw. der hierin beschriebene andere Verkehrsteilnehmer ein Fahrzeug, welches mit einem

System und/oder Fahrzeugfunktionen ausgestattet ist, welche einen automatisierten Fahrmodus ermöglichen. Mit dem Begriff „automatisierter Fahrmodus“ ist ein teilautomatisierter Fahrmodus, hochautomatisierter Fahrmodus oder vollautomatisierter bzw. autonomer Fahrmodus gemeint.

5 Dabei entsprechen die automatisierten Fahrmodi den von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) definierten (siehe BASt-Publikation „Forschung kompakt“, Ausgabe 11/2012) Automatisierungsgraden. Beim teilautomatisierten Fahren (TAF) übernimmt das System die Längs- und Querführung für einen gewissen Zeitraum und/oder in spezifischen

10 Situationen, wobei der Fahrer das System dauerhaft überwachen muss. Beim hochautomatisierten Fahren (HAF) übernimmt das System die Längs- und Querführung für einen gewissen Zeitraum, ohne dass der Fahrer das System dauerhaft überwachen muss; der Fahrer muss aber in einer gewissen Zeit in der Lage sein, die Fahrzeugführung zu übernehmen. Beim vollautomatisierten

15 (autonomen) Fahren (VAF) kann das System für einen spezifischen Anwendungsfall das Fahren in allen Situationen automatisch bewältigen; für diesen Anwendungsfall ist kein Fahrer mehr erforderlich. Die vorstehend genannten Automatisierungsgrade gemäß der Definition der BASt entsprechen den SAE-Level 2 bis 4 der Norm SAE J3016 (SAE - Society of

20 Automotive Engineering). Beispielsweise entspricht das hochautomatisierte Fahren (HAF) gemäß der BASt dem Level 3 der Norm SAE J3016. Ferner ist in der SAE J3016 noch der SAE-Level 5 als höchster Automatisierungsgrad vorgesehen, der in der Definition der BASt nicht enthalten ist. Der SAE-Level 5 entspricht einem fahrerlosen Fahren, bei dem das System während der

25 ganzen Fahrt alle Situationen wie ein menschlicher Fahrer automatisch bewältigen kann; ein Fahrer ist generell nicht mehr erforderlich. Im vorliegenden Dokument soll der Automatisierungsgrad „vollautomatisiert“ den Fall des fahrerlosen Fahrens mit einschließen.

Mit anderen Worten kann der hierin beschriebene Verkehrsteilnehmer bzw.

30 das Ego-Fahrzeug ein manuell gesteuertes, d.h. sich in einem manuellen

Fahrmodus befindliches, oder ein automatisiert gesteuertes, d.h. sich in einem automatisierten Fahrmodus befindliches, Fahrzeug sein.

Für die Abstimmung von Fahrmanövern und die entsprechenden Bewegungen der Verkehrsteilnehmer bzw. Fahrzeuge ist es unerheblich, ob die
5 Fahrzeugführung automatisiert oder mit größerer oder geringerer menschlicher Beteiligung (manuelles oder teilautomatisiertes Fahren) erfolgt. Ein Fahrer kann jederzeit übernehmen – mit und ohne entsprechende Aufforderung. Daraus kann eine plötzliche Intentionsänderung des Verkehrsteilnehmers (z. B. eines Fahrers und / oder eines Fahrzeugs)
10 resultieren.

Mithilfe der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht wird die aktuelle, gegebenenfalls auch plötzlich geänderte Intention des Ego-Fahrzeugs an die anderen Verkehrsteilnehmer, z. B. andere Fahrzeuge in der Umgebung des Ego-Fahrzeugs, kommuniziert.

15 Ein senderseitiges Regelwerk zur Gewährleistung zeitlicher Konsistenz für die Interoperabilität ist nicht erforderlich. Optional können gesendete Manöver-Koordinations-Nachricht zusätzliche Konsistenzbedingungen nach eigenem Ermessen (z.B. Wahl eines spezialisierten Abstimmungsverfahrens) einhalten. Maßstab für die rechtliche Bewertung der Kommunikation und
20 Interaktion der Verkehrsteilnehmer bzw. Fahrzeuge bleibt jedoch allein die STVO.

Mit der Kopplung, z.B. die Kopplung der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung bzw. der Ego-Kommunikationseinheit mit der Ego-Manöverplanungseinheit, ist im Rahmen des vorliegenden Dokuments eine kommunikative Verbindung
25 gemeint. Die kommunikative Verbindung kann kabellos (z.B. Bluetooth, WLAN, Mobilfunk) oder kabelgebunden (z.B. mittels einer USB-Schnittstelle, Datenkabel, etc.) sein.

