

(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
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007422 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04W 4/46 (2018.01) B60W 50/04 (2006.01)
H04W 4/40 (2018.01) H04W 12/08 (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/200047

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2019 (28.05.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 211 008.5
04. Juli 2018 (04.07.2018) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

(72) Erfinder: MENZEL, Marc; c/o Conti Temic microelec-
tronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411
Nürnberg (DE). STÄHLIN, Ulrich; c/o Conti Temic mi-

croelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19,
90411 Nürnberg (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, 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).

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR VEHICLE-TO-X COMMUNICATION IN ACCORDANCE WITH A DEGREE OF
TRUST

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR FAHRZEUG-ZU-X KOMMUNIKATION UNTER
BERÜCKSICHTIGUNG EINER VERTRAUENSSTUFE

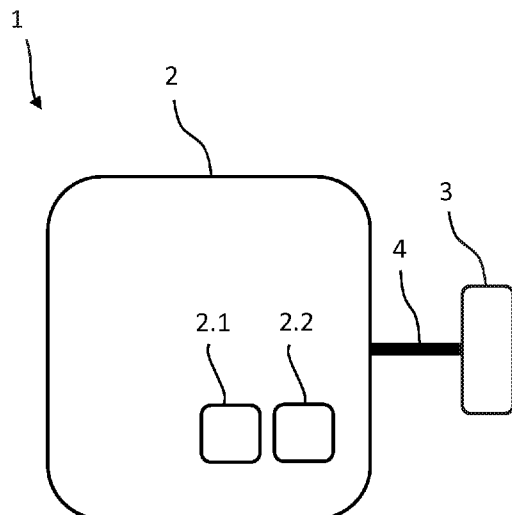


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle-to-X communication de-
vice for a vehicle, comprising: a transmitting device for transmitting ve-
hicle-to-X messages, a receiving device for receiving vehicle-to-X mes-
sages, and a processing apparatus for processing vehicle-to-X messages to
be sent and received, the communication device being designed to transmit
information for identifying a manufacturer of the vehicle and also being
designed to determine, by means of the processing apparatus, a trust level
of a vehicle-to-X message received from a further vehicle by means of the
receiving device, using information for identifying a manufacturer of the
further vehicle which is comprised by the vehicle-to-X message from the
further vehicle. The invention further relates to a corresponding method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-zu-X Kom-
munikationsvorrichtung für ein Fahrzeug, umfassend: - eine Sendevorrich-
tung zum Aussenden von Fahrzeug-zu-X Nachrichten, - eine Empfangs-
vorrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten und - eine
Verarbeitungseinrichtung zur Verarbeitung von zu sendenden und emp-
fangenen Fahrzeug-zu-X Nachrichten, wobei die Kommunikationsvorrich-
tung ausgestaltet ist eine Information zur Identifizierung eines Herstellers
des Fahrzeugs und weiterhin ausgestaltet ist, eine Bestimmung eines Ver-
trauenslevels einer mittels der Empfangsvorrichtung empfangenen Fahr-
zeug-zu-X Nachricht eines weiteren Fahrzeugs unter Heranziehung einer
durch die Fahrzeug-zu-X Nachricht des weiteren Fahrzeugs umfassten In-
formation zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs mit-
tels der Verarbeitungseinrichtung vorzunehmen. Weiterhin betrifft die Er-
findung ein korrespondierendes Verfahren.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR FAHRZEUG-ZU-X KOMMUNIKATION UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINER VERTRAUENSSTUFE

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein
5 korrespondierendes Verfahren.

Fahrzeug-zu-X Kommunikation (V2X) auf Basis von IEEE 802.11p befindet sich derzeit in der Markteinführung. Fahrzeug-zu-X Kommunikation auf Basis von Dedicated Short Range Communication
10 (DSRC bzw. ITS-G5) arbeitet hierbei in einem Frequenzband um 5.9 GHz. Die enge Kopplung der Fahrdynamik von sich folgenden Fahrzeugen, sog. Platooning, beispielsweise unter Heranziehung der Fahrzeug-zu-Fahrzeug Kommunikation, befindet sich derzeit in der Serienumsetzung.

15

Zertifikate zur Erhöhung der Kommunikationssicherheit (Security) bei der Fahrzeug-zu-X Kommunikation sind grundsätzlich bekannt. Die DE 10 2010 029 418 A1 beschreibt ein Verfahren, bei welchem zudem eine Aktualisierung von Zertifikaten für die Fahrzeug-zu-X Kommunikation mittels einer
20 Infrastruktureinheit vorgenommen wird.

