

(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
03. Oktober 2024 (03.10.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/199837 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 25/24 (2013.01) G07C 9/00 (2020.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/054558

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. Februar 2024 (22.02.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2023 108 325.2

31. März 2023 (31.03.2023) DE

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

(72) Erfinder: WURSTHORN, Thomas; Edelweißstr. 12,
81541 München (DE). KNOTT, Thorsten; Buchfeldweg
16, 83104 Tunttenhausen (DE). KUELZER, Daniel; Blü-
tenstraße 11, 80799 München (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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 AND DEVICE FOR SECURELY REMOTELY CONTROLLING A VEHICLE FUNCTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR SICHEREN FERNSTEUERUNG EINER FAHRZEUG-FUNKTION

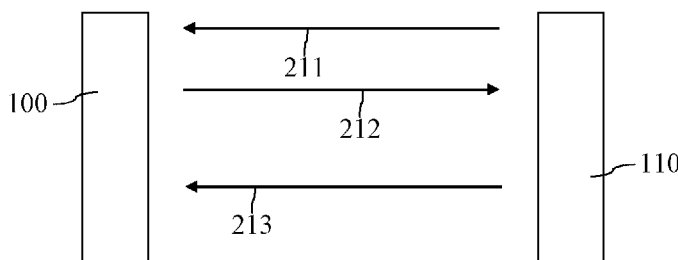


Fig. 2b

(57) Abstract: The invention relates to a device (101) for controlling a vehicle function (103) of a vehicle (100). The device (101) is designed to receive a request message (211) with a control command for the vehicle function (103) from a device (110) via at least one communication connection (112) between the vehicle (100) and the device (110). The device (101) is additionally designed to check whether one or more security conditions have been satisfied or not in order to prevent an authentication procedure for authenticating the control command and to carry out the control command in order to control the vehicle function (103) without carrying out the authentication procedure if the one or more security conditions have been satisfied.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (101) zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion (103) eines Fahrzeugs (100) beschrieben, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, über zumindest eine Kommunikationsverbindung (112) zwischen dem Fahrzeug (100) und einem Gerät (110) eine Anforderungsnachricht (211) mit einem Steuerbefehl für die Fahrzeug-Funktion (103) von dem Gerät (110) zu empfangen. Die Vorrichtung (101) ist ferner eingerichtet, zu überprüfen, ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum Unterbinden einer Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht, und den Steuerbefehl zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion (103) ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur auszuführen, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.



WO 2024/199837 A1

Verfahren und Vorrichtung zur sicheren Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur
5 Fernsteuerung von ein oder mehreren Fahrzeug-Funktionen mittels eines elektronischen Geräts.

Ein Fahrzeug kann ein oder mehrere Funktionen aufweisen, die von einem Nutzer des Fahrzeugs anhand eines elektronischen Geräts, wie z.B. eines Smartphones,
10 aus der Ferne gesteuert werden können. Eine beispielhafte Fahrzeug-Funktion ist das Öffnen und/oder Schließen einer Tür oder Klappe des Fahrzeugs. Die Fernsteuerung der ein oder mehreren Fahrzeug-Funktionen erfolgt über eine drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und dem elektronischen Gerät.

15 Für die Fernsteuerung eines Fahrzeug-Funktion kann über die Kommunikationsverbindung ein Steuerbefehl (insbesondere ein sogenannter RKE (remote keyless entry) Befehl) an das Fahrzeug gesendet werden, wodurch typischerweise eine Authentifikations-Prozedur zur Authentifizierung des Geräts
20 initiiert wird. Nach erfolgreicher Authentifizierung kann der Steuerbefehl durch das Fahrzeug ausgeführt werden, sodass die Fernsteuerung der Fahrzeug-Funktion ermöglicht wird.

Die o.g. Prozedur zur Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion ist typischerweise
25 relativ zeitaufwändig, was zu einer Latenz bei der Fernsteuerung und/oder zu einem reduzierten Komfort der Fernsteuerung führen kann. Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, eine effiziente, sichere und komfortable Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion eines Fahrzeugs zu ermöglichen.

- 2 -

Die Aufgabe wird durch jeden der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen werden u.a. 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.

Gemäß einem Aspekt wird eine Vorrichtung zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion eines (Kraft-) Fahrzeugs beschrieben. Die Vorrichtung kann Teil des Fahrzeugs sein. Die Vorrichtung ist eingerichtet, über zumindest eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und einem Gerät (z.B. einem Smart Device, etwa einem Smartphone) eine Anforderungsnachricht mit einem Steuerbefehl für die Fahrzeug-Funktion von dem Gerät zu empfangen.

Die zumindest eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Gerät und dem Fahrzeug kann unter Berücksichtigung eines digitalen Schlüssels aufgebaut worden sein. Dabei kann der digitale Schlüssel gemäß einem Car Connectivity Consortium, CCC, Schlüsselstandard, insbesondere gemäß CCC Release 3, ausgebildet sein. Der digitale Schlüssel kann ausgebildet sein, das Gerät zu befähigen, ein oder mehrere Fahrzeug-Funktionen des jeweiligen Fahrzeugs zu steuern.

Die zumindest eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Gerät kann eine Bluetooth Low Energy (BLE) und/oder eine Ultrawideband (UWB) Kommunikationsverbindung umfassen. Über die zumindest eine

Kommunikationsverbindung zwischen dem Gerät und dem Fahrzeug können ggf. ein oder mehrere Fahrzeug-Funktionen des Fahrzeugs (von dem Gerät aus) ferngesteuert werden. Beispielhafte Fahrzeug-Funktionen sind das Öffnen und/oder Schließen einer Fahrzeugschleuse und/oder das Starten und/oder Stoppen des Antriebsmotors des Fahrzeugs und/oder das automatisierte und/oder ferngesteuerte Parken des Fahrzeugs. Zu diesem Zweck kann von dem Gerät jeweils eine Anforderungsnachricht mit einem Steuerbefehl, insbesondere mit einem Remote Keyless Entry, RKE, Befehl, an das Fahrzeug gesendet werden, um eine bestimmte Aktion einer bestimmten Fahrzeug-Funktion zu bewirken.

