

(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
5. Oktober 2017 (05.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/167568 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
G07B 15/02 (2011.01) G06Q 20/32 (2012.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2017/055828
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
13. März 2017 (13.03.2017)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
16163052.0 30. März 2016 (30.03.2016) EP
10 2016 213 395.0 21. Juli 2016 (21.07.2016) DE
- (71) **Anmelder:** INIT INNOVATIVE INFORMATIKANWENDUNGEN IN TRANSPORT-, VERKEHRS- UND LEITSYSTEMEN GMBH [DE/DE]; Kaeppelestraße 4-6, 76131 Karlsruhe (DE).
- (72) **Erfinder:** WEISSER, Dirk; Sommerhalde 27, 75015 Bretten (DE).
- (74) **Anwalt:** ULLRICH & NAUMANN; Schneidmühlstraße 21, 69115 Heidelberg (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN UND SYSTEM ZUR ANWESENHEITSERFASSUNG UND/ODER FAHRPREISERMITTLUNG FÜR EINEN FAHRGAST IN EINEM FAHRZEUG

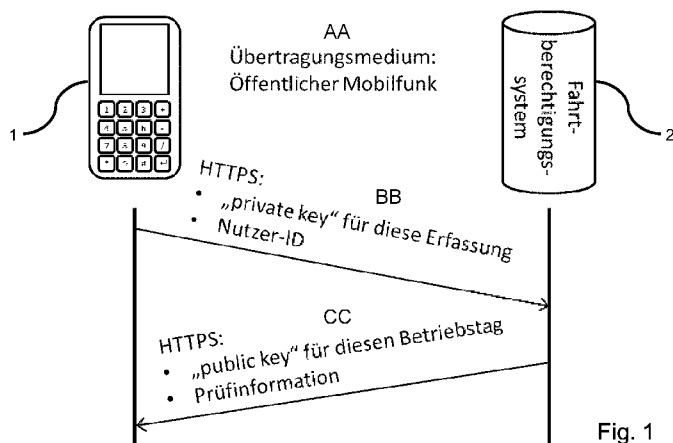


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for recognising presence and/or ascertaining fare for a passenger in a vehicle, particularly in a local and/or long-distance means of public transport, wherein presence is recognised by virtue of a radio device of the vehicle communicating wirelessly with a mobile terminal of the passenger in order to check whether the mobile terminal is in the reception range of the radio device, wherein a detection of the mobile terminal, preferably provided with a timestamp, is stored in a presence log, and wherein stored detections are evaluated by virtue of the presence log of the mobile terminal being compared with a movement log of the vehicle in order to ascertain a journey made by the passenger. Furthermore, a corresponding system for recognising presence and/or ascertaining fare for a passenger in a vehicle is specified.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Verkehrsmittel im öffentlichen Nah- und/oder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- AA Transmission medium: public mobile radio
BB HTTPS: „Private key“ for this recognition . User ID
CC HTTPS: „Public key“ for this working day . Check information
2 Travel permit system

WO 2017/167568 A1



Fernverkehr, wobei zur Anwesenheitserfassung eine Funkeinrichtung des Fahrzeugs mit einem mobilen Endgerät des Fahrgasts drahtlos kommuniziert, um zu prüfen, ob das mobile Endgerät im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ist, wobei eine Detektion des mobilen Endgeräts, vorzugsweise mit einem Zeitstempel versehen, in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert wird, und wobei zur Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts mit einem Bewegungsprotokoll des Fahrzeugs verglichen wird, um eine durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln. Des Weiteren ist ein entsprechendes System zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug angegeben.

VERFAHREN UND SYSTEM ZUR ANWESENHEITSERFASSUNG UND/ODER FAHRPREISERMITTLUNG FÜR EINEN FAHRGAST IN EINEM FAHRZEUG

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Verkehrsmittel im öffentlichen Nah- und/oder Fernverkehr.

10 Des Weiteren betrifft die Erfindung ein System zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug.

15 Verfahren und Systeme der eingangs genannten Art sind seit Jahren aus der Praxis bekannt und existieren in unterschiedlichsten Ausführungsformen und Ausprägungen. So wird zum Beispiel ein Fahrschein bzw. ein Ticket im Sinne einer Inhaberkarte bzw. Inhabermarke verwendet. Mit einer solchen Inhaberkarte bzw. Inhabermarke verpflichtet sich ein Verkehrsunternehmen gegenüber dem Besitzer zur Erbringung einer in den Beförderungsbestimmungen des Verkehrsunternehmens definierten Verkehrsleistung.

20 Während ein solcher Fahrschein im einfachsten Fall aus einem Stück bedrucktem Papier bestehen kann, so sind in den letzten Jahren die Ausführungsformen einer Fahrkarte deutlich vielfältiger und komfortabler geworden. Neben den bekannten Papierformen sind aus der Praxis diverse Systeme bekannt, bei denen der Fahrschein in Form eines digitalen Mediums im Kartenformat bzw. im Scheckkartenformat existiert, wobei sämtliche Transaktionen digital vorgenommen werden. Zum
25 Beispiel kann eine Transaktion durch das Schreiben einer Geldinformation auf einen Magnetstreifen bzw. in einen Speicherbereich der Karte erfolgen. Des Weiteren können Transaktionen erfolgen und/oder ausgelöst werden, indem sich ein Fahrgast beim Betreten bzw. beim Verlassen des Fahrzeugs mittels einer
30 Nutzer-ID registriert. Mit dieser Registrierung ist dann eine Fahrpreisermittlung verbunden und es erfolgt anschließend eine Abrechnung über entsprechende Hintergrundsysteme des Verkehrsunternehmens.