Bei der Fahrzeug-zu-X Kommunikation besteht das Ziel nicht nur vor Gefahren zu warnen, sondern auch aktiv in die Fahrdynamik
25 einzugreifen, um Gefahren zu verhindern oder, wie bei Platooning, Teile der Fahraufgabe vom Fahrer zu übernehmen. Die klassischen Analysen, wie zum Beispiel Functional Safety Analysis (FSM), und Vorgehensweisen, beispielsweise nach ISO 26262, kommen bei diesem kooperativen Ansatz jedoch an ihre Grenzen bzw. haben
30 Lücken, die noch nicht allgemein gültig überwunden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Möglichkeit bereitzustellen, mit welcher eine funktionale Sicherheit auch für kooperative Systeme sichergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen können beispielsweise den Unteransprüchen entnommen werden. Der Inhalt der Ansprüche wird durch ausdrückliche Inbezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung beschreibt eine Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung für ein Fahrzeug, umfassend eine Sendevorrichtung zum Aussenden von Fahrzeug-zu-X Nachrichten, eine Empfangsvorrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten und eine Verarbeitungseinrichtung zur Verarbeitung von zu sendenden und empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachrichten, wobei die Kommunikationsvorrichtung ausgestaltet ist eine Information zur Identifizierung eines Herstellers des Fahrzeugs auszusenden und weiterhin ausgestaltet ist, eine Bestimmung eines Vertrauenslevels einer mittels der Empfangsvorrichtung empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachricht eines weiteren Fahrzeugs unter Heranziehung einer durch die Fahrzeug-zu-X Nachricht des weiteren Fahrzeugs umfassten Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs mittels der Verarbeitungseinrichtung vorzunehmen.

Das Fahrzeug kann ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftfahrzeug, ein Lastkraftfahrzeug, ein Motorrad, ein Elektrokraftfahrzeug oder ein Hybridkraftfahrzeug, ein Wasserfahrzeug oder ein Luftfahrzeug sein.

Die ausgesandten Fahrzeug-zu-X Nachrichten können dann von einer Empfangsvorrichtung empfangen werden. Die Empfangsvorrichtung kann dabei durch eine Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung eines weiteren Fahrzeugs, das auch als zweites Fahrzeug bezeichnet werden kann, umfasst sein. Die Empfangsvorrichtung kann jedoch grundsätzlich auch durch eine entsprechende Kommuni-

kationsvorrichtung einer Infrastrukturvorrichtung, wie zum Beispiel eine Ampel oder ein Sendemast, oder eines (mobilen) Verkehrsteilnehmers wie zum Beispiel eines Fußgängers oder eines Fahrradfahrers umfasst sein.

5

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass Funktionen, die eine Absicherung im Sinne der funktionalen Sicherheit benötigen, vorerst nur zwischen Fahrzeugen desselben Herstellers oder Fahrzeugen verbundener Hersteller erfolgen. Durch Übermitteln
10 einer den Hersteller des Fahrzeugs identifizierenden Information wird ein Empfänger der Information in die Lage versetzt zu bestimmen, welches Vertrauen dem Sender geschenkt werden kann. In vorteilhafter Weise wird somit auch eine Bewertung der funktionalen Sicherheit (z.B. gemäß ASIL) auch für kooperative
15 Funktionen der Fahrzeug-zu-X Kommunikation ermöglicht. Unter Fahrzeug desselben Herstellers werden insbesondere Fahrzeuge derselben Fahrzeugmarken verstanden. Fahrzeuge von mit einem Hersteller verbundenen Herstellern sind insbesondere Fahrzeuge anderer Fahrzeugmarken, welche demselben Konzern angehören, oder
20 Fahrzeuge anderer Fahrzeugmarken, welche sich mit dem Hersteller auf eine gemeinsame Lösung verständigt haben, beispielsweise eine zwei- oder mehrseitige Vereinbarung, einen Quasi-Standard und/oder einen Standard.

25 Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikationsvorrichtung ausgestaltet eine Fahrzeug-zu-X Nachricht zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs auszusenden, welche einen eigenständigen Nachrichtentyp bildet und die Information zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs
30 umfasst. Durch Aussendung einer separaten Nachricht eigenständigen Datentyps kann die Standardkonformität bereits standardisierte Nachrichtentypen wie beispielsweise „Cooperative Awareness Message“ (CAM), „Decentralized Environment Notification Message“ (DENM), „Basic Safety Message“ (BSM) oder

„Signal Phase and Timing“ (SPAT) erhalten bleiben. Weiterhin können vor einer industrieweiten Standardisierung höherwertige Funktionen bereits umgesetzt werden, ohne andere Fahrzeug-zu-X Funktionen möglicherweise negativ zu beeinträchtigen. Alternativ oder in Ergänzung kann die Information durch eine Fahrzeug-zu-X Nachricht anderen Nachrichtentyps umfasst sein.