10

Nach Empfangen einer Anforderungsnachricht kann von der Vorrichtung (standardmäßig) zunächst eine Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls der Anforderungsnachricht durchgeführt werden. Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, im Rahmen der Authentifizierungs-Prozedur, über die (BLE-) Kommunikationsverbindung eine Challenge-Nachricht an das Gerät zu senden, und in Reaktion auf die gesendete Challenge-Nachricht, über die (BLE-) Kommunikationsverbindung eine Response-Nachricht von dem Gerät zu empfangen. Dabei kann die Response-Nachricht von dem Inhalt der Challenge-Nachricht abhängen. Ferner kann die Response-Nachricht mit dem digitalen Schlüssel (insbesondere mit dem „private key“) des Geräts signiert worden sein.

20

Der Steuerbefehl kann auf Basis der Response-Nachricht und auf Basis des digitalen Schlüssels des Geräts (insbesondere auf Basis des „public keys“) authentifiziert werden. Ferner kann in Reaktion auf die Authentifizierung der Steuerbefehl an dem Fahrzeug ausgeführt werden.

25

Die Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur ist typischerweise mit einem relativ hohen Rechen- und/oder Zeitaufwand verbunden, was zu einer erhöhten Latenz und zu einem reduzierten Komfort bei der Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion führen kann.

30

- 4 -

Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, zu überprüfen, ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum Unterbinden der Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht. Mit anderen Worten, es kann überprüft werden, ob ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind, die es ermöglichen, auf die Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur zu verzichten (ohne dabei (zumindest wesentlich) die Sicherheit der Fernsteuerung zu beeinträchtigen).

Die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen können eine Abstands-bezogene Sicherheitsbedingung umfassen, die von dem Abstand des Geräts von dem Fahrzeug abhängig ist. Die Abstands-bezogene Sicherheitsbedingung kann z.B. fordern, dass das Gerät in einem Abstand zu dem Fahrzeug, insbesondere zu einer Komponente des Fahrzeugs (etwa zu der Komponente, die durch den Steuerbefehl ferngesteuert wird), angeordnet ist, der gleich wie oder kleiner als ein vordefinierter Abstands-Schwellenwert ist. Der Abstands-Schwellenwert kann z.B. 5 Meter oder weniger, insbesondere 3 Meter oder weniger, etwa 2 Meter, sein.

Alternativ oder ergänzend können die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen eine Positions-bezogene Sicherheitsbedingung umfassen, die von der Position des Geräts relativ zu dem Fahrzeug abhängig ist. Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, die Komponente (z.B. die Tür oder Klappe) des Fahrzeugs zu ermitteln, auf die sich der Steuerbefehl bezieht. Es kann dann eine Positions-bezogene Sicherheitsbedingung festgelegt werden, die fordert, dass das Gerät in einem bestimmten räumlichen Bereich (z.B. in einem Radius von 5 Meter oder weniger, insbesondere von 3 Meter oder weniger, etwa 2 Meter) relativ zu der Komponente des Fahrzeugs angeordnet ist.

Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, anhand der zumindest einen Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Gerät, insbesondere anhand der BLE und/oder anhand der UWB

- 5 -

Kommunikationsverbindung, Abstandsinformation in Bezug auf den Abstand zwischen dem Fahrzeug und dem Gerät zu ermitteln.

Es kann dann auf Basis der Abstandsinformation in zuverlässiger Weise überprüft
5 werden, ob die Abstands-bezogene Sicherheitsbedingung erfüllt ist oder nicht.
Insbesondere kann auf Basis der Abstandsinformation überprüft werden, ob der Abstand kleiner als oder größer als der Abstands-Schwellenwert ist

Alternativ oder ergänzend kann die Vorrichtung eingerichtet sein, anhand der
10 zumindest einen Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Gerät, insbesondere anhand der BLE und/oder anhand der UWB
Kommunikationsverbindung, Positionsinformation in Bezug auf die Position des Geräts relativ zu dem Fahrzeug zu ermitteln. Es kann dann in zuverlässiger Weise auf Basis der Positionsinformation überprüft werden, ob die Positions-bezogene
15 Sicherheitsbedingung erfüllt ist oder nicht.

Die Vorrichtung ist ferner eingerichtet, den Steuerbefehl zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur (direkt nach Erhalt der Anforderungsnachricht und nach Überprüfen der ein oder
20 mehreren Sicherheitsbedingungen) auszuführen, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind. Ferner kann die Vorrichtung eingerichtet sein, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind, über die Kommunikationsverbindung eine Bestätigungsnachricht an das Gerät zu senden, die darauf ausgelegt ist, das Gerät darüber zu informieren, dass der Steuerbefehl
25 ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur ausgeführt wird oder wurde. So können in effizienter und zuverlässiger Weise der Komfort der Fernsteuerung erhöht und die Latenz der Fernsteuerung reduziert werden.

Andererseits kann die Vorrichtung eingerichtet sein, den Steuerbefehl zur
30 Steuerung der Fahrzeug-Funktion erst nach Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur auszuführen, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen nicht

- 6 -

erfüllt sind. So kann weiterhin eine sichere Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion bewirkt werden.

- 5 Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein (Straßen-) Kraftfahrzeug (insbesondere ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen oder ein Bus oder ein Motorrad) beschrieben, das die in diesem Dokument beschriebene Vorrichtung umfasst.