Das hierin beschriebene System bzw. Verfahren zur kooperativen Manöverplanung ermöglicht ein allgemeines, generisches und adaptives Kommunikationsverfahren zur Abstimmung von kooperativen Fahrzeugmanövern. Es ermöglicht die Nutzung unterschiedlicher Regelwerke und Entscheidungsgrundlagen zur Abstimmung von Manöverkooperationen sowie die Nutzung unterschiedlicher Verfahren zur Manöverkoordination von Verkehrsteilnehmern bzw. Fahrzeugen. Durch die Versendung bzw. den Empfang von Manöver-Koordinations-Nachrichten kann verfahrensunabhängig ein gemeinsames Verständnis erreicht werden, um trotz Verwendung unterschiedlicher Verfahren Kooperation der Verkehrsteilnehmer bzw. Fahrzeuge zu erreichen.

Das Ego-Fahrzeug ermittelt zumindest eine Kooperationsbereitschaft. Mit anderen Worten signalisiert das Ego-Fahrzeug Kooperationsbereitschaft bzw. Nicht-Kooperationsbereitschaft nach außen, d.h. gegenüber anderen Fahrzeugen. Die Ermittlung dieser Kooperationsbereitschaft erfolgt gemäß dem spezifischen Verfahren, welches der jeweilige Verkehrsteilnehmer bzw. das jeweilige Fahrzeug (Egofahrzeug bzw. ein anderes Fahrzeug) nutzt. Die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht, die beispielsweise eine Kooperationsbereitschaftsinformation enthält, kann jedoch von jedem teilnehmenden Verkehrsteilnehmer verstanden und interpretiert werden. Die Manöverplanung bzw. die Abstimmung einer Koordination wird nur durch bereitgestellte Informationen unterstützt, ohne damit ein Verfahren zur Manöverplanung bzw. Manöverabstimmung festzulegen oder zu bevorzugen. Durch einen geeigneten Austausch von Manöver-Koordinations-Nachrichten zwischen Verkehrsteilnehmern und/oder Fahrzeugen werden die Koexistenz unterschiedlicher Verfahren zur Manöverabstimmung und die Interoperabilität zwischen diesen unterschiedlichen Verfahren ermöglicht.

Die vom Ego-Fahrzeug bzw. von den anderen Verkehrsteilnehmern, insbesondere den anderen Fahrzeugen, gesendeten Manöver-Koordinations-Nachrichten werden so definiert, dass erhaltene Informationen zur Situation

des sendenden Verkehrsteilnehmers bzw. Fahrzeugs unterschiedliche Verfahren zur Manöverplanung bzw. Manöverabstimmung in empfangenden Verkehrsteilnehmern bzw. Fahrzeugen unterstützen. Jeder Verkehrsteilnehmer, insbesondere jedes Fahrzeug bzw. das Ego-Fahrzeug, trifft die Entscheidung über die Manöverplanung bzw. Manöverabstimmung autonom. Das aktuelle Ergebnis oder Zwischenergebnis kooperativer Abstimmung wird den anderen Verkehrsteilnehmern, beispielsweise über eine einfache Gruppenzuordnung, verfahrensunabhängig mitgeteilt.

Die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht des Ego-Fahrzeugs bzw. die Manöver-Koordinations-Nachricht eines anderen Verkehrsteilnehmers kann verschiedene optionale Nachrichtenbestandteile aufweisen. Die Entscheidung darüber, welche Nachrichtenbestandteile enthalten sind, liegt beim Sender. Mit anderen Worten entscheidet der jeweilige Sender, mit welchen Bestandteilen die Manöver-Koordinations-Nachrichten befüllt werden.

Vorzugsweise können bestimmte Pflicht-Nachrichtenbestandteile für die Ego-Manöver-Koordination-Nachricht bzw. die Manöver-Koordination-Nachricht vorgeschrieben sein. Solche Pflicht-Nachrichtenbestandteile können beispielsweise ein Zeitstempel oder standardisierte Nachrichtenbestandteile sein.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, ist die Fahrzeug-Schnittstelle ferner ausgebildet, die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht ereignisgetrieben oder zyklisch mit einer beliebig bestimmbaren Wiederholrate zu übertragen.

Eine ereignisgetriebene Ego-Manöver-Koordination-Nachricht kann, je nach Eintritt eines Ereignisses, beliebig oft wiederholt werden. Eine ereignisgetriebene Ego-Manöver-Koordination-Nachricht kann zum Beispiel auch eine Wiederholung oder ein Update zur Verbesserung der Übertragungssicherheit sein.

Vorteilhafterweise kann die Fahrzeug-Schnittstelle jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen. Das heißt, unabhängig von einem bestimmten Verfahren zur Manöverabstimmung, welches durch einen Verkehrsteilnehmer verwendet wird, ist die Fahrzeug-Schnittstelle in der Lage, Manöver-Koordinations-Nachricht zu empfangen und zu verarbeiten.