Entsprechend einer Ausführungsform umfasst die Fahrzeug-zu-Nachricht zur Identifikation des Herstellers eine Identifikationsinformation zur Identifizierung des Fahrzeugs im Fahrzeug-zu-X Netzwerk. Beispielsweise ist dies eine Netzwerkadresse, eine IMEI, IMSI bzw. MAC Adresse. Somit ist in vorteilhafter Weise eine eindeutige Identifizierung eines Fahrzeug-zu-X Nachricht sendenden Fahrzeugs im Fahrzeug-zu-X Netzwerk möglich.

Entsprechend einer Ausführungsform umfasst die Fahrzeug-zu-X Nachricht eine digitale Signatur. Beispielsweise wird die Fahrzeug-zu-X Nachricht mit einem digitalen Zertifikat und/oder Root-Zertifikat versehen. Weiterbildungsgemäß ist die digitale Signatur einem Hersteller von Fahrzeugen zuordenbar. Somit kann die Information zur Identifizierung des Herstellers weiterbildungsgemäß mittels der digitalen Signatur realisiert sein. Alternativ oder in Ergänzung ist die Information zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs durch einen Nutzdatenteil und/oder einen Kopfdatenteil der Fahrzeug-zu-X Nachricht umfasst. Alternativ oder in Ergänzung zu einer digitalen Signatur der Fahrzeug-zu-X Nachricht wird die Fahrzeug-zu-X Nachricht entsprechend einer Ausführungsform vor dem Versenden mittels eines herstellerbezogenen Schlüssels verschlüsselt. Unter herstellerbezogen wird insbesondere verstanden, dass lediglich Fahrzeuge desselben Herstellers oder verbundener Hersteller mittels eines entsprechenden Schlüssels zur Entschlüsselung der Fahrzeug-zu-X Nachricht ermächtigt sind.

Gemäß einer Weiterbildung werden für die herstellerbezogenen Zertifikate durch einen Standard zur Fahrzeug-zu-X Kommunikation definierte Verfahren zum Schutz der Privatsphäre verwendet. Dies sind beispielsweise Zertifikatwechsel nach einer vorgegebenen Zeit.

Entsprechend einer Ausführungsform kann die Fahrzeug-zu-X Nachricht weiterhin umfassen:

- 10 - Informationen zur technischen Ausstattung des die Nachricht sendenden Fahrzeugs,
- Informationen zum Alter des die Nachricht sendenden Fahrzeugs,
- Informationen zu Implementierungsdetails von in dem die Nachricht sendenden Fahrzeug verwendeten Hardwaremodulen
- 15 und/oder Softwaremodulen,
- Informationen zum Hersteller von in dem die Nachricht sendenden Fahrzeug verwendeten Hardwaremodulen und/oder Softwaremodulen und/oder
- Informationen zu einem Zertifizierungslevel des die Nachricht
- 20 sendenden Fahrzeugs, beispielsweise nur Selbstzertifizierung oder extern bestätigte / durchgeführte Zertifizierung, Level der Zertifizierung, etc.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikations-
25 vorrichtung ausgestaltet, eine von einem weiteren Fahrzeug empfangene Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs zu verarbeiten.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikations-
30 vorrichtung ausgestaltet eine von einem weiteren Fahrzeug empfangene Fahrzeug-zu X Nachricht unter Heranziehung einer von dieser Fahrzeug-zu-X Nachricht umfassten Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs zu verarbeiten.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikations-
vorrichtung ausgestaltet die Information zur Identifizierung
eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs aus einer von einem
5 weiteren Fahrzeug empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachricht eigen-
ständigen Nachrichtentyps zu gewinnen.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikations-
vorrichtung ausgestaltet die einen Hersteller des weiteren
10 Fahrzeugs identifizierende Information für eine Zuordnung einer
bereits empfangenen und/oder noch zu empfangenden Fahrzeug-zu-X
Nachricht zu dem Hersteller heranzuziehen. Entsprechend einer
Ausführungsform ist die Kommunikationsvorrichtung ausgestaltet
die Zuordnung anhand der durch eine bereits empfangene und/oder
15 zu empfangende Identifikationsinformation zur Identifizierung
des weiteren Fahrzeugs im Fahrzeug-zu-X Netzwerk vorzunehmen.
Üblicherweise umfassen die bisher standardisierten Nachrich-
tentypen eine insbesondere innerhalb eines aktuellen Ad-hoc
Netzwerks den betreffenden Sender eindeutig identifizierende
20 Information. Wird mit der Fahrzeug-zu-X Nachricht, welche den
Hersteller eines Fahrzeugs identifiziert auch die Identifi-
kationsinformation des Fahrzeugs mitgesandt, ist es möglich, von
einem weiteren Fahrzeug bereits empfangene oder noch zu emp-
fangende Nachrichten der Information über den Hersteller zu-
25 zuordnen.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikations-
vorrichtung ausgestaltet eine Bestimmung eines Vertrauenslevels
einer von dem weiteren Fahrzeug empfangenen und/oder zu emp-
30 fangenden Fahrzeug-zu-X Nachricht auf Basis der Information zur
Identifizierung des Herstellers des weiteren Fahrzeugs vor-
zunehmen. Mit anderen Worten erfolgt eine Festlegung eines
Vertrauenslevels in Abhängigkeit des Herstellers des eine
Nachricht sendenden Fahrzeugs. Der Empfänger wird somit in die