- 10 Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion eines (Kraft-) Fahrzeugs beschrieben. Das Verfahren umfasst das Empfangen, über zumindest eine (BLE-) Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und einem Gerät (mit einem digitalen Schlüssel), einer (von dem Gerät gesendeten) Anforderungsnachricht mit einem Steuerbefehl für die Fahrzeug-Funktion. Das Verfahren umfasst ferner das Überprüfen, ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum Unterbinden einer Authentifizierungs-
15 Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht. Des Weiteren umfasst das Verfahren das Ausführen des Steuerbefehls zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.

- 20 Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Software (SW) Programm beschrieben. Das SW Programm kann eingerichtet werden, um auf einem Prozessor ausgeführt zu werden, und um dadurch das in diesem Dokument beschriebene Verfahren auszuführen.

- 25 Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Speichermedium beschrieben. Das Speichermedium kann ein SW Programm umfassen, welches eingerichtet ist, um auf einem Prozessor ausgeführt zu werden, und um dadurch das in diesem Dokument beschriebene Verfahren auszuführen.

- 30 Es ist zu beachten, dass die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme sowohl alleine, als auch in Kombination mit anderen

- 7 -

in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen verwendet werden können. Des Weiteren können jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Insbesondere können die Merkmale der Ansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Ferner sind in Klammern aufgeführte Merkmale als optionale Merkmale zu verstehen.

Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen

- 10 Figur 1a ein beispielhaftes digitales Zugangssystem eines Fahrzeugs;
Figur 1b eine beispielhafte Nutzungssituation für ein digitales Zugangssystem;
Figur 2a beispielhafte Nachrichten zwischen einem Fahrzeug und einem digitalen Schlüsselgerät;
Figur 2b eine beispielhafte Abfolge von Nachrichten zur Ausführung eines Steuerbefehls für die Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion; und
- 15 Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zur Fernsteuerung einer Fahrzeug- Funktion.

Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Erhöhung des Komforts und/oder der Reduzierung der Latenz der Fernsteuerung von ein oder mehreren Fahrzeug-Funktionen eines Fahrzeugs mittels eines Schlüsselgeräts.

Fig. 1a zeigt ein beispielhaftes (Zugangs-) System 150, das mindestens ein Fahrzeug 100 und ein digitales Schlüsselgerät 110 umfasst. Das digitale Schlüsselgerät 110 ist typischerweise ein tragbares elektronisches Gerät, wie z.B. ein Smartphone oder ein Tablet-PC, wobei auf dem tragbaren elektronischen Gerät ein digitaler Schlüssel 111 gespeichert ist. Der digitale Schlüssel 111 kann in einem geschützten Speicherbereich, insbesondere in einem sogenannten „secure element“, des tragbaren elektronischen Geräts (etwa des Anwendergeräts) gespeichert sein.

- Das digitale Schlüsselgerät 110 ist ausgebildet, über ein oder mehrere unterschiedliche drahtlose Kommunikationsverbindungen 112 mit einer Kommunikationseinheit 102 des Fahrzeugs 100 zu kommunizieren. Die unterschiedlichen Kommunikationsverbindungen 112 können für unterschiedliche Zwecke verwendet werden. Insbesondere kann eine Bluetooth Low Energy (BLE)-Kommunikationsverbindung 112 verwendet werden, um
- den Abstand und/oder die relative Position zwischen dem digitalen Schlüsselgerät 110 und dem Fahrzeug 100 zu bestimmen (insbesondere auf der Grundlage der Signalstärke, insbesondere des RSSI (Received Signal Strength Indicator), der Funksignale, die zwischen dem Fahrzeug 100 und dem Gerät 110 ausgetauscht werden, und/oder unter Verwendung von BLE Channel Sounding (mode 2 / phase-based measurements)); und/oder
 - Daten zwischen dem digitalen Schlüsselgerät 110 und dem Fahrzeug 100 auszutauschen (z. B. einen Steuerbefehl zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion 103, etwa das Entriegeln einer Tür und/oder das Öffnen oder Schließen eines Fensters und/oder das Aktivieren oder Deaktivieren einer Heizfunktion und/oder das Aktivieren oder Deaktivieren des Antriebsmotors des Fahrzeugs 100).

Alternativ oder zusätzlich kann eine Ultrawideband (UWB)-Kommunikationsverbindung 112 verwendet werden, um die Position des Geräts 110 relativ zu dem Fahrzeug 100 mit einer relativ hohen Genauigkeit zu bestimmen. Die Bestimmung der Position des Geräts 110 unter Verwendung der UWB-Kommunikationsverbindung 112 kann als UWB-Ranging bezeichnet werden.

Eine (Steuer-) Vorrichtung 101 des Fahrzeugs 100 kann ausgebildet sein, mindestens eine Fahrzeug-Funktion 103 des Fahrzeugs 100 in Abhängigkeit von und/oder unter Verwendung der Kommunikation zwischen dem Gerät 110 und

dem Fahrzeug 100 zu steuern, wie beispielhaft in Fig. 1b dargestellt. In diesem Zusammenhang kann der digitale Schlüssel 111 des Geräts 110 verifiziert, insbesondere authentifiziert, werden. Ferner können nach erfolgreicher Authentifizierung ein oder mehrere Fahrzeug-Funktionen 103 gesteuert werden, insbesondere in Abhängigkeit von

- dem Abstand zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100;
- der Lage des Geräts 110 relativ zu dem Fahrzeug 100; und/oder
- einem Steuerbefehl (insbesondere einem RKE-Befehl), der von dem Gerät 110 über eine Kommunikationsverbindung 112 an das Fahrzeug 100

gesendet wird.