Die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht kann mit Informationen befüllt werden, die bestimmte Mengen anderer Verkehrsteilnehmer, insbesondere anderer Fahrzeuge, entsprechend ihrer Rolle für eine mögliche oder angestrebte Kooperation bzw. Nicht-Kooperation aus der Egoperspektive des sendenden Ego-Fahrzeugs identifizieren.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, ist der Nachrichtenempfänger ein einzelner identifizierbarer Verkehrsteilnehmer und/oder eine anhand bestimmter Eigenschaften identifizierbare Menge von Verkehrsteilnehmern.

Zur Identifizierung eines einzelnen Verkehrsteilnehmers, insbesondere eines einzelnen Fahrzeugs, kann beispielsweise eine Pseudonym-ID aus V2V Protokollen (Fahrzeug-Protokollen) dienen. Zur Identifizierung eines Fußgängers kann beispielsweise eine Identifikationsnummer eines mobilen Endgerätes, welches der Fußgänger bei sich hat, verwendet werden

Bestimmte Eigenschaften, anhand derer eine Menge von Verkehrsteilnehmern identifizierbar sind, umfassen beispielsweise räumliche Bereiche. Beispiele für solch einen räumlichen Bereich sind ETSI-Geocasts oder eigenpositions- und/oder fahrbahnbezogene Identifizierungen, wie z.B. Longitudinalentfernungen oder Lateralkoordinaten einschließlich Fahrstreifenzuordnungen. Beispielsweise kann in einer Auffahrsituation auf einem Beschleunigungstreifen die Menge aller auf dem rechten Fahrstreifen der Hauptfahrbahn hinter dem Ego-Fahrzeug befindlichen Fahrzeuge mit

bestimmten Eigenschaften (z.B. innerhalb eines Entfernungsbereichs) identifiziert werden.

Durch die Befüllung der Manöver-Koordinations-Nachrichten mit vom Ego-Fahrzeug den anderen Verkehrsteilnehmern zugeordneten Informationen
5 kann eine Klassifizierung der anderen Verkehrsteilnehmer erfolgen. Diese Klassifizierung drückt sich in der Kooperationsbereitschaftsinformation aus.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, umfasst die Kooperationsbereitschaftsinformation mindestens eine der folgenden:

- 10 • eine Bedarfsinformation, die den Bedarf einer Kooperation anzeigt;
- eine Gewährungsinformation, die die Gewährung einer Kooperation anzeigt;
- eine Angebotsinformation, die das Angebot einer Kooperation anzeigt;
- eine Zurückweisungsinformation, die die Verweigerung einer
15 Kooperation anzeigt.

Eine Bedarfsinformation beschreibt die Bitte eines Verkehrsteilnehmers, insbesondere eines Fahrzeugs, um Kooperation mit einem anderen Verkehrsteilnehmer.

Die Gewährungsinformation beschreibt die Gewährung der Kooperation mit
20 einem anderen Verkehrsteilnehmer.

Die Angebotsinformation beschreibt das Angebot eines Verkehrsteilnehmers, insbesondere eines Fahrzeugs, zur Kooperation mit einem anderen Verkehrsteilnehmer. Dabei liegt keine Gewährung der Kooperation mit einem anderen Verkehrsteilnehmer vor. Wird einem Verkehrsteilnehmer
25 beispielsweise durch das Ego-Fahrzeug eine Kooperation angeboten, aber wurde die Kooperation noch nicht gewährt, so enthält die Ego-Manöver-

Koordinations-Nachricht bzw. die Kooperationsbereitschaftsinformation der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht eine Angebotsinformation. Ob ein solches Angebot gemacht wird, liegt im Ermessen des Ego-Fahrzeugs.

5 Solche Angebotsinformationen sind nützlich, wenn noch kein Bedarf eines Verkehrsteilnehmers vorliegt, aber seine Kooperationsbedürftigkeit erkannt wird. Wird anschließend ein Bedarf des Verkehrsteilnehmers empfangen, so kann dieser Verkehrsteilnehmer sofort der Gruppe der Verkehrsteilnehmer, die eine Kooperation gewähren, zugeordnet werden.

10 Die Zurückweisungsinformation beschreibt die Situation, dass ein Verkehrsteilnehmer, insbesondere ein Fahrzeug (zum Beispiel das Ego-Fahrzeug), eine Kooperation nicht anbietet und/oder nicht gewährt. Ein Beispiel hierfür wäre das Beharren auf der Vorfahrt durch den Verkehrsteilnehmer, insbesondere durch das Fahrzeug.

15 Durch die Kooperationsbereitschaftsinformation kann eine Zuordnung von Verkehrsteilnehmern zu einer bestimmten Gruppe, zum Beispiel die Gruppe „gewährungswilliger Verkehrsteilnehmer“ oder die Gruppe „anbietender Verkehrsteilnehmer“ erfolgen.

20 Vorteilhafterweise umfasst die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht und/oder die Manöver-Koordinations-Nachricht immer zumindest eine Kooperationsbereitschaftsinformation.