Lage versetzt zu bestimmen, welches Vertrauen dem Sender bzw. dem durch diesen ausgesandten Fahrzeug-zu-X Nachrichten geschenkt werden soll. Für die Einteilung des Vertrauenslevels kann beispielsweise eine Einteilung in vertrauenswürdig und nicht vertrauenswürdig oder Abstufungen hiervon vorgesehen sein.

Entsprechend einer Ausführungsform ist die Kommunikationsvorrichtung ausgestaltet die Ausführung zumindest einer Fahrzeugfunktion in Abhängigkeit des bestimmten Vertrauenslevels zu beeinflussen. Weiterbildungsgemäß erfolgen hierbei eine Anreicherung der Funktionalität bei steigendem bzw. hohem Vertrauenslevel und eine Reduzierung mit fallendem bzw. geringem Vertrauenslevel. Die diesbezügliche Parametrierung ist dabei insbesondere applikationsspezifisch. Die Beeinflussung der Ausführung kann hierbei eine Deaktivierung bzw. Aktivierung und/oder schrittweise Degradierung bzw. Erweiterung der Funktionalität vorsehen. Bei den vom Vertrauenslevel abhängigen Fahrzeugfunktionen handelt es sich entsprechend einer Weiterbildung um eine kooperative Funktion zur Fahrzeugsteuerung, worunter insbesondere eine Funktion verstanden wird, deren Ausführung durch Informationen, welche mittels Fahrzeug-zu-X Kommunikation gewonnen wurden, beeinflussbar ist. Beispiele für Fahrzeugfunktionen dieser Art sind Fahrerassistenzfunktionen, welche in Abhängigkeit vom bestimmten Vertrauenslevel erweitert oder reduziert werden. Im Falle von Platooning kann zum Beispiel in vorteilhafter Weise bei einem niedrigen Vertrauenslevel das Koppeln in einen Zug ausgeschlossen und bei einem hohen Vertrauenslevel das Koppeln an einen Zug zugelassen werden. Die Beeinflussung erfolgt entsprechend einer Ausführungsform derart, dass die Kommunikationsvorrichtung eine entsprechende Steueranweisung bzw. Information an eine die Fahrzeugfunktion ausführende elektronische Kontrolleinheit mittels einer dafür vorgesehenen Schnittstelle beispielsweise über einen Datenbus übermittelt.

Insbesondere für den Fall, dass die Information zur Identifizierung des Herstellers mittels einer digitalen Signatur umgesetzt ist, ist gemäß einer Ausführungsform die Kommunikationsvorrichtung zu einer entsprechenden Verarbeitung der oben
5 genannten Art ausgestaltet.

Wenn die Fahrzeug-zu-X Nachricht vor dem Aussenden mittels eines herstellerbezogenen Schlüssels verschlüsselt wurde, ist die
10 Kommunikationsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform bei Vorliegen eines entsprechenden Schlüssels zu einer Entschlüsselung ausgestaltet.

Entsprechend einer Weiterbildung der Kommunikationsvorrichtung
15 ist diese ausgebildet eine oder mehrere der weiter oben genannten zusätzlichen durch eine empfangene Fahrzeug-zu-X Nachricht zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs umfassten Informationen für die Bestimmung eines Vertrauenslevels der Fahrzeug-zu-X Nachricht heranzuziehen.

20 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Kommunikationsvorrichtung eingerichtet, ein Verfahren nach wenigstens einem der im Weiteren beschriebenen Ausführungsformen durchzuführen.

25 In einer Weiterbildung der angegebenen Kommunikationsvorrichtung weist die angegebene Vorrichtung einen Speicher und einen Prozessor auf. Dabei ist das angegebene Verfahren in Form eines Computerprogramms in dem Speicher hinterlegt und der
30 Prozessor zur Ausführung des Verfahrens vorgesehen, wenn das Computerprogramm aus dem Speicher in den Prozessor geladen ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst ein Computerprogramm Programmcodemittel, um alle Schritte eines der

angegebenen Verfahren durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer der angegebenen Vorrichtungen ausgeführt wird.