In einem beispielhaften System 150 kann eine BLE-Kommunikationsverbindung 112 zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 hergestellt werden, sobald der Abstand zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 gleich wie oder kleiner als ein erster Abstands-Schwellenwert 121 ist. Dies ermöglicht es dem Nutzer, unter Verwendung des Geräts 110 eine Fernsteuerung von ein oder mehreren Fahrzeug-Funktionen 103 durchzuführen. Typischerweise zeigt das Fahrzeug 100 wiederholt, z.B. mit einer bestimmten Frequenz, die Verfügbarkeit einer BLE-Kommunikationsverbindung 112 an. Ab dem ersten Abstands-Schwellenwert 121 empfängt das Gerät 110 (das auch als „user equipment“ (UE) bezeichnet werden kann) die Anzeigenachricht des Fahrzeugs 100 und es kann daraufhin die BLE-Kommunikationsverbindung 112 zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 hergestellt werden. Der erste Abstands-Schwellenwert 121 kann von den Kommunikationsfähigkeiten des Geräts 110, von der Umgebung des Fahrzeugs 100 und/oder des Geräts 110, und/oder von der Position des Geräts 110 relativ zu dem Fahrzeug 100 abhängen.

Weiterhin kann eine UWB-Kommunikationsverbindung 112 zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 hergestellt werden, sobald der Abstand zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 gleich wie oder kleiner als ein zweiter Abstands-Schwellenwert 122 ist (der kleiner als der erste Abstands-

Schwellenwert 121 sein kann und/oder der von den Kommunikationsfähigkeiten des Geräts 110 abhängen kann). Auf Basis der UWB-Kommunikationsverbindung 112 kann der Standort des Geräts 110 mit relativ hoher Genauigkeit bestimmt werden. Über die UWB-Kommunikationsverbindung 112 können ggf. ein oder
5 mehrere weitere Fahrzeug-Funktionen 103 gesteuert werden (zusätzlich zu den ein oder mehreren Funktionen 103, die über die BLE-Kommunikationsverbindung 112 gesteuert werden können).

Fig. 2a veranschaulicht das (ggf. wiederholte, insbesondere periodische)
10 Aussenden einer Anzeigenachricht 201 durch das Fahrzeug 100, um anzuzeigen, dass eine (BLE-) Kommunikationsverbindung 112 mit dem Fahrzeug 100 aufgebaut werden kann. Fig. 2a zeigt ferner eine Antwortnachricht 202, die in Reaktion auf den Empfang einer Anzeigenachricht 201 von dem Gerät 110 an das Fahrzeug 100 gesendet wird, um die Kommunikationsverbindung 112
15 aufzubauen.

Im Anschluss an den Aufbau der (BLE-) Kommunikationsverbindung 112 können über die Kommunikationsverbindung 112 Nachrichten 203, 204 zwischen dem Fahrzeug 100 und dem Gerät 110 ausgetauscht werden, z.B. um eine Fahrzeug-
20 Funktion 103 fernzusteuern. Die Nachrichten 203, 204 werden dabei in sogenannten „Connection Events“ (d.h. in Verbindungsereignissen) übermittelt, wobei die Connection Events ggf. eine bestimmte zeitliche Begrenzung aufweisen. Zwischen direkt aufeinanderfolgenden „Connection Events“ liegt typischerweise ein sogenanntes „Connection Interval“ (d.h. ein
25 Verbindungsintervall), in dem keine Nachrichten 203, 204 zwischen dem Fahrzeug 100 und dem Gerät 110 ausgetauscht werden können. Das Einfügen von Verbindungsintervallen (d.h. Connection Intervals) zwischen Verbindungsereignisse (d.h. Connection Events) führt typischerweise zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs der Kommunikation zwischen dem Fahrzeug
30 100 und dem Gerät 110, da das Fahrzeug 100 und/oder das Gerät 110 in den einzelnen Verbindungsintervallen in einen Energiesparmodus übergehen können

(da in den einzelnen Verbindungsintervallen nicht mit dem Empfang einer Nachricht 203, 204 zu rechnen ist).

- Fig. 2b veranschaulicht einen beispielhaften Nachrichten-Austausch zwischen einem Schlüsselgerät 110 und dem Fahrzeug 100, der im Rahmen der Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion 103 erfolgen kann, insbesondere im Rahmen eines einzelnen Steuerbefehls, der von dem Schlüsselgerät 110 an das Fahrzeug 100 gesendet wird.
- Das Schlüsselgerät 110 kann ausgebildet sein, zur Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion 103 eine Anforderungsnachricht 211 an das Fahrzeug 100 zu senden. Die Anforderungsnachricht 211 kann einen Steuerbefehl (insbesondere einen RKE-Befehl) zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion 103 umfassen.
- In Reaktion auf den Empfang der Anforderungsnachricht 211 kann von dem Fahrzeug 100 eine Prozedur zur Authentifizierung des Geräts 110 und/oder des Steuerbefehls initiiert werden. In diesem Zusammenhang kann von dem Fahrzeug 100 eine Challenge-Nachricht 212 an das Gerät 110 gesendet werden. Die Challenge-Nachricht 212 kann Challenge-Daten umfassen, die ggf. von dem Inhalt der Anforderungsnachricht 211, z.B. von dem Steuerbefehl, abhängig sind.

In Reaktion auf den Empfang der Challenge-Nachricht 212 kann von dem Gerät 110 eine Response-Nachricht 213 generiert werden. Die in der Response-Nachricht 213 enthaltenen Response-Daten können ermittelt werden, auf Basis

- der Challenge-Daten;
- Zusatzdaten, die ggf. zufällig von dem Gerät 110 generiert werden; und/oder
- dem digitalen Schlüssel 111 des Geräts 110, insbesondere dem „private key“ des Geräts 110.

Beispielsweise kann auf Basis der Challenge-Daten und/oder auf Basis eines Identifikators der Fahrzeug-Funktion 103 und/oder des Steuerbefehls ein Datenstring generiert werden. Dieser Datenstring kann unter Verwendung einer kryptographischen Hashfunktion (z.B. SHA256) mit dem digitalen Schlüssel 111, insbesondere mit dem „private key“, des Geräts 110 signiert werden, um die Response-Daten zu generieren.