Die damit beschriebene Gruppenzuordnung umgebender Verkehrsteilnehmer stellt die Kooperationsmöglichkeit mit anderen Verkehrsteilnehmern, die Manöver-Koordinations-Nachrichten versenden können, sicher.

25 Durch die Kommunikation dieser aus der Perspektive des Ego-Fahrzeugs zugeordneten Gruppenzugehörigkeit der anderen Verkehrsteilnehmer wird eine interoperable Manöverabstimmung ermöglicht.

Ein beispielhafter Regelablauf einer solchen Manöverabstimmung kann wie folgt aussehen:

Ein Verkehrsteilnehmer A auf der Auffahrtspur auf einer Autobahn nimmt Verkehrsteilnehmer, deren Kooperation er wünscht, in die Gruppe
5 „Verkehrsteilnehmer mit Bedarf“ auf.

Ein Verkehrsteilnehmer B auf der Autobahn nimmt den auffahrenden Verkehrsteilnehmer in die Gruppe „gewährungswillige Verkehrsteilnehmer“ auf. Er wird ihm dann das Einfädeln durch ausreichende Abstandshaltung und/oder Fahrstreifenwechsel ermöglichen.

10 Hat A den Zielfahrstreifen erreicht, wird A den Verkehrsteilnehmer B aus der Gruppe „Verkehrsteilnehmer mit Bedarf“ entfernen und B den Verkehrsteilnehmer A aus der Gruppe „gewährungswillige Verkehrsteilnehmer“ entfernen.

Das ungefragte Anbieten von Kooperation, Akzeptieren oder Verweigern von
15 Kooperation kann mittels entsprechender Zuordnung der Verkehrsteilnehmer zu den Gruppen durch das Ego-Fahrzeug kommuniziert werden. Wie Fahrzeuge auf diese Zuordnung reagieren werden, kann dem üblichen Verkehrsverhalten überlassen werden. Regelwidriges Verhalten wird kommuniziert und so potenziell dokumentiert oder als Inkonsistenz zwischen
20 früherer Kommunikation und tatsächlichem Verhalten transparent.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, umfasst die Bewegungsbereichsinformation mindestens eine der folgenden:

- eine Referenzbereichsinformation, die einen geplanten
25 Bewegungsbereich anzeigt;
- eine Bedarfsbereichsinformation, die den Bedarf eines Bewegungsbereichs anzeigt;

- eine Gewährungsbereichsinformation, die die Gewährung eines Bewegungsbereichs anzeigt.

Ein Bewegungsbereich kann durch sogenannte Pfade (Ortslinien) oder Trajektorien (Pfade mit zusätzlicher Zeitinformation) beschrieben werden. Ein
5 Bewegungsbereich kann auch flächig durch mindestens einen Pfad und/oder mindestens eine Trajektorie beschrieben werden. Beispielsweise können zwei Trajektorien den linken und rechten Rand des Bewegungsbereichs darstellen.

Eine Referenzbereichsinformation beschreibt einen geplanten Bewegungsbereich (Referenz-Bewegungsbereich). Mit anderen Worten
10 beschreibt eine Referenzbereichsinformation den aktuell vorgesehenen Bewegungsbereich eines Verkehrsteilnehmers. Vorzugsweise liegt für den geplanten Bewegungsbereich bereits eine Kooperationssituation vor.

Eine Bedarfsbereichsinformation beschreibt den Bedarf eines Bewegungsbereichs. Eine Bedarfsbereichsinformation beschreibt den von
15 einem Verkehrsteilnehmer angestrebten Bewegungsbereich, wobei eine entsprechende Kooperation eines anderen Verkehrsteilnehmers vorausgesetzt wird.

Eine Gewährungsbereichsinformation beschreibt die Gewährung eines Bewegungsbereichs. Mit anderen Worten beschreibt eine
20 Gewährungsbereichsinformation einen angebotenen Bewegungsbereich eines Verkehrsteilnehmers, welche die Kooperation mit einem anderen Verkehrsteilnehmer unterstützt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist einer Bedarfsbereichsinformation und/oder einer Gewährungsbereichsinformation eine Qualifizierungsmaßzahl
25 zugeordnet. Die Qualifizierungsmaßzahl gibt den Grad der Vorteilhaftigkeit bzw. Nachteilhaftigkeit der Bedarfsbereichsinformation und/oder der Gewährungsbereichsinformation in Relation zu der Referenzbereichsinformation an. Mit anderen Worten wird mithilfe der

Qualifizierungsmaßzahl bewertet, wie vorteilhaft oder nachteilig ein bestimmter Bereich gegenüber dem Referenzbereich ist.

Mit anderen Worten gibt die Qualifizierungsmaßzahl eine Maßzahl an, die den relativen Vorteil für einen Bedarf eines Bewegungsbereichs im Vergleich zum geplanten Bewegungsbereich (Referenz-Bewegungsbereich). Des Weiteren
5 kann die Qualifizierungsmaßzahl eine Maßzahl angeben, die den relativen Nachteil einer Gewährung eines Bewegungsbereichs im Vergleich zum geplanten Bewegungsbereich (Referenz-Bewegungsbereich) angibt.