- Bei den bekannten Verfahren und Systemen, bei denen eine Karte zum Einsatz kommt, ist das Betreten (Check-in) und das Verlassen (Check-out) des Fahrzeugs durch den Fahrgast aktiv vorzunehmen. Derartige Systeme sind auch als Check-in/Check-out Systeme bekannt. Bei diesen Verfahren bzw. Systemen ist
- 5 wesentlich, dass die Ermittlung des zu entrichtenden Fahrpreises bzw. die Ermittlung der in Anspruch genommenen Fahrt synchron zur Fahrt erfolgt. Dabei ist es von erheblichem Nachteil, dass beim Zustieg und beim Verlassen eines Fahrzeugs eine aktive Handlung des Fahrgast erforderlich ist.
- 10 Eine Ausnahme hinsichtlich der Fahrtermittlung synchron zur Fahrt stellen sogenannte Zeitkarten dar, bei denen keine einzelne Fahrt abgerechnet wird, sondern bei denen für einen definierten Zeitraum ein unbeschränktes Nutzungsrecht der Verkehrsmittel des öffentlichen Verkehrs (ÖV) im Rahmen der Beförderungsbestimmungen besteht.
- 15 Des Weiteren sind aus der Praxis Be-In/Be-Out-Systeme bekannt, die eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit versprechen, da diese Be-In/Be-Out-Systeme einen Zustieg bzw. ein Verlassen des Fahrgasts ohne direkte aktive Handlung durch den Fahrgast ermöglichen. Dazu ist sowohl für den Fahrgast als auch für
- 20 das Fahrzeug ein geeignetes Medium vorgesehen, das die Anwesenheit des Fahrgasts im Fahrzeug feststellen kann. Zum Beispiel werden hier Radio Frequency Identification (RFID) Systeme mit einem passiv sendenden RFID-Tag beim Fahrgast eingesetzt, wobei der RFID-Tag durch eine Funkquelle im Fahrzeug zum Absenden von Informationen animiert wird.
- 25 Auch bei den bekannten Be-In/Be-Out-Systemen ist wesentlich, dass die durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt synchron zur Fahrt ermittelt wird und daher das Betreten bzw. das Verlassen des Fahrzeugs durch den Fahrgast zweifelsfrei zu detektieren ist. Dabei ist besonders problematisch, dass die
- 30 zweifelsfreie Detektion von Ein- und Ausstieg des Fahrgasts mit erheblicher zusätzlicher Infrastruktur verbunden ist. Insbesondere der Einsatz von RFID-basierten Verfahren ist teuer und aufwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug der eingangs genannten Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass mit einfachen konstruktiven Mitteln eine, insbesondere
5 im Hinblick auf Effizienz und Nutzerfreundlichkeit, verbesserte Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung möglich ist.

Die voranstehende Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist ein Verfahren zur Anwesenheitserfassung und/oder
10 Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Verkehrsmittel im öffentlichen Nah- und/oder Fernverkehr, angegeben, wobei zur Anwesenheitserfassung eine Funkeinrichtung des Fahrzeugs mit einem mobilen Endgerät des Fahrgasts drahtlos kommuniziert, um zu prüfen, ob das mobile Endgerät im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ist, wobei eine Detektion des
15 mobilen Endgeräts, vorzugsweise mit einem Zeitstempel versehen, in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert wird, und wobei zur Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts mit einem Bewegungsprotokoll des Fahrzeugs verglichen wird, um eine durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln.

20 In Bezug auf das erfindungsgemäße System ist die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 16 gelöst. Danach ist ein System zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug angegeben, wobei das System mindestens eine Funkeinrichtung, die einem
25 Fahrzeug zugeordnet ist, eine Applikation, die auf einem mobilen Endgerät eines Fahrgasts installiert ist, und ein Serversystem zur Auswertung von Detektionen des mobilen Endgeräts, das vorzugsweise über das Internet zugänglich ist, umfasst, wobei die Funkeinrichtung und die Applikation derart ausgebildet sind, dass zur Anwesenheitserfassung die Funkeinrichtung des Fahrzeugs mit dem
30 mobilen Endgerät des Fahrgasts drahtlos kommuniziert, um zu prüfen, ob das mobile Endgerät im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ist, und dass eine Detektion des mobilen Endgeräts, vorzugsweise mit einem Zeitstempel versehen, in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert wird, und wobei das Serversystem derart ausgebildet ist, dass nach Empfang des Anwesenheitsprotokolls zur

Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts mit einem Bewegungsprotokoll des Fahrzeugs verglichen wird, um eine durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln.

- 5 In erfindungsgemäßer Weise ist zunächst einmal erkannt worden, dass über eine drahtlose Kommunikation, die keine direkte Einwirkung des Fahrgasts erfordert, auf raffiniert einfache Weise eine Effizienzsteigerung und eine erhöhte Nutzerfreundlichkeit realisierbar ist. Insbesondere dann, wenn eine Fahrpreisermittlung zeitlich verzögert, das heißt asynchron zu einer vom Fahrgast durchgeführten
- 10 Fahrt, erfolgen kann. Demnach erfolgt zur Anwesenheitserfassung eine drahtlose Kommunikation zwischen einer Funkeinrichtung des Fahrzeugs und einem mobilen Endgerät des Fahrgasts, um anhand der Kommunikation prüfen und feststellen zu können, ob sich das mobile Endgerät im Empfangsbereich der Funkeinrichtung des Fahrzeugs befindet. Erfindungsgemäß wird eine Detektion
- 15 des mobilen Endgeräts in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert, wobei die in dem Anwesenheitsprotokoll gespeicherte Detektion mit einem Zeitstempel versehen werden kann. Schließlich wird zur Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts mit einem Bewegungsprotokoll des Fahrzeugs verglichen, um so eine durch den Fahrgast in
- 20 Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln, nämlich in vorteilhafter Weise unter Berücksichtigung des vordefinierten Bewegungsprotokolls des Fahrzeugs.