Die Response-Nachricht 213, insbesondere die Signatur der Response-Nachricht 213, kann von dem Fahrzeug 100 validiert werden, um das Gerät 110 und/oder um die Anforderungsnachricht 211 bzw. den Steuerbefehl des Geräts 110, zu authentifizieren. Nach erfolgreicher Authentifizierung kann der Steuerbefehl aus der Anforderungsnachricht 211 durch das Fahrzeug 100 ausgeführt werden.

Die o.g. Authentifizierungs-Prozedur kann mit einem relativ hohen Zeitaufwand verbunden sein, was zu einer relativ hohen Latenz bei der Fernsteuerung einer Fahrzeug-Funktion 103 führen kann. Das Fahrzeug 100, insbesondere die (Steuer-) Vorrichtung 101 des Fahrzeugs 100, kann ausgebildet sein, selektiv bei Vorliegen von ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen auf die Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur zu verzichten. So können die Latenz der Fernsteuerung der Fahrzeug-Funktion 103 reduziert und der Komfort der Fernsteuerung erhöht werden.

Die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen können darauf gerichtet sein, unabhängig von der Authentifizierungs-Prozedur, sicherzustellen, dass die Anforderungsnachricht 211 von einem authentifizierten Gerät 110 gesendet wurde. Eine Sicherheitsbedingung kann z.B. von dem (auf Basis der ein oder mehreren Kommunikationsverbindungen 112 ermittelten) Abstand zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 abhängen. Insbesondere kann von einer (Abstands-abhängigen) Sicherheitsbedingung gefordert werden, dass der Abstand zwischen dem Gerät 110 und dem Fahrzeug 100 gleich wie oder kleiner als ein bestimmter, vordefinierter, Sicherheitsabstand (z.B. von 2 Meter) ist.

Durch die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen kann insbesondere der Komfort für Sprach-basierte RKE-Befehle durch Verkürzung der Rechenzeit erhöht werden.

5

Wie weiter oben dargelegt, wird typischerweise jeder RKE-Befehl, der von einem Schlüsselgerät 110 ausgelöst wird, von dem Fahrzeug 100 authentifiziert. Nach Erhalt des RKE-Befehls (innerhalb der Anforderungsnachricht 211) sendet das Fahrzeug 100 eine Herausforderung (d.h. eine Challenge) an das Schlüsselgerät

10 110 (z.B. in einer RKE_AUTH_RQ-Nachricht 212). Das Schlüsselgerät 110 verwendet diese Herausforderung, einige zufällige Werte und seinen privaten Schlüssel 111, um eine Signatur zu berechnen. Das Schlüsselgerät 110 sendet die Zufallswerte und die Signatur zurück an das Fahrzeug 100 (z.B. in einer RKE_AUTH_RS-Nachricht 213), wobei das Fahrzeug 100 die Signatur überprüft.

15 Das Fahrzeug 100 kann den RKE-Befehl akzeptieren (und ausführen), wenn die Signaturen übereinstimmen. Die Berechnung einer Signatur ist typischerweise eine relativ komplexe Rechenaufgabe, die mit einem relativ hohen Zeitaufwand verbunden ist.

20 Wie in diesem Dokument beschrieben, kann die Lokalisierungsfunktionen des Schlüsselgeräts 110 verwendet werden, um zu entscheiden, ob das Fahrzeug 100 die o.g. RKE-Authentifizierungssequenz für einen bestimmten Vorgang benötigt oder nicht. Wenn das Fahrzeug 100 basierend auf dem Standort des Geräts 110 feststellt, dass ein ausgelöster RKE-Befehl ausgeführt werden kann, kann das Fahrzeug 100 die RKE-Authentifizierungssequenz unterbinden, und der Steuerbefehl kann ohne explizite RKE-Authentifizierungssequenz ausgeführt werden. Ferner kann das Gerät 110 benachrichtigt werden, dass der RKE-Befehl ausgeführt wurde, ohne dass dafür eine zusätzliche RKE-Authentifizierung erforderlich war.

30

Um beispielsweise den Kofferraum des Fahrzeugs 100 zu entriegeln und zu öffnen, sollte sich das Schlüsselgerät 110 außerhalb des Fahrzeugs 100 und in der Nähe des Kofferraums befinden. Wenn das Fahrzeug 100 ein Schlüsselgerät 110 in der Nähe des Kofferraums erkennt (z. B. in einem Abstand von 2 m hinter dem Kofferraum), kann ggf. eine (insbesondere jede) Aktion zum Entriegeln und Öffnen des Kofferraums akzeptiert werden. In einem solchen Szenario kann eine RKE-Aktion zum Öffnen des Kofferraums beschleunigt werden, indem die RKE-Authentifizierungssequenz übersprungen und/oder unterbunden wird.

- Fig. 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften (ggf. Computer-implementierten) Verfahrens 300 zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion 103 eines (Kraft-) Fahrzeugs 100. Das Verfahren 300 umfasst das Empfangen 301, über zumindest eine Kommunikationsverbindung 112 zwischen dem Fahrzeug 100 und einem (Schlüssel-) Gerät 110 (insbesondere über eine BLE Kommunikationsverbindung), einer Anforderungsnachricht 211 mit einem Steuerbefehl (insbesondere mit einem RKE-Befehl) für die Fahrzeug-Funktion 103, wobei die Anforderungsnachricht 211 von dem Gerät 110 gesendet wurde.

Das Verfahren 300 umfasst ferner das Überprüfen 302, ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum Unterbinden einer Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht. Die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen können sich auf den Abstand zwischen dem Fahrzeug 100 und dem Gerät 110 und/oder auf die Position des Geräts 110 relativ zu dem Fahrzeug 100 beziehen.

25

Des Weiteren umfasst das Verfahren 300 das Ausführen 303 des Steuerbefehls zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion 103 ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind. Andererseits wird ggf. der Steuerbefehl nur nach Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur ausgeführt, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen nicht erfüllt sind.