- 5 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält ein Computerprogrammprodukt einen Programmcode, der auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist und der, wenn er auf einer Datenverarbeitungseinrichtung ausgeführt wird, eines der angegebenen Verfahren durchführt.

10

Weiterhin beschreibt die Erfindung ein Verfahren zur Realisierung einer funktionalen Sicherheit für ein Fahrzeug-zu-X Netzwerk, aufweisend die Schritte:

- 15 Aussenden einer Fahrzeug-zu-X Nachricht mittels einer Sendevorrichtung zum Aussenden von Fahrzeug-zu-X Nachrichten durch ein Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-zu-X Nachricht eine Information zur Identifizierung eines Herstellers des die Fahrzeug-zu-X Nachricht aussendenden Fahrzeugs umfasst,
- 20 Empfangen der Fahrzeug-zu-X Nachricht mittels einer Empfangsvorrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten eines weiteren Fahrzeugs und Bestimmen eines Vertrauenslevels der empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachricht unter Heranziehung der Information zur Identifizierung des Herstellers durch eine Verarbeitungseinrichtung des weiteren Fahrzeugs.

25

Weitere Ausführungsformen des Verfahrens gemäß der Erfindung ergeben sich in Realisierung aus Ausführungsformen der Kommunikationsvorrichtung gemäß der Erfindung.

- 30 Einige besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen an Hand von Figuren.

In schematischer Darstellung zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Kommunikationsvorrichtung gemäß der Erfindung und

5

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens gemäß der Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt eine Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung 1 für ein Fahrzeug, umfassend eine Verarbeitungseinrichtung 2 und eine Antenne 3 zum Senden bzw. Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten. Die Verarbeitungsvorrichtung 2 ist mit der Antenne 3 mittels Leitung 4, z.B. einer Koaxialleitung, verbunden. Weiterhin weist die Verarbeitungsvorrichtung 2 einen Prozessor 2.1 und einen Speicher 2.2 auf. Die Kommunikationsvorrichtung ist hierbei ausgestaltet eine Information zur Identifizierung eines Herstellers des die Kommunikationsvorrichtung aufweisenden Fahrzeugs auszusenden. Ein weiteres Fahrzeug ist mittels einer Ausführungsform der Kommunikationsvorrichtung zum Empfang der Fahrzeug-zu-X Nachricht ausgestattet und mittels dieser auch zur Verarbeitung der Information zur Identifizierung eines Herstellers des Fahrzeugs ausgestaltet. Weiterhin ist die Kommunikationsvorrichtung des empfangenden weiteren Fahrzeugs ausgestaltet eine Bestimmung eines Vertrauenslevels einer von dem Fahrzeug empfangenen und/oder noch zu empfangenden Fahrzeug-zu-X Nachricht auf Basis der Information zur Identifizierung des Herstellers des weiteren Fahrzeugs vorzunehmen. In Abhängigkeit des solchermaßen bestimmten Vertrauenslevels ist die Kommunikationsvorrichtung des Weiteren zur Beeinflussung einer Fahrzeugfunktion ausgestaltet.

10

15

20

25

30

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung zur Realisierung einer funktionalen Sicherheit für ein Fahrzeug-zu-X Netzwerk. In einem Schritt 10 erfolgt dabei ein

Aussenden einer Fahrzeug-zu-X Nachricht durch ein Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-zu-X Nachricht eine Information zur Identifizierung eines Herstellers des die Fahrzeug-zu-X Nachricht aussendenden Fahrzeugs umfasst. In einem weiteren Schritt 20 wird die ausgesandte Fahrzeug-zu-X Nachricht durch ein weiteres Fahrzeug empfangen. In einem Schritt 30 bestimmt das weitere Fahrzeug ein Vertrauenslevel der empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachricht unter Heranziehung der Information zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs mittels einer Verarbeitungseinrichtung der Kommunikationsvorrichtung. Im weiteren Schritt 40 erfolgt eine Beeinflussung der Ausführung einer Fahrzeugfunktion in Abhängigkeit des bestimmten Vertrauenslevels.

Sofern sich im Laufe des Verfahrens herausstellt, dass ein Merkmal oder eine Gruppe von Merkmalen nicht zwingend nötig ist, so wird anmelderseitig bereits jetzt eine Formulierung zumindest eines unabhängigen Anspruchs angestrebt, welcher das Merkmal oder die Gruppe von Merkmalen nicht mehr aufweist. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs oder um eine durch weitere Merkmale eingeschränkte Unterkombination eines am Anmeldetag vorliegenden Anspruchs handeln. Derartige neu zu formulierende Ansprüche oder Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu verstehen.