- Im Unterschied zu dem aus der Praxis bekannten Stand der Technik können eine Auswertung und/oder eine Fahrpreisermittlung zeitlich verzögert und damit asyn-
- 25 chron zu der vom Fahrgast durchgeführten Fahrt erfolgen. Das Anwesenheitsprotokoll kann beispielsweise zu einem beliebigen Zeitpunkt an ein Serversystem eines Verkehrsunternehmens bzw. an ein Fahrtauswertungssystem übergeben werden. Dort können bereits vordefinierte Bewegungsprotokolle vorliegen und/oder es können dort, insbesondere aktuelle, Bewegungsprotokolle des
- 30 Fahrzeugs empfangen werden. Das Fahrtauswertungssystem kann dann anhand der Bewegungsprotokolle der Fahrzeuge und dem Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts ermitteln welche Relation im Verkehrsnetz von dem mobilen Endgerät – und damit vom Fahrgast – zurückgelegt worden ist. Daraus kann ein Abrechnungsdatensatz generiert werden, der anschließend an ein Ab-

rechnungssystem übergeben wird, um eine Abrechnung für den Fahrgast zu erstellen bzw. durchzuführen.

5 Folglich ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit dem erfindungsgemäßen System, insbesondere aufgrund des asynchronen Ansatzes, eine effizientere und benutzerfreundlichere Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für den Fahrgast ermöglicht.

10 An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Ausdruck „Detektion“ – insbesondere im Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – als eine detektierte Anwesenheit des mobilen Endgeräts in dem Fahrzeug im weitesten Sinne verstanden werden kann. Eine Detektion bzw. eine Anwesenheitserfassung umfasst die erfolgreiche Prüfung, dass ein mobiles Endgerät des Fahrgasts sich im Empfangsbereich der
15 Funkeinrichtung des Fahrzeugs befindet.

Hinsichtlich des Ausdrucks „Zeitstempel“ sei – insbesondere im Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – darauf hingewiesen, dass ein Zeitstempel im weitesten Sinne zu verstehen ist, nämlich als eine
20 Zeitinformation oder eine Markierung eines Zeitpunkts im Hinblick auf eine Detektion bzw. Anwesenheitserfassung des mobilen Endgeräts in einem Fahrzeug.

25 Unter dem Ausdruck „Anwesenheitsprotokoll“ kann – insbesondere im Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – beispielsweise eine digitale Auflistung, Aufzeichnung und/oder Speicherung von erfassten Detektionen verstanden werden, die im Rahmen der Anwesenheitsprüfung im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ermittelt worden sind.

30 Unter dem Ausdruck „Bewegungsprotokoll“ kann – insbesondere im Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – im weitesten Sinne jegliche Information über die Bewegung bzw. Aufenthaltsorte des Fahrzeugs verstanden werden. Das Bewegungsprotokoll eines Fahrzeugs kann unterschiedlichste Fahrzeugbewegungsdaten in Bezug auf das Fahrzeug umfassen. Zum Bei-

spiel kann das Bewegungsprotokoll eines Fahrzeugs Haltestellen umfassen, die einem Fahrzeug – beispielsweise ein Bus, ein Zug, eine Straßenbahn, etc. – auf dessen Route, vorzugsweise fest, zugeordnet sind.

- 5 Unter dem Ausdruck „Serversystem“ kann – insbesondere im Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – im weitesten Sinne ein Computersystem verstanden werden, das zur Datenauswertung und/oder Fahrpreisermittlung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung geeignet ist. Dabei kann das Serversystem lediglich einen einzelnen Computer und/oder
10 Server umfassen oder als Rechnernetzwerk, Cloud, etc. ausgebildet sein. Das Serversystem kann ein Fahrtberechtigungssystem, ein Fahrtauswertungssystem und/oder ein Abrechnungssystem umfassen.

- Schließlich sei angemerkt, dass der Ausdruck „Kommunikation“ – insbesondere im
15 Rahmen der Ansprüche und vorzugsweise im Rahmen der Beschreibung – im weitesten Sinne zu verstehen ist, wobei eine Kommunikation eine Datenübertragung zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät umfassen kann. Dabei könnte die Kommunikation unidirektional oder bidirektional erfolgen. Folglich kann der Ausdruck „Kommunikation“ eine einseitige und/oder eine
20 wechselseitige Abgabe (Quelle), Übermittlung (Kanal) und/oder Aufnahme (Senke) von Informationen durch technische Einrichtungen wie beispielsweise die Funkeinrichtung bzw. das mobile Endgerät umfassen. Des Weiteren kann eine Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät als eine verbindungslose und/oder als eine verbindungsorientierte Kommunikation
25 implementiert sein. Grundsätzlich kann bereits ein Aussenden einer Information durch die Funkeinrichtung und das Empfangen der Information durch ein mobiles Endgerät bereits als Kommunikation zwischen Funkeinrichtung und mobilem Endgerät verstanden werden.

- 30 In vorteilhafter Weise kann die drahtlose Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung des Fahrzeugs und dem mobilen Endgerät des Fahrgasts mittels Funktechnologie erfolgen. Dazu kann eine Standard-Funk-Technologie eingesetzt werden. Somit kann auf besonders einfache und effiziente Weise eine Anwesenheitsüberprüfung durchgeführt werden, nämlich dahingehend, ob sich ein

mobiles Endgerät des Fahrgasts im Empfangsbereich der Funkeinrichtung befindet. Dabei sind Datenübertragungen mittels WPAN (Wireless Personal Area Network) Funktechnik von besonderem Vorteil, wobei sich beispielsweise Bluetooth als Übertragungsmedium eignet.