30

Durch die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen kann eine beschleunigte, komfortable und sichere Fernsteuerung von ein oder mehreren Fahrzeug-Funktionen 103 eines Fahrzeugs 100 bewirkt werden.

5

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur beispielhaft das Prinzip der vorgeschlagenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme veranschaulichen sollen.

10

Ansprüche

- 1) Vorrichtung (101) zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion (103) eines Fahrzeugs (100); wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist,
- 5 – über zumindest eine Kommunikationsverbindung (112) zwischen dem Fahrzeug (100) und einem Gerät (110) eine Anforderungsnachricht (211) mit einem Steuerbefehl für die Fahrzeug-Funktion (103) von dem Gerät (110) zu empfangen;
- zu überprüfen, ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum
- 10 Unterbinden einer Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht; und
- den Steuerbefehl zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion (103) ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur auszuführen, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.
- 15
- 2) Vorrichtung (101) gemäß Anspruch 1, wobei die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen umfassen,
- eine Abstands-bezogene Sicherheitsbedingung, die von einem Abstand des Geräts (110) von dem Fahrzeug (100) abhängig ist; und/oder
- 20 – eine Positions-bezogene Sicherheitsbedingung, die von einer Position des Geräts (110) relativ zu dem Fahrzeug (100) abhängig ist.
- 3) Vorrichtung (101) gemäß Anspruch 2, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist,
- 25 – anhand der zumindest einen Kommunikationsverbindung (112) zwischen dem Fahrzeug (100) und dem Gerät (110), insbesondere anhand einer Bluetooth Low Energy und/oder anhand einer Ultrawideband Kommunikationsverbindung, Abstandsinformation in Bezug auf den Abstand zwischen dem Fahrzeug (100) und dem Gerät
- 30 (110) zu ermitteln; und

- 17 -

- auf Basis der Abstandsinformation zu überprüfen, ob die Abstands-
bezogene Sicherheitsbedingung erfüllt ist oder nicht.
- 4) Vorrichtung (101) gemäß Anspruch 3, wobei die Abstands-bezogene
- 5 Sicherheitsbedingung fordert, dass das Gerät (110) in einem Abstand zu dem
Fahrzeug (100), insbesondere zu einer Komponente des Fahrzeugs (100)
angeordnet ist, der gleich wie oder kleiner als ein vordefinierter Abstands-
Schwellenwert ist.
- 10 5) Vorrichtung (101) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Vorrichtung
(101) eingerichtet ist,
- anhand der zumindest einen Kommunikationsverbindung (112)
zwischen dem Fahrzeug (100) und dem Gerät (110), insbesondere
anhand einer Bluetooth Low Energy und/oder anhand einer
- 15 Ultrawideband Kommunikationsverbindung, Positionsinformation in
Bezug auf die Position des Geräts (110) relativ zu dem Fahrzeug (100)
zu ermitteln; und
- auf Basis der Positionsinformation zu überprüfen, ob die Positions-
bezogene Sicherheitsbedingung erfüllt ist oder nicht.
- 20
- 6) Vorrichtung (101) gemäß Anspruch 5, wobei
- die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, eine Komponente des Fahrzeugs
(100) zu ermitteln, auf die sich der Steuerbefehl bezieht; und
 - die Positions-bezogene Sicherheitsbedingung fordert, dass das Gerät
- 25 (110) in einem bestimmten räumlichen Bereich relativ zu der
Komponente des Fahrzeugs (100) angeordnet ist.
- 7) Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
Vorrichtung (101) eingerichtet ist, wenn die ein oder mehreren
- 30 Sicherheitsbedingungen erfüllt sind, über die Kommunikationsverbindung
(112) eine Bestätigungsnachricht an das Gerät (110) zu senden, die darauf

ausgelegt ist, das Gerät (110) darüber zu informieren, dass der Steuerbefehl ohne Durchführung einer Authentifizierungs-Prozedur ausgeführt wird oder wurde.

- 5 8) Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, den Steuerbefehl zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion (103) erst nach Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur auszuführen, wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen nicht erfüllt sind.

10

- 9) Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (101) eingerichtet ist, im Rahmen der Authentifizierungs-Prozedur,

- über die Kommunikationsverbindung (112) eine Challenge-Nachricht (212) an das Gerät (110) zu senden;
- 15 – in Reaktion auf die gesendete Challenge-Nachricht (213), über die Kommunikationsverbindung (112) eine Response-Nachricht (213) von dem Gerät (110) zu empfangen; und
- den Steuerbefehl auf Basis der Response-Nachricht (213) und auf
- 20 Basis eines digitalen Schlüssels (111) des Geräts (110) zu authentifizieren.

- 10) Vorrichtung (101) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Steuerbefehl ein Remote Keyless Entry, RKE, Befehl ist; und/oder
- 25 – das Gerät (110) einen digitale Schlüssel (111) umfasst, der insbesondere gemäß einem Car Connectivity Consortium, CCC, Schlüsselstandard, insbesondere gemäß CCC Release 3, ausgebildet ist.

- 30 11) Verfahren (300) zur Steuerung einer Fahrzeug-Funktion (103) eines Fahrzeugs (100); wobei das Verfahren (300) umfasst,

- 19 -

- Empfangen (301), über zumindest eine Kommunikationsverbindung (112) zwischen dem Fahrzeug (100) und einem Gerät (110), einer Anforderungsnachricht (211) mit einem Steuerbefehl für die Fahrzeug-Funktion (103) von dem Gerät (110);
- 5 – Überprüfen (302), ob ein oder mehrere Sicherheitsbedingungen zum Unterbinden einer Authentifizierungs-Prozedur zur Authentifizierung des Steuerbefehls erfüllt sind oder nicht; und
- Ausführen (303) des Steuerbefehls zur Steuerung der Fahrzeug-Funktion (103) ohne Durchführung der Authentifizierungs-Prozedur,
- 10 wenn die ein oder mehreren Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.