Es sei ferner darauf hingewiesen, dass Ausgestaltungen, Merkmale und Varianten der Erfindung, welche in den verschiedenen Ausführungen oder Ausführungsbeispielen beschrieben und/oder in den Figuren gezeigt sind, beliebig untereinander kombinierbar sind. Einzelne oder mehrere Merkmale sind beliebig gegeneinander austauschbar. Hieraus entstehende Merkmalskombinationen sind als von der Offenbarung dieser Anmeldung mit abgedeckt zu verstehen.

Rückbezüge in abhängigen Ansprüchen sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Diese Merkmale können auch beliebig mit anderen Merkmalen
5 kombiniert werden.

Merkmale, die lediglich in der Beschreibung offenbart sind oder Merkmale, welche in der Beschreibung oder in einem Anspruch nur in Verbindung mit anderen Merkmalen offenbart sind, können
10 grundsätzlich von eigenständiger erfindungswesentlicher Bedeutung sein. Sie können deshalb auch einzeln zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Ansprüche aufgenommen werden.

Allgemein sei darauf hingewiesen, dass unter Fahrzeug-zu-X-Kommunikation insbesondere eine direkte Kommunikation zwischen Fahrzeugen und/oder zwischen Fahrzeugen und Infra-
15 struktureinrichtungen verstanden wird. Beispielsweise kann es sich also um Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation oder um Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikation handeln. Sofern im Rahmen dieser Anmeldung auf eine Kommunikation zwischen Fahrzeugen Bezug genommen wird, so kann diese grundsätzlich
20 beispielsweise im Rahmen einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation erfolgen, welche typischerweise ohne Vermittlung durch ein Mobilfunknetz oder eine ähnliche externe Infrastruktur erfolgt und welche deshalb von anderen
25 Lösungen, welche beispielsweise auf ein Mobilfunknetz aufbauen, abzugrenzen ist. Beispielsweise kann eine Fahrzeug-zu-X-Kommunikation unter Verwendung der Standards IEEE 802.11p oder IEEE 1609.4 erfolgen. Eine Fahrzeug-zu-X-Kommunikation kann auch als C2X-Kommunikation be-
30 zeichnet werden. Die Teilbereiche können als C2C (Car-to-Car) oder C2I (Car-to-Infrastructure) bezeichnet werden. Die Erfindung schließt jedoch Fahrzeug-zu-X-Kommunikation mit Ver-

mittlung beispielsweise über ein Mobilfunknetz explizit nicht aus.

Patentansprüche

1. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung für ein Fahrzeug,
umfassend:
 - 5 - eine Sendevorrichtung zum Aussenden von Fahrzeug-zu-X Nachrichten,
 - eine Empfangsvorrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten und
 - eine Verarbeitungseinrichtung zur Verarbeitung von zu
10 sendenden und empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachrichten,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kommunikationsvorrichtung
ausgestaltet ist eine Information zur Identifizierung eines
Herstellers des Fahrzeugs mittels der Sendevorrichtung
auszusenden und weiterhin ausgestaltet ist, mittels der
15 Verarbeitungseinrichtung eine Bestimmung eines Vertrauenslevels einer mittels der Empfangsvorrichtung empfangenen
Fahrzeug-zu-X Nachricht eines weiteren Fahrzeugs unter
Heranziehung einer durch die Fahrzeug-zu-X Nachricht des
weiteren Fahrzeugs umfassten Information zur Identifi-
20 zierung des Herstellers des weiteren Fahrzeugs vorzunehmen.
2. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 1,
ausgestaltet eine Fahrzeug-zu-X Nachricht zur Identifi-
zierung des Herstellers des Fahrzeugs auszusenden, welche
25 einen eigenständigen Nachrichtentyp bildet und die In-
formation zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs
umfasst.
3. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 2,
30 wobei die Fahrzeug-zu-X Nachricht zur Identifikation des
Herstellers eine Identifikationsinformation zur Identifi-
fizierung des Fahrzeugs im Fahrzeug-zu-X Netzwerk umfasst.

4. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 2 oder 3, wobei die Information zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs von einem von der Fahrzeug-zu-X Nachricht umfassten Nutzdatenteil und/oder einem Kopfdatenanteil und/oder einer digitale Signatur umfasst ist.
- 5
5. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, ausgestaltet die Fahrzeug-zu-X Nachricht vor dem Aussenden mittels eines herstellerbezogenen Schlüssels zu verschlüsseln.
- 10
6. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Fahrzeug-zu-X Nachricht weiterhin umfasst:
- 15
- Informationen zur technischen Ausstattung des die Nachricht sendenden Fahrzeugs,
 - Informationen zum Alter des die Nachricht sendenden Fahrzeugs,
 - Informationen zu Implementierungsdetails von in dem die Nachricht sendenden Fahrzeug verwendeten Hardwaremodulen und/oder Softwaremodulen,
 - Informationen zum Hersteller von in dem die Nachricht sendenden Fahrzeug verwendeten Hardwaremodulen und/oder Softwaremodulen und/oder
 - Informationen zu einem Zertifizierungslevel des die Nachricht sendenden Fahrzeugs.
- 20
- 25
7. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, ausgestaltet eine von einem weiteren Fahrzeug empfangene Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs zu verarbeiten.
- 30

8. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, ausgestaltet zumindest eine von einem weiteren Fahrzeug empfangene Fahrzeug-zu X Nachricht unter Heranziehung einer von dieser Fahrzeug-zu-X Nachricht umfassten Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs zu verarbeiten.
9. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 7 oder 8, ausgestaltet die Information zur Identifizierung eines Herstellers des weiteren Fahrzeugs für eine Zuordnung einer bereits empfangenen und/oder zu empfangenden Fahrzeug-zu-X Nachricht zu dem Hersteller heranzuziehen.
10. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 9, ausgestaltet die Zuordnung anhand der durch eine bereits empfangene und/oder zu empfangende Identifikationsinformation zur Identifizierung des weiteren Fahrzeugs im Fahrzeug-zu-X Netzwerk vorzunehmen.
11. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, ausgestaltet eine Bestimmung eines Vertrauenslevels einer von einem weiteren Fahrzeug empfangenen und/oder zu empfangenden Fahrzeug-zu-X Nachricht auf Basis der Information zur Identifizierung des Herstellers des weiteren Fahrzeugs vorzunehmen.
12. Fahrzeug-zu-X Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 11, ausgestaltet die Ausführung einer Fahrzeugfunktion in Abhängigkeit des bestimmten Vertrauenslevels zu beeinflussen.
13. Verfahren zur Realisierung einer funktionalen Sicherheit für ein Fahrzeug-zu-X Netzwerk, aufweisend die Schritte:

- Aussenden einer Fahrzeug-zu-X Nachricht mittels einer Sendevorrichtung zum Aussenden von Fahrzeug-zu-X Nachrichten durch ein Fahrzeug, wobei die Fahrzeug-zu-X Nachricht eine Information zur Identifizierung eines Herstellers des die Fahrzeug-zu-X Nachricht aussendenden Fahrzeugs umfasst,
- Empfangen der Fahrzeug-zu-X Nachricht mittels einer Empfangsvorrichtung zum Empfangen von Fahrzeug-zu-X Nachrichten eines weiteren Fahrzeugs und Bestimmen eines Vertrauenslevels der empfangenen Fahrzeug-zu-X Nachricht unter Heranziehung der Information zur Identifizierung des Herstellers des Fahrzeugs durch eine Verarbeitungseinrichtung des weiteren Fahrzeugs.