5

Bei der Verwendung von Bluetooth als Übertragungsmedium kann sich besonders vorteilhaft Bluetooth Low Energy (BLE) eignen. Dabei können Bluetooth Low Energy Beacons (BLE-Beacons) im Advertise-Modus zum Einsatz kommen. In diesem Modus können bis zu ca. 30 Byte zur Informationsübertragung zur Verfügung stehen, die beispielsweise alle 100 Millisekunden gesendet werden. In vorteilhafter Weise kann die Funkeinrichtung des Fahrzeugs einen oder mehrere BLE-Beacons als Sender umfassen. Das Empfangen und Lesen einer von einem BLE-Beacon ausgesendeten BLE-Information bzw. einer BLE-Nachricht geht mit sehr geringem zusätzlichem Energieverbrauch auf dem mobilen Endgerät einher. Dies ist, insbesondere hinsichtlich der Akzeptanz durch den Anwender/Fahrgast, von besonderem Vorteil. Des Weiteren ist das Lesen und Empfangen von BLE-Informationen auf zahlreichen bzw. auf nahezu allen gängigen und verbreiteten Smartphone-Betriebssystemen möglich. Dies verspricht eine hohe Nutzbarkeit und Breitenwirkung.

20

Des Weiteren ist eine Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät mittels WLAN (Wireless Area Network) Funktechnik als Übertragungsmedium denkbar. In vorteilhafter Weise können in dem Fahrzeug passive WLAN-Accesspoints installiert werden. Diese können eine SSID (Service Set Identifier) verbreiten bzw. versenden. Eine SSID kann bis zu ca. 32 Byte zur Verfügung stellen. Somit kann über die SSID eine verschlüsselte Information zur eindeutigen Identifikation des Fahrzeugs bereitgestellt werden. Bei der Verwendung von WLAN ist vorteilhaft, dass dies von Nutzern/Fahrgästen auf ihren mobilen Endgeräten ohnehin meist ständig aktiviert ist.

25

In vorteilhafter Weise kann eine Prüfung und Feststellung auf Anwesenheit – und damit die entsprechende drahtlose Kommunikation – derart durchgeführt werden, dass die Funkeinrichtung eine Fahrzeugidentifikationsinformation aussendet, wobei das mobile Endgerät die Fahrzeugidentifikationsinformation als Detektion

30

des mobilen Endgeräts erfasst und mit einem Zeitstempel versehen in dem Anwesenheitsprotokoll speichert. Zweckmäßigerweise kann die Funkeinrichtung die Fahrzeugidentifikationsinformation zyklisch versenden, zum Beispiel in Form eines Broadcasts. Demnach erfolgt die Anwesenheitserfassung bzw. Detektion des mobilen Endgeräts aus Sicht des mobilen Endgeräts passiv. Die Übertragung der Daten wie beispielsweise die Fahrzeugidentifikationsinformation erfolgt von der Funkeinrichtung an das mobile Endgerät und kann dort, d.h. auf dem mobilen Endgerät, gespeichert werden. Anhand des Anwesenheitsprotokolls kann – ggf. später – eine geeignete Auswertung erfolgen. Folglich ist eine komfortable und flexible Fahrpreisermittlung ermöglicht.

In weiter vorteilhafter Weise kann eine Prüfung auf Anwesenheit derart durchgeführt werden, dass die Funkeinrichtung eine Antwort von dem mobilen Endgerät anfordert, wobei die Funkeinrichtung die Antwort als Detektion des mobilen Endgeräts erfasst und mit einem Zeitstempel versehen in dem Anwesenheitsprotokoll speichert. Somit erfolgt die Anwesenheitserfassung bzw. Detektion des mobilen Endgeräts aus Sicht des mobilen Endgeräts aktiv, wonach ein aktives Senden von Informationen vom mobilen Endgerät an das Fahrzeug bzw. an die Funkeinrichtung des Fahrzeugs erfolgt. In vorteilhafter Weise kann die Anforderung einer Antwort seitens des mobilen Endgeräts zyklisch erfolgen. Dabei ist denkbar, dass das mobile Endgerät verbindungslos, zum Beispiel durch einen Broadcast, zur Rückmeldung aufgefordert wird. Daraufhin kann das mobile Endgerät ebenso verbindungslos der Funkeinrichtung des Fahrzeugs antworten, d.h. ohne eine Verbindung zu der Funkeinrichtung aufzubauen. Somit ist keine Speicherung der erfassten Detektion auf dem mobilen Endgerät erforderlich. Vielmehr sind die erfassten Anwesenheitserfassungen/Detektionen bzw. das Anwesenheitsprotokoll des Fahrgasts bereits systemseitig im Fahrzeug hinterlegt, d.h. auf der Seite des Verkehrsunternehmens, und können ggf. an ein entsprechendes Hintergrundsystem zur weiteren zentralen Auswertung übermittelt werden. Die Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät erfolgt – nach wie vor – automatisiert und erfordert kein aktives Handeln seitens des Fahrgasts.

Hinsichtlich einer zentralen und effizienten Analyse der aufgezeichneten Daten kann das Anwesenheitsprotokoll, das die gespeicherten Detektionen umfasst, zur Auswertung an ein, vorzugsweise zentrales, Serversystem übertragen werden. Das Serversystem kann ein Fahrtauswertungssystem umfassen. Das
5 Fahrtauswertungssystem kann beispielsweise auf einem Server des Serversystems bereitgestellt werden. Zweckmäßigerweise ist das Serversystem bzw. das Fahrtauswertungssystem über das Internet zugänglich, so dass das Anwesenheitsprotokoll über den öffentlichen Mobilfunk als Übertragungsmedium an das Serversystem bzw. an das Fahrtauswertungssystem des
10 Verkehrsunternehmens gesendet werden kann. Somit kann das Anwesenheitsprotokoll zentral ausgewertet werden. Aufgrund der zentralen Ausrichtung können ggf. weitere Anwesenheitsprotokolle von anderen Fahrgästen und/oder weitere Informationen über andere Fahrzeuge, wie beispielsweise Bewegungsprotokolle der Fahrzeuge, im Rahmen der Auswertung berücksichtigt
15 werden.