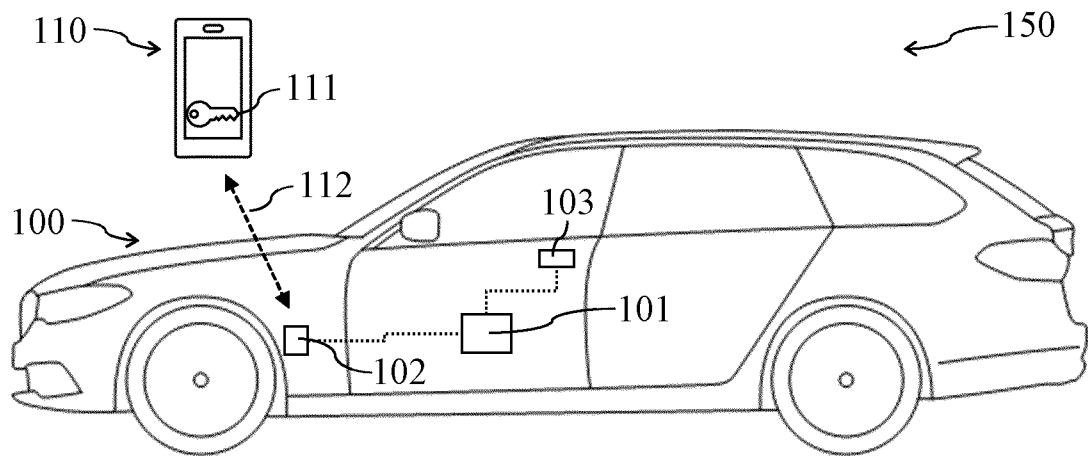


Fig. 1a

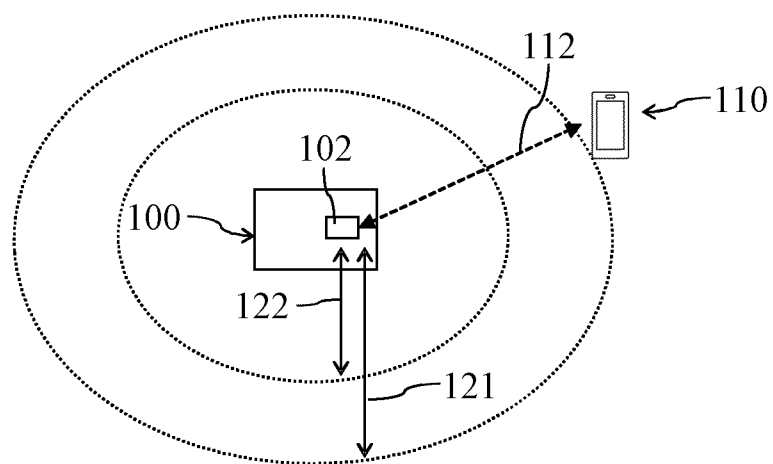


Fig. 1b

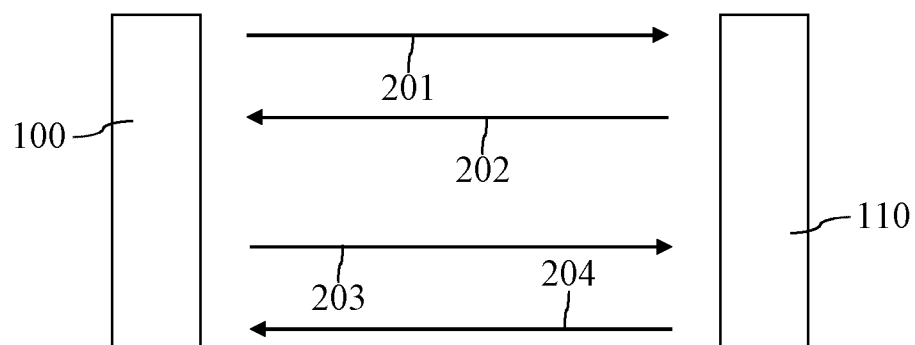
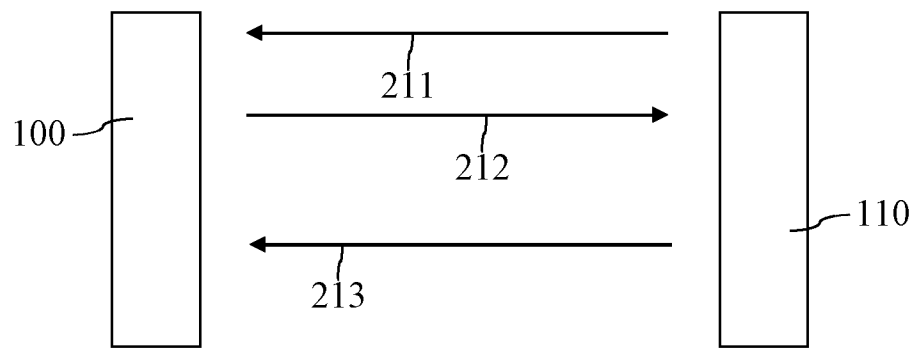
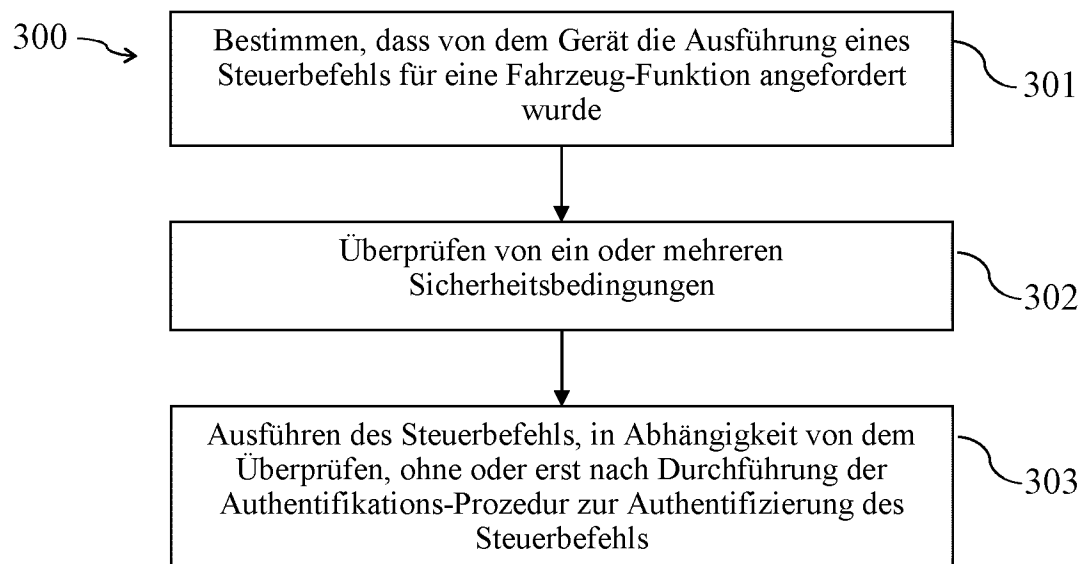