Beispielsweise kann die Qualifizierungsmaßzahl Werte im Bereich von -1
10 (maximal abzulehnen, z.B. Vollbremsung oder unfallgefährlich) oder 1 (maximal vorzuziehen, z.B. Fahren mit gewünschter Reisegeschwindigkeit ohne Nachteil für Sicherheit, Komfort, Reisezeit) liegen.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, sind die
15 Übertragung der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht und der Empfang der Manöver-Koordinations-Nachricht unabhängig von einem bestimmten Verfahren zur Manöverabstimmung sind.

Gemäß einer Ausführungsform, die mit einer oder mehreren der hierin beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden kann, verwendet das
20 Ego-Fahrzeug ein erstes Verfahren zur Manöverabstimmung und der zumindest eine andere Verkehrsteilnehmer verwendet ein zweites, vom ersten verschiedenes, Verfahren zur Manöverabstimmung, wobei die Fahrzeug-Schnittstelle sowohl mit dem ersten Verfahren zur Manöverabstimmung als auch mit dem zweiten Verfahren kompatibel ist.

25

Die Manöverabstimmung zwischen Verkehrsteilnehmern durch Senden von unterschiedlich befüllten (Ego-)Manöver-Koordinations-Nachrichten zu unterschiedlichen Zeitpunkten kann nach eigenem Ermessen des jeweiligen Verkehrsteilnehmers erfolgen, ohne dass die Interoperabilität zwischen den

Verkehrsteilnehmern durch diese Variabilität beeinträchtigt wird. Die Interpretation empfangener (Ego-)Manöver-Koordinations-Nachrichten erfolgt ebenfalls nach eigenem Ermessen des jeweiligen Verkehrsteilnehmers.

Basierend auf dem vorgeschlagenen Austausch von (Ego-)Manöver-
5 Koordinations-Nachrichten können unterschiedliche Verfahren zur Entscheidungsfindung zur Kooperation realisiert werden.

Nach der Entscheidungsfindung zur Kooperation durch den Verkehrsteilnehmer, zum Beispiel durch das Egofahrzeug, wird das Ergebnis oder Zwischenergebnis der kooperativen Abstimmung den umgebenden
10 Verkehrsteilnehmern über eine einfache Gruppenzuordnung verfahrensunabhängig mitgeteilt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Fahrzeug mit einem, wie oben beschriebenen, System zur kooperativen Manöverplanung für ein Fahrzeug bereitgestellt. Mit anderen Worten ist das System zur kooperativen
15 Manöverplanung für ein Fahrzeug Bestandteil des Fahrzeugs.

Die vorstehenden Ausführungen zum erfindungsgemäßen System für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer nach dem ersten Aspekt der Erfindung gelten in entsprechender Weise auch für das Verfahren zur kooperativen
20 Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer nach dem zweiten Aspekt der Erfindung und andersherum; vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen den beschriebenen vorteilhaften Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Systems. An dieser Stelle
25 nicht explizit beschriebene vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen den beschriebenen vorteilhaften Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Systems.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der
5 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.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter
10 Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch ein System zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 2 zeigt schematisch ein Verfahren zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug gemäß einer
15 Ausführungsform.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems 1 für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer. Das System weist eine Ego-Ermittlungs-Vorrichtung 2 auf. Die Ego-Ermittlungs-Vorrichtung 2 ermittelt zumindest eine
20 Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest einen Bewegungsbereich für das Ego-Fahrzeug.

Die Ego-Ermittlungs-Vorrichtung 2 ist mit einer Ego-Kommunikationseinheit 3 gekoppelt. Die Ego-Kommunikationseinheit 3 erstellt aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen
25 ermittelten Bewegungsbereichs eine Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32.

Die Ego-Kommunikationseinheit 3 weist eine Fahrzeug-Schnittstelle 31 auf. Die Fahrzeug-Schnittstelle 31 kann die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32 an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer übertragen und eine Manöver-Koordinations-Nachricht 33 von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer empfangen. Die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32 und die Manöver-Koordinations-Nachricht 33 umfassen zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile: Nachrichtenempfänger; Kooperationsbereitschaftsinformation; und Bewegungsbereichsinformation. Die Fahrzeug-Schnittstelle 31 ist so ausgestaltet, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann.

Mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung 2 und der Ego-Kommunikationseinheit 3 ist eine Ego-Manöverplanungseinheit 4 gekoppelt. Die Ego-Manöverplanungseinheit 4 plant ein Fahrmanöver des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer oder mehrerer empfangener Manöver-Koordinations-Nachrichten.