Des Weiteren ist denkbar, dass – vor Übermittlung der aufgezeichneten Daten an das Serversystem – zur Reduktion des zu übertragenden Datenvolumens, zumindest partiell, geeignete Maßnahmen zur Datenreduktion bereits auf dem mobilen
20 Endgerät durchgeführt werden. Somit ist eine schnellere und effizientere Datenübertragung ermöglicht.

Im Hinblick auf eine variable und korrekte Anwesenheitserfassung kann von dem Fahrgast vor seinem Fahrtantritt eine Applikation zur Anwesenheitserfassung auf
25 dem mobilen Endgerät gestartet werden, wobei die Applikation derart ausgebildet bzw. konfiguriert ist, dass sie die drahtlose Kommunikation zur Anwesenheitserfassung mittels Funktechnologie zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät bereitstellt. Damit kann der Fahrgast durch Aktivieren der Applikation auf seinem mobilen Endgerät steuern, ob eine etwaige Anwesenheit des mobilen
30 Endgeräts in einem Fahrzeug ggf. detektiert werden soll. Des Weiteren kann die Aktivierung der Applikation quasi als Einverständniserklärung des Fahrgastes angesehen werden, dass er der Erhebung der Daten zum Zwecke der Fahrtermittlung zustimmt. In vorteilhafter Weise kann über die auf dem mobilen Endgerät implementierte Applikation eine fortwährende Aktivierung von Bluetooth

erfolgen und/oder gewährleistet sein, um eine Anwesenheitserfassung bzw. Detektion im Fahrzeug bereitzustellen.

5 Des Weiteren ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung denkbar, dass im Rahmen eines initialen Datenaustauschs auf dem mobilen Endgerät eine Abrechnungsdatei angelegt wird, wobei die Abrechnungsdatei das Anwesenheitsprotokoll zur Speicherung der etwaigen Detektionen umfasst. Somit könnte der Beginn einer durchgängigen Anwesenheitsüberprüfung auf dem mobilen Endgerät initiiert werden.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann zwischen dem mobilen Endgerät und einem Serversystem ein initialer Datenaustausch durchgeführt werden, wobei im Rahmen des initialen Datenaustauschs zwischen dem mobilen Endgerät und dem Serversystem bzw. einem auf dem Serversystem bereitgestellten Fahrtberechtigungssystem Daten zur Bereitstellung einer sicheren
15 Fahrtberechtigungsermittlung des Fahrgast in dem Fahrzeug ausgetauscht werden. Der initiale Datenaustausch kann mit Aktivierung der Applikation ausgelöst und/oder durchgeführt werden. Das Fahrtberechtigungssystem dient in vorteilhafter Weise zur Einrichtung und Einleitung einer beginnenden
20 Anwesenheitserfassung zwischen dem mobilen Endgerät des Fahrgasts und dem Serversystem des Verkehrsunternehmens. Des Weiteren kann das Serversystem bzw. das Fahrtberechtigungssystem in vorteilhafter Weise über das Internet zugänglich sein. Somit kann der Fahrgast – als Kunde eines Verkehrsunternehmens – über eine vorzugsweise breitbandige Übertragungsmöglichkeit seine
25 Daten an das Verkehrsunternehmen zur Fahrpreisermittlung übertragen. Idealerweise kann über eine geeignete Tarifstruktur seitens des Verkehrsunternehmens sichergestellt werden, dass ein Kundeninteresse, d.h. ein Interesse auf Seiten des Fahrgasts, besteht, die erforderlichen Daten dem Verkehrsunternehmen zur Auswertung zur Verfügung zu stellen.

30 Hinsichtlich der Vermeidung einer etwaigen Manipulation der Daten kann das mobile Endgerät im Rahmen des initialen Datenaustauschs einen privaten Schlüssel an das Serversystem bzw. an ein auf dem Serversystem bereitgestelltes Fahrtberechtigungssystem übermitteln. Ein privater Schlüssel kann dabei als Geheim-

5 schlüssel angesehen werden, der vorzugsweise individuell für das mobile Endgerät vorgesehen ist und eingesetzt wird. In vorteilhafter Weise kann das Anwesenheitsprotokoll vor einem Versand von dem mobilen Endgerät zu dem Serversystem bzw. zu einem auf dem Serversystem bereitgestellten Fahrtauswertungssystem mit dem privaten Schlüssel verschlüsselt werden. Somit dient der private Schlüssel zur Verschlüsselung bzw. Absicherung der Datenübertragung vom mobilen Endgerät in Richtung zu dem Verkehrsunternehmen. Mit dem privaten Schlüssel können Informationen verschlüsselt werden, die vom mobilen Endgerät an das Serversystem des Verkehrsunternehmens gesendet werden. Des Weiteren können mit dem privaten Schlüssel ebenso Informationen, die vom mobilen Endgerät an die Funkeinrichtung des Fahrzeugs gesendet werden, verschlüsselt werden. Der private Schlüssel ist auf Seiten des Verkehrsunternehmens durch den initialen Datenaustausch zwischen dem mobilen Endgerät und dem Serversystem bzw. dem auf dem Serversystem bereitgestellten Fahrberechtigungssystem bekannt. Folglich ist durch Verwendung des privaten Schlüssels eine sichere Kommunikation zur Datenübertragung ermöglicht.