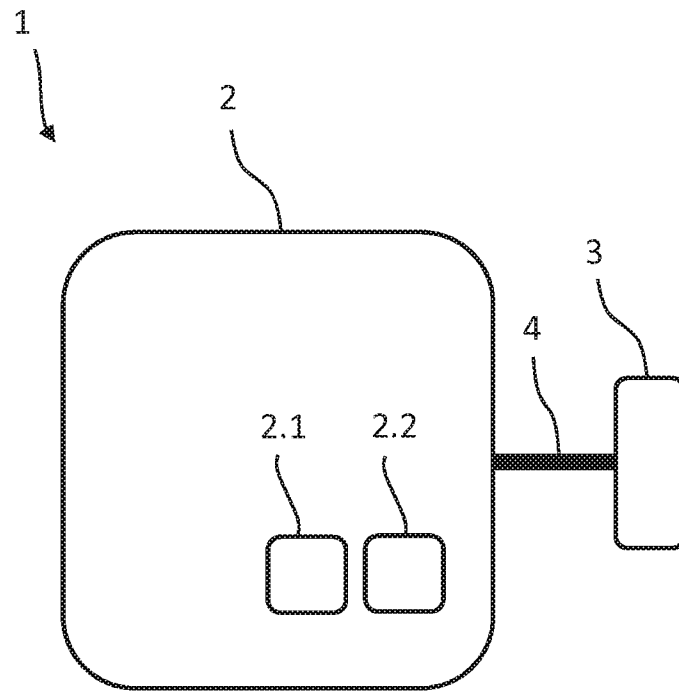


Fig. 1

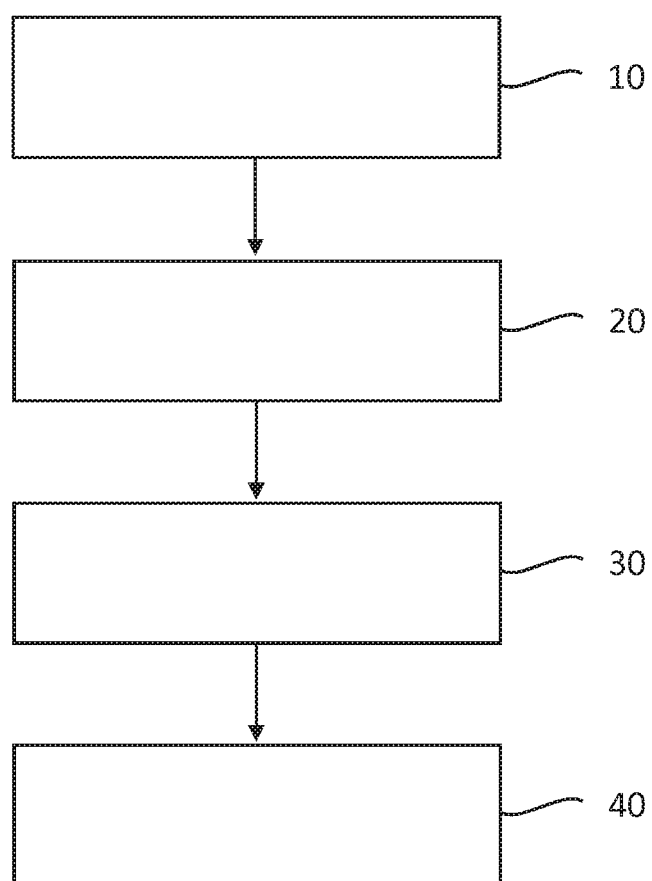


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/200047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/46(2018.01)i; **H04W 4/40**(2018.01)i; **H04L 29/08**(2006.01)i; **H04L 29/06**(2006.01)n; **B60W 50/04**(2006.01)n; **H04W 12/08**(2009.01)n; **G08G 1/16**(2006.01)n

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)

H04W; B60W; H04L; G08G

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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 102015011920 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 09 March 2017 (2017-03-09) paragraphs [0001], [0007], [0008], [0011], [0012], [0015] - [0019] paragraphs [0023] - [0033] figure 1	1-13
A	DE 102015107745 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; DENSO CORP [JP]) 24 November 2016 (2016-11-24) paragraphs [0001] - [0004], [0010], [0011] paragraphs [0019] - [0023], [0025], [0028] paragraphs [0046], [0061], [0062]	1-13
X	DE 102016207984 B3 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 06 July 2017 (2017-07-06) paragraphs [0001], [0002] paragraphs [0023] - [0025] paragraphs [0034] - [0036]	1-13



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

11 July 2019

Date of mailing of the international search report

18 July 2019

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

Krause, Sven

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/200047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102015011920	A1	09 March 2017	NONE	
DE	102015107745	A1	24 November 2016	DE 102015107745 A1	24 November 2016
				WO 2016184453 A1	24 November 2016
DE	102016207984	B3	06 July 2017	DE 102016207984 B3	06 July 2017
				EP 3455587 A1	20 March 2019
				WO 2017194533 A1	16 November 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04W4/46 H04W4/40 H04L29/08
 ADD. H04L29/06 B60W50/04 H04W12/08 G08G1/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04W B60W H04L G08G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 011920 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 9. März 2017 (2017-03-09) Absätze [0001], [0007], [0008], [0011], [0012], [0015] - [0019] Absätze [0023] - [0033] Abbildung 1 -----	1-13
A	DE 10 2015 107745 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; DENSO CORP [JP]) 24. November 2016 (2016-11-24) Absätze [0001] - [0004], [0010], [0011] Absätze [0019] - [0023], [0025], [0028] Absätze [0046], [0061], [0062] ----- -/-	1-13

☒ 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

11. Juli 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2019

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

Krause, Sven

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 207984 B3 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 6. Juli 2017 (2017-07-06) Absätze [0001], [0002] Absätze [0023] - [0025] Absätze [0034] - [0036] -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/200047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015011920 A1	09-03-2017	KEINE	
DE 102015107745 A1	24-11-2016	DE 102015107745 A1	24-11-2016
		WO 2016184453 A1	24-11-2016
DE 102016207984 B3	06-07-2017	DE 102016207984 B3	06-07-2017
		EP 3455587 A1	20-03-2019
		WO 2017194533 A1	16-11-2017