Figur 2 zeigt schematisch ein Verfahren zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer. Das Verfahren umfasst ein Ermitteln 20 zumindest einer Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest eines Bewegungsbereichs für das Ego-Fahrzeug; ein Erstellen 30 einer Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32 aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs; ein Übertragen 40 der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32 an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer und/oder Empfangen 50 einer Manöver-Koordinations-Nachricht 33 von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das Übertragen 40 und das Empfangen 50 über eine Fahrzeug-Schnittstelle 31 erfolgt.

Die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht 32 und die Manöver-Koordinations-Nachricht 33 umfassen dabei zumindest eine der folgenden

Nachrichtenbestandteile: Nachrichtenempfänger;
Kooperationsbereitschaftsinformation; Bewegungsbereichsinformation.

Die Fahrzeug-Schnittstelle 31 ist so gestaltet, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann.

- 5 Weiterhin umfasst das Verfahren ein Planen 60 eines Fahrmanövers des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer empfangenen Manöver-Koordinations-Nachricht 33.

10

15

20

25

Patentansprüche

1. System (1) für ein Ego-Fahrzeug zur kooperativen Manöverplanung mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das System aufweist:
- 5 - eine Ego-Ermittlungs-Vorrichtung (2), die dazu ausgebildet ist, zumindest eine Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest einen Bewegungsbereich für das Ego-Fahrzeug zu ermitteln;
- 10 - eine mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung (2) gekoppelte Ego-Kommunikationseinheit (3), die dazu ausgebildet ist, aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs eine Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) zu erstellen;
- 15 wobei die Ego-Kommunikationseinheit (3) eine Fahrzeug-Schnittstelle (31) aufweist, die dazu ausgebildet ist, die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer zu übertragen und die dazu ausgebildet ist, eine Manöver-Koordinations-Nachricht (33) von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer zu empfangen;
- 20 wobei die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) und die Manöver-Koordinations-Nachricht (33) zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile umfassen:
- Nachrichtenempfänger;
- Kooperationsbereitschaftsinformation;
- Bewegungsbereichsinformation; und
- 25 wobei die Fahrzeug-Schnittstelle (31) so gestaltet ist, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann;
- 30 - eine mit der Ego-Ermittlungs-Vorrichtung (2) und der Ego-Kommunikationseinheit (3) gekoppelte Ego-Manöverplanungseinheit (4), die dazu ausgebildet ist, ein

Fahrmanöver des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer oder mehrerer empfangenen Manöver-Koordinations-Nachrichten (33) zu planen.

- 5 2. System (1) nach Anspruch 1,
wobei die Fahrzeug-Schnittstelle (31) ferner dazu ausgebildet ist, die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) ereignisgetrieben oder zyklisch mit einer beliebig bestimmbaren Wiederholrate zu übertragen.
- 10 3. System (1) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei der Nachrichtempfänger ein einzelner identifizierbarer Verkehrsteilnehmer und/oder eine anhand bestimmter Eigenschaften identifizierbare Menge von Verkehrsteilnehmern ist.
- 15 4. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Kooperationsbereitschaftsinformation mindestens eine der folgenden umfasst:
- eine Bedarfsinformation, die den Bedarf einer Kooperation anzeigt;
 - 20 ○ eine Gewährungsinformation, die die Gewährung einer Kooperation anzeigt;
 - eine Angebotsinformation, die das Angebot einer Kooperation anzeigt;
 - eine Zurückweisungsinformation, die die Verweigerung einer
 - 25 Kooperation anzeigt.
5. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Bewegungsbereichsinformation mindestens eine der folgenden umfasst:
- 30 ○ eine Referenzbereichsinformation, die einen geplanten Bewegungsbereich anzeigt;

- eine Bedarfsbereichsinformation, die den Bedarf eines Bewegungsbereichs anzeigt;
- eine Gewährungsbereichsinformation, die die Gewährung eines Bewegungsbereichs anzeigt.

5

6. System (1) nach Anspruch 5,
wobei einer Bedarfsbereichsinformation und/oder einer
Gewährungsbereichsinformation eine Qualifizierungsmaßzahl
zugeordnet ist, die den Grad der Vorteilhaftigkeit bzw. Nachteilhaftigkeit
10 der Bedarfsbereichsinformation und/oder der
Gewährungsbereichsinformation in Relation zu der
Referenzbereichsinformation angibt.

7. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei die Übertragung der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32)
und der Empfang der Manöver-Koordinations-Nachricht (33)
unabhängig von einem bestimmten Verfahren zur Manöverabstimmung
sind.

20 8. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Ego-Fahrzeug ein erstes Verfahren zur Manöverabstimmung
verwendet und der zumindest eine andere Verkehrsteilnehmer ein
zweites, vom ersten verschiedenes, Verfahren zur
Manöverabstimmung verwendet,
25 wobei die Fahrzeug-Schnittstelle (31) sowohl mit dem ersten Verfahren
zur Manöverabstimmung als auch mit dem zweiten Verfahren
kompatibel ist.