20 In vorteilhafter Weise kann das mobile Endgerät im Rahmen des initialen Datenaustauschs eine Nutzeridentifikation an das Serversystem bzw. an ein auf dem Serversystem bereitgestelltes Fahrberechtigungssystem übermitteln. Somit ist eine Identifikation und Zuordnung von erfassten Daten zu dem Fahrgast als Nutzer im Rahmen der Auswertung und Abrechnung auf einfache Weise möglich.

25 In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Serversystem bzw. ein auf dem Serversystem bereitgestelltes Fahrberechtigungssystem im Rahmen des initialen Datenaustauschs einen öffentlichen Schlüssel an das mobile Endgerät übermitteln. Der öffentliche Schlüssel kann idealerweise zur Verschlüsselung einer Datenübertragung ausgehend von der Funkeinrichtung des Fahrzeugs in Richtung zu dem mobilen Endgerät des Fahrgast eingesetzt werden. Des Weiteren kann der öffentliche Schlüssel ebenso zur Verschlüsselung einer Datenübertragung ausgehend von dem Serversystem des Verkehrsunternehmens in Richtung des mobilen Endgeräts eingesetzt werden. Somit ist eine in Bezug auf Sicherheit verbesserte Datenübertragung ermöglicht.

In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung kann das Serversystem bzw. ein auf dem Serversystem bereitgestelltes Fahrtberechtigungssystem im Rahmen des initialen Datenaustauschs eine eindeutige Prüfinformation an das mobile Endgerät übermitteln, wobei auf dem mobilen Endgerät anhand der Prüfinformation eine Fahrtberechtigungsprüfung durchführbar ist. Somit kann das mobile Endgerät bzw. die auf dem mobilen Endgerät implementierte Applikation derart ausgebildet sein, dass eine in die Applikation integrierte Prüffunktion aktiviert wird. Diese Prüffunktion der Applikation zeigt dem Prüfpersonal die an das mobile Endgerät im Rahmen des initialen Datenaustauschs übermittelte Prüfinformation an. Dies könnte beispielsweise ein QR-Code sein. Des Weiteren ist denkbar, dass der zeitliche Beginn der aktuell laufenden Anwesenheitserfassungen angezeigt wird. Zur Überprüfung der angezeigten Prüfinformationen können auf Seiten des Prüfpersonals geeignete Lesegeräte bzw. Prüfgeräte eingesetzt werden. Somit wird durch diese Informationen auf einfache und effektive Weise eine Fahrtberechtigungsüberprüfung realisiert und etwaigen Täuschungsversuchen vorgebeugt.

Des Weiteren ist denkbar, dass im Rahmen eines etwaigen Täuschungsversuchs seitens eines Fahrgasts dem Prüfpersonal eine Art selbsterzeugter Screenshot bei der Fahrtberechtigungsüberprüfung präsentiert wird. Es wäre möglich, eine nachgebildete Applikation zu Täuschungszwecken zu realisieren, die für die Prüfung der Fahrtberechtigung ad hoc eine Ansicht zusammenstellt, welche dem Prüfpersonal ein Aktivsein der tatsächlichen Applikation vorgaukeln soll. Durch die Übertragung einer individuellen Prüfinformation mit Aktivierung der Applikation kann dies jedoch verhindert werden. Zum Beispiel könnten zu Beginn eines Betriebstages alle an diesem Betriebstag zu vergebenden Prüfinformationen auf die Prüfgeräte des Prüfpersonals geladen werden. Die Prüfinformationen können in geeigneter Weise derart generiert werden, dass ein zufälliges Erraten der tagesaktuell gültigen Prüfinformation weitestgehend vermieden bzw. unwahrscheinlich ist. Somit wäre etwaigen Manipulationsversuchen effektiv vorgebeugt.

Hinsichtlich der Auswertung von erfassten und gespeicherten Detektionen kann das Anwesenheitsprotokoll mit dem Bewegungsprotokoll derart verglichen werden, dass anhand der vom Anwesenheitsprotokoll umfassten Detektionen und der vom Bewegungsprotokoll umfassten Fahrzeugbewegungsdaten ein Einstieg des Fahrgasts in das Fahrzeug und ein Ausstieg des Fahrgasts aus dem Fahrzeug ermittelt wird. In vorteilhafter Weise erfolgt die Ermittlung des Ein- und Ausstiegs unter Durchführung einer Plausibilitätsprüfung. Somit kann auf einfache und effiziente Weise eine vom Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt ermittelt werden.

10

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann bei der Auswertung von den im Anwesenheitsprotokoll gespeicherten Detektionen eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden, wobei die Plausibilitätsprüfung umfasst, dass der Teil von den gespeicherten Detektionen des mobilen Endgerätes, der beim Abgleich mit dem Bewegungsprotokoll ergibt, dass Einstiegshaltestelle und Ausstiegshaltestelle des Fahrgasts identisch sind, verworfen wird. Somit können auf effektive Weise fehlerhafte bzw. irrtümliche Detektionen aussortiert werden und eine korrekte Abrechnung bereitgestellt werden.

20

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann bei der Auswertung von den im Anwesenheitsprotokoll gespeicherten Detektionen eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden, wobei die Plausibilitätsprüfung umfasst, dass der Teil von den gespeicherten Detektionen des mobilen Endgerätes, der beim Abgleich mit dem Bewegungsprotokoll ergibt, dass weder Einstiegshaltestelle noch Ausstiegshaltestelle ermittelbar sind, verworfen wird. Somit können auf effektive Weise fehlerhafte bzw. irrtümliche Detektionen aussortiert werden und eine korrekte Abrechnung bereitgestellt werden.