Fig. 2a

**Fig. 2b****Fig. 3**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/054558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 25/24**(2013.01)i; **G07C 9/00**(2020.01)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)

G07C; B60R

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102017103187 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH & CO KG [DE]) 31 August 2017 (2017-08-31) paragraph [0001] - paragraph [0105] Claims 1-22 figures 1-12	1-11
X	DE 102006042974 B4 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 23 July 2009 (2009-07-23)	1,7-11
A	the whole document	2-6
A	US 2011309922 A1 (GHABRA RIAD [US] ET AL) 22 December 2011 (2011-12-22) paragraph [0002] - paragraph [0041] figures 1-2 claims 1-20	1-11
A	EP 3005318 B1 (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 17 October 2018 (2018-10-17) paragraph [0005] paragraph [0030] - paragraph [0050] figures 1-6	1-11



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

17 May 2024

Date of mailing of the international search report

03 June 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Neumann, Christoph

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/054558

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10355891 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 30 June 2005 (2005-06-30) paragraph [0002] - paragraph [0015] figures 1, 2	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/054558

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	102017103187	A1	31 August 2017	CN	108698561 A	23 October 2018
				DE	102017103187 A1	31 August 2017
				EP	3419867 A1	02 January 2019
				US	2019061686 A1	28 February 2019
				WO	2017144345 A1	31 August 2017
DE	102006042974	B4	23 July 2009	DE	102006042974 A1	03 April 2008
				JP	5334392 B2	06 November 2013
				JP	2008082157 A	10 April 2008
				US	2008061931 A1	13 March 2008
US	2011309922	A1	22 December 2011	CN	102402844 A	04 April 2012
				DE	102011075853 A1	22 December 2011
				GB	2481314 A	21 December 2011
				US	2011309922 A1	22 December 2011
EP	3005318	B1	17 October 2018	CN	105247577 A	13 January 2016
				EP	3005318 A1	13 April 2016
				GB	2517039 A	11 February 2015
				GB	2517129 A	18 February 2015
				JP	6603655 B2	06 November 2019
				JP	2016529754 A	23 September 2016
				US	2016112846 A1	21 April 2016
				US	2017353838 A1	07 December 2017
				WO	2014191572 A1	04 December 2014
DE	10355891	A1	30 June 2005	DE	10355891 A1	30 June 2005
				WO	2005052868 A1	09 June 2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R25/24 G07C9/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G07C B60R		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2017 103187 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH & CO KG [DE]) 31. August 2017 (2017-08-31) Absatz [0001] - Absatz [0105] Ansprüche 1-22 Abbildungen 1-12 -----	1 - 11
X	DE 10 2006 042974 B4 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23)	1, 7 - 11
A	das ganze Dokument -----	2 - 6
A	US 2011/309922 A1 (GHABRA RIAD [US] ET AL) 22. Dezember 2011 (2011-12-22) Absatz [0002] - Absatz [0041] Abbildungen 1-2 Ansprüche 1-20 ----- - / - -	1 - 11
☒ 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 17. Mai 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/06/2024
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 Neumann, Christoph

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 3 005 318 B1 (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 17. Oktober 2018 (2018-10-17) Absatz [0005] Absatz [0030] - Absatz [0050] Abbildungen 1-6 -----	1 - 11
A	DE 103 55 891 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) Absatz [0002] - Absatz [0015] Abbildungen 1,2 -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/054558

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017103187 A1	31-08-2017	CN 108698561 A	23-10-2018
		DE 102017103187 A1	31-08-2017
		EP 3419867 A1	02-01-2019
		US 2019061686 A1	28-02-2019
		WO 2017144345 A1	31-08-2017

DE 102006042974 B4	23-07-2009	DE 102006042974 A1	03-04-2008
		JP 5334392 B2	06-11-2013
		JP 2008082157 A	10-04-2008
		US 2008061931 A1	13-03-2008

US 2011309922 A1	22-12-2011	CN 102402844 A	04-04-2012
		DE 102011075853 A1	22-12-2011
		GB 2481314 A	21-12-2011
		US 2011309922 A1	22-12-2011

EP 3005318 B1	17-10-2018	CN 105247577 A	13-01-2016
		EP 3005318 A1	13-04-2016
		GB 2517039 A	11-02-2015
		GB 2517129 A	18-02-2015
		JP 6603655 B2	06-11-2019
		JP 2016529754 A	23-09-2016
		US 2016112846 A1	21-04-2016
		US 2017353838 A1	07-12-2017
		WO 2014191572 A1	04-12-2014

DE 10355891 A1	30-06-2005	DE 10355891 A1	30-06-2005
		WO 2005052868 A1	09-06-2005