30

9. Fahrzeug mit einem System nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Verfahren zur kooperativen Manöverplanung für ein Ego-Fahrzeug mit zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer, wobei das Verfahren umfasst:

5

10

15

20

25

- Ermitteln (20) zumindest einer Kooperationsbereitschaft und/oder zumindest eines Bewegungsbereichs für das Ego-Fahrzeug;
- Erstellen (30) einer Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) aufgrund der zumindest einen ermittelten Kooperationsbereitschaft und/oder des zumindest einen ermittelten Bewegungsbereichs;
- über eine Fahrzeug-Schnittstelle (31), Übertragen (40) der Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) an zumindest einen anderen Verkehrsteilnehmer und/oder Empfangen (50) einer Manöver-Koordinations-Nachricht (33) von zumindest einem anderen Verkehrsteilnehmer; wobei die Ego-Manöver-Koordinations-Nachricht (32) und die Manöver-Koordinations-Nachricht (33) zumindest eine der folgenden Nachrichtenbestandteile umfassen:
 - o Nachrichtenempfänger;
 - o Kooperationsbereitschaftsinformation;
 - o Bewegungsbereichsinformation; undwobei die Fahrzeug-Schnittstelle (31) so gestaltet ist, dass sie jegliche Nachrichtenbestandteile sowohl übertragen als auch empfangen kann;
- Planen (60) eines Fahrmanövers des Ego-Fahrzeugs unter Einbeziehung einer empfangenen Manöver-Koordinations-Nachricht (33).