30

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann in dem Fahrzeug ein Empfänger zur Detektion einer Störmaßnahme seitens Dritter und/oder einer Fehlfunktion vorgesehen sein, wobei der Empfänger die von der Funkeinrichtung ausgesendeten Informationen protokolliert. Somit ist auf einfache Weise eine Nachweisbarkeit für das Verkehrsunternehmen ermöglicht, um etwaige Fehlfunktionen der Funkeinrichtung bzw. der Sender im Fahrzeug nachprüfen zu können oder auch

um Störmaßnahmen Dritter detektieren zu können, da im Fahrzeug parallel zum Senden der Information über einen weiteren Empfänger protokolliert wird, welche Informationen von der Funkeinrichtung im Fahrzeug versendet worden sind.

5 Des Weiteren ist denkbar, dass ein Empfang der von BLE-Beacons ausgesendeten Informationen aufgrund von BLE-Jamming gestört und/oder verhindert ist. Sind zu viele BLE-Beacons als Sender im Fahrzeug vorhanden, so könnte die Identifikation der einzelnen Beacons deutlich erschwert sein und es kann zu erheblichen Lücken in der Aufzeichnung der Anwesenheitserfassung
10 kommen. Mit einer parallelen Aufzeichnung der von den BLE-Beacons versandten Informationen bzw. Nachrichten durch einen BLE-Empfänger im Fahrzeug bzw. im Fahrzeugsystem kann eine solche Verzögerung der Identifikation der Beacon-Informationen erkannt werden und beispielsweise mittels einer Warnmeldung dem Fahrer des Fahrzeugs angezeigt werden. Da für einen solchen Vorgang eine nicht unerhebliche Menge an Sendern in Form von BLE-Beacons notwendig sind und
15 der Störsender sich im Fahrzeug befinden muss, um eine Erfassung wirksam zu verunmöglichen, sollte die Identifikation des Störsenders einfach möglich sein.

Im Hinblick auf die Abrechnung mit dem Fahrgast können, nachdem aus der Auswertung der Anwesenheitserfassungen die in Anspruch genommenen Fahrten des Fahrgastes ermittelt worden sind, die ermittelten Fahrten des Fahrgasts zur Abrechnung an ein ID-basiertes Abrechnungssystem übergeben werden. Dort können – ggf. weitere – erforderliche Abrechnungsschritte vorgenommen werden.
20

25 Des Weiteren sei angemerkt, dass im Rahmen von weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Verfahrens etwaigen Betrugsmöglichkeiten wie folgt entgegengewirkt werden kann:

- Hinsichtlich eines Löschens der Anwesenheitsaufzeichnung bzw. des Bewegungsprotokolls auf dem mobilen Endgerät durch den Fahrgast kann
30 in einer auf dem mobilen Endgerät erzeugten Abrechnungsdatei der Beginn der Anwesenheitsaufzeichnung (der dem Starten der Applikation entsprechen kann), das Ende der Anwesenheitserfassung (das dem Beenden der Applikation entsprechen kann) sowie die im Rahmen eines

5 initialen Datenaustauschs übertragene Prüfinformation abgespeichert werden. Damit wäre sichergestellt, dass, auch wenn keine Fahrt stattfindet, eine Abrechnungsdatei mit verschlüsseltem Inhalt generiert wird, die nach Abschluss der Anwesenheitsaufzeichnung zu übertragen ist. Durch den
10 initialen Datenaustausch beim Starten der Applikation ist dem Verkehrsunternehmen bekannt, dass für diesen Vorgang eine Datenübertragung erfolgen muss. Erfolgt diese nicht, kann dies als ein Täuschungsversuch gewertet werden und entsprechende Maßnahmen gegenüber dem Fahrgast eingeleitet werden.

- 15 • Im Hinblick auf ein Deaktivieren der Funktechnologie bzw. der Funkfunktionalität auf dem mobilen Endgerät durch den Fahrgast, beispielsweise der Bluetooth-Funktion oder der WLAN-Funktion, ist es denkbar, dass eine manuelle Deaktivierung bzw. Aktivierung der Funktechnologie auf dem
20 mobilen Endgerät in der Anwesenheitserfassung bzw. in dem Anwesenheitsprotokoll protokolliert wird. Wird der Fahrgast zuvor über eine ggf. zwingend erforderliche Aktivierung einer Funktechnologie wie Bluetooth oder WLAN informiert, so kann die Deaktivierung als Täuschungsversuch gewertet werden und ggf. entsprechende Maßnahmen gegenüber dem Fahrgast eingeleitet werden.

25 Im Rahmen einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Applikation des Weiteren derart ausgebildet sein, dass über die Applikation eine oder mehrere Zusatzoptionen für den Fahrgast, zum Beispiel per Button, aktivierbar bzw. deaktivierbar sind. Somit kann nicht nur eine Fahrtberechtigung für eine Einzelperson gebucht werden, sondern auch Zusatzoptionen wie beispielsweise eine Mitnahme von
30 Haustieren, Sperrgepäck, Fahrrad etc. Diese Funktionen lassen sich über die Applikation in geeigneter Weise realisieren, so dass auch weitere Mitfahrer per Button buchbar wären. Eine Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Zusatzoption wird in der Anwesenheitserfassung bzw. in dem Anwesenheitsprotokoll protokolliert.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die

dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden
5 auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert.