30

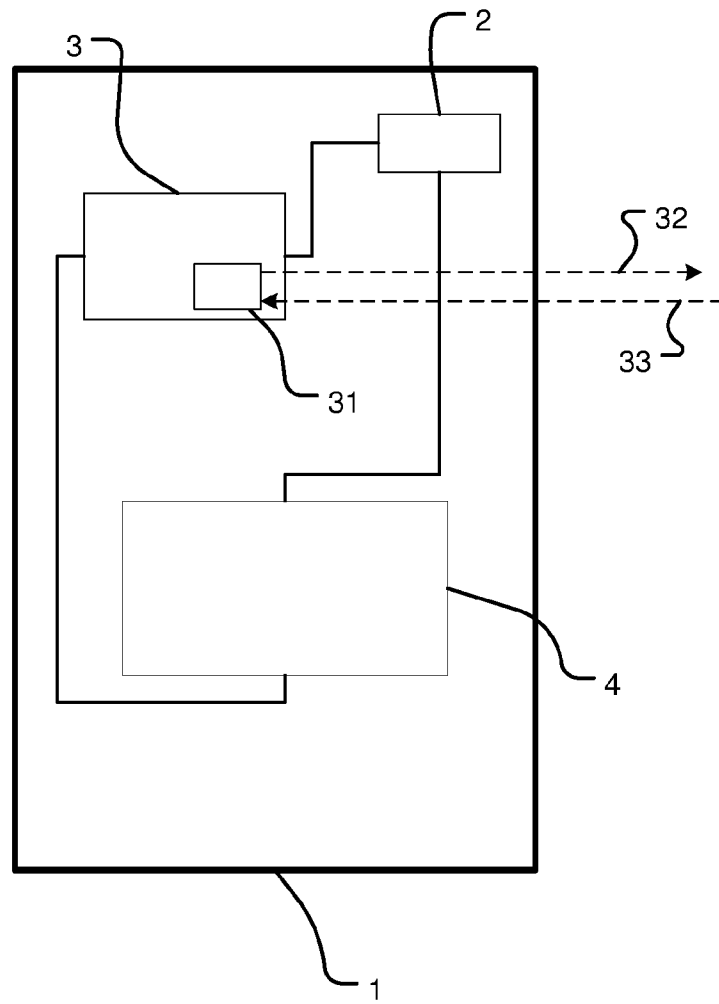


Fig. 1

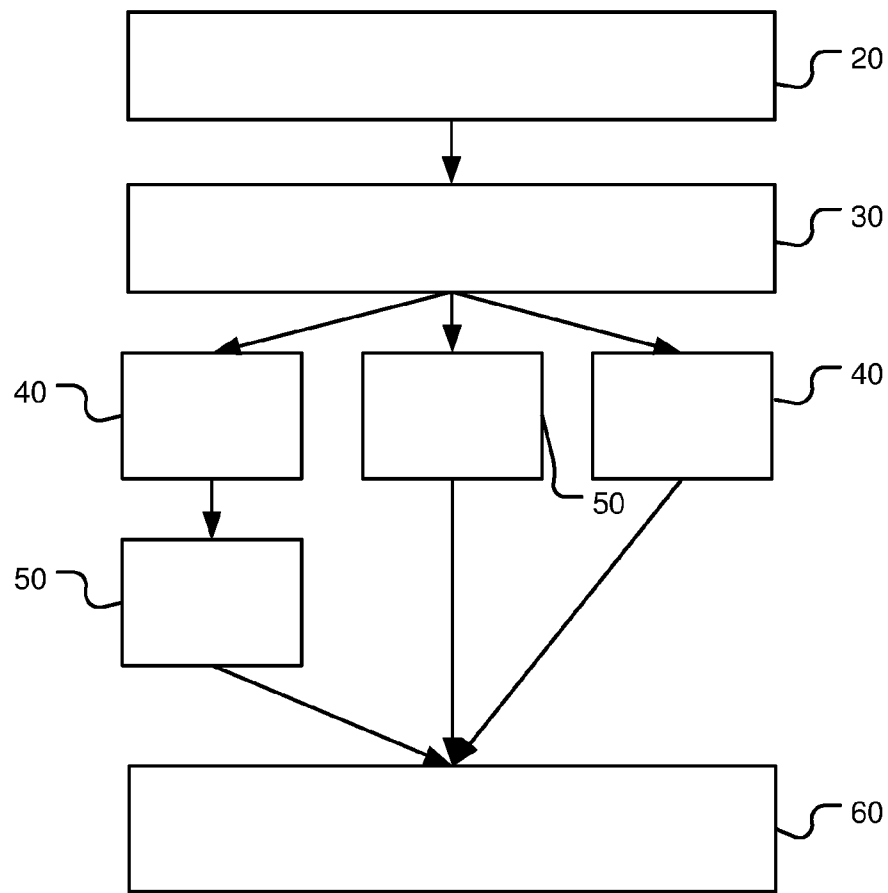


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/051748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 29/08(2006.01)i; H04W 4/46(2018.01)i 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) H04L; B60W; H04W 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	LOMBARD ALEXANDRE ET AL. "On the cooperative automatic lane change: Speed synchronization and automatic "courtesy" <i>DESIGN, AUTOMATION & TEST IN EUROPE CONFERENCE & EXHIBITION (DATE), 2017, EDAA, 27 March 2017 (2017-03-27), pages 1655-1658</i> DOI: 10.23919/DATE.2017.7927259 XP033096625 abstract section II.A, II.B;page 1655 - right-hand column; figure 1 section II.C - section III.D;page 1656 - page 1657 section V;page 1658	1-10
X	US 2017053530 A1 (GOGIC ALEKSANDAR [US] ET AL.) 23 February 2017 (2017-02-23) paragraphs [0026], [0027]; figure 1	1-10
X	DE 19948733 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12 April 2001 (2001-04-12) column 2, line 10 - column 4, line 8; figure 1 column 4, line 62 - column 5, line 38 claim 3	1-10
☐ 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 12 March 2020		Date of mailing of the international search report 19 March 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Konrad, Markus Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/051748

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017053530	A1	23 February 2017	CA	2991314	A1	23 February 2017
				CN	107925853	A	17 April 2018
				EP	3338470	A1	27 June 2018
				ES	2738655	T3	24 January 2020
				HU	E044357	T2	28 October 2019
				JP	2018530810	A	18 October 2018
				KR	20180042244	A	25 April 2018
				TW	201713129	A	01 April 2017
				US	2017053530	A1	23 February 2017
				WO	2017030887	A1	23 February 2017
				NONE			
DE	19948733	A1	12 April 2001	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H04L29/08 H04W4/46
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H04L B60W H04W

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	LOMBARD ALEXANDRE ET AL: "On the cooperative automatic lane change: Speed synchronization and automatic "courtesy", DESIGN, AUTOMATION & TEST IN EUROPE CONFERENCE & EXHIBITION (DATE), 2017, EDAA, 27. März 2017 (2017-03-27), Seiten 1655-1658, XP033096625, DOI: 10.23919/DATE.2017.7927259 [gefunden am 2017-05-11] Zusammenfassung Abschnitt II.A, II.B; Seite 1655 - rechte Spalte; Abbildung 1 Abschnitt II.C - Abschnitt III.D; Seite 1656 - Seite 1657 Abschnitt V; Seite 1658 ----- -/-	1-10

☒ 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

12. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2020

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

Konrad, Markus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/053530 A1 (GOGIC ALEKSANDAR [US] ET AL) 23. Februar 2017 (2017-02-23) Absätze [0026], [0027]; Abbildung 1 -----	1-10
X	DE 199 48 733 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12. April 2001 (2001-04-12) Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 38 Anspruch 3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051748

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2017053530	A1	23-02-2017	CA	2991314 A1	23-02-2017
			CN	107925853 A	17-04-2018
			EP	3338470 A1	27-06-2018
			ES	2738655 T3	24-01-2020
			HU	E044357 T2	28-10-2019
			JP	2018530810 A	18-10-2018
			KR	20180042244 A	25-04-2018
			TW	201713129 A	01-04-2017
			US	2017053530 A1	23-02-2017
			WO	2017030887 A1	23-02-2017

DE 19948733	A1	12-04-2001	KEINE		