In der Zeichnung zeigen

- 10 Fig. 1 in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines initialen Datenaustauschs zwischen einem mobilen Endgerät und einem Fahrberechtigungssystem gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 15 Fig. 2 in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines Datenaustauschs bei einer passiven Anwesenheitserfassung im Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 20 Fig. 3 in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines Datenaustauschs bei einer aktiven Anwesenheitserfassung im Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 25 Fig. 4 in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm einer Datenübertragung zwischen dem mobilen Endgerät und einem Fahrtauswertungssystem gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 30 Fig. 5 in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei sich der Fahrgast an einer Haltestelle aufhält,

- 5
10
15
20
25
- Fig. 6 in einer schematischen Ansicht diverse Beispielfälle betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei eine Vorbeifahrt eines Fahrzeugs an dem Fahrgast erfolgt,
- Fig. 7 in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei sich der Fahrgast in einem Fahrzeug befindet und von einem – anderen – vorbeifahrenden Fahrzeug erfasst wird,
- Fig. 8 in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei ein Fahrzeug hinter einem anderen Fahrzeug hinterherfährt,
- Fig. 9 in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei ein Fahrzeug hinter einem anderen Fahrzeug hinterherfährt und ein Umstieg des Fahrgast erfolgt, und
- Fig. 10 in einer schematischen Ansicht eine weitere beispielhafte Darstellung in Bezug auf eine Auswertung von Erfassungsdaten eines Fahrgasts in einem Fahrtauswertungssystem als Hintergrundsystem.

30
Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines initialen Datenaustauschs zwischen einem mobilen Endgerät 1 und einem – von einem zentralen Serversystem umfassten – Fahrtberechtigungssystem 2 gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei kann im Vorfeld des initialen Datenaustauschs zunächst eine Applikation auf dem mobilen Endgerät 1 aktiviert werden, so dass damit die Anwesenheit des mobilen Endgeräts 1 in einem Fahrzeug sicher detektierbar ist. Des Weiteren kann die

Aktivierung der Applikation quasi als Einverständniserklärung des Fahrgastes dafür gelten, dass die erforderlichen Daten zum Zwecke der Fahrtermittlung durch ein Verkehrsunternehmen erhoben werden dürfen. Dazu ist die Applikation vor Fahrtantritt durch den Fahrgast zu starten. Damit die Anwesenheit des mobilen
5 Endgeräts, zum Beispiel ein Smartphone, in einem Fahrzeug sicher detektiert werden kann, erfolgt zunächst ein initialer Datenaustausch zur sicheren Fahrtberechtigungsermittlung. Zum Unterbinden verschiedener Angriffsmöglichkeiten – zum Zwecke des Missbrauchs der persönlichen Daten – durch Dritte werden mit Aktivierung der Applikation auf dem mobilen Endgerät über eine
10 sichere Internetverbindung die Daten ausgetauscht, die später eine sichere Identifikation ermöglichen. Dazu wird seitens des mobilen Endgeräts 1 ein sogenannter „private key“ als privater Schlüssel, der individuell für dieses mobile Endgerät ist, und eine Nutzer-ID – Nutzeridentifikation – zur Identifikation des Fahrgastes an das Fahrtberechtigungssystem 2 übertragen. Das mobile Endgerät 1
15 empfängt von dem zentralen Serversystem des Verkehrsunternehmens bzw. von dem auf dem zentralen Serversystem implementierten Fahrtberechtigungssystem 2 einen für diesen Zeitpunkt – zum Beispiel für den jeweiligen Betriebstag – gültigen „public key“ als öffentlichen Schlüssel sowie eine für diesen Vorgang eindeutige Prüfinformation. Die Internetverbindung zwischen dem Serversystem
20 bzw. dem Fahrtberechtigungssystem 2 des Verkehrsunternehmens und der Applikation auf dem mobilen Endgerät 1 kann mit geeigneten Zertifikaten und der Kommunikation über HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) abgesichert werden. Bei diesem initialen Schritt bzw. bei diesem initialen Datenaustausch ist von Vorteil, dass lediglich ein geringes Datenvolumen auf dem mobilen Endgerät 1
25 erforderlich ist. Dieses Datenvolumen kann in einem Bereich von wenigen Kilobyte liegen.

Fig. 2 zeigt in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines Datenaustauschs bei einer passiven Anwesenheitserfassung im Fahrzeug gemäß einem
30 Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 erfolgt die Erfassung der Anwesenheit, d.h. die Detektion des mobilen Endgeräts 1 in einem ÖV-Fahrzeug 3, aus Sicht des mobilen Endgeräts 1 passiv. Bei der passiven Anwesenheitserfassung werden im Fahrzeug zyklisch mit dem „public key“, d.h. dem öffentlichen Schlüssel,

verschlüsselte Informationen zur eindeutigen Identifikation des Fahrzeugs versandt. Das mobile Endgerät erfasst diese Information in Form einer verschlüsselten Fahrzeug-ID, entschlüsselt die Information und speichert die Information mit einem Zeitstempel versehen in einem Anwesenheitsprotokoll ab.

5

Bei der Verwendung von Bluetooth als Übertragungsmedium können – bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel – Bluetooth Low Energy Beacons (BLE-Beacons) im Advertise-Modus zum Einsatz kommen. In diesem Modus können bis zu ca. 30 Byte zur Informationsübertragung zur Verfügung stehen, die beispielsweise alle 100 Millisekunden gesendet werden.

10

Das Lesen einer BLE-Information geht mit sehr geringem zusätzlichem Energieverbrauch auf dem mobilen Endgerät einher. Dies ist, insbesondere hinsichtlich der Akzeptanz durch den Anwender, von besonderem Vorteil. Des Weiteren ist das Lesen und Empfangen von BLE-Informationen auf nahezu allen gängigen bzw. verbreiteten Smartphone-Betriebssystemen möglich. Dies verspricht eine hohe Nutzbarkeit und Breitenwirkung, wobei zur Anwendung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 auf den Nutzergeräten bzw. mobilen Endgeräten die Aktivierung von Bluetooth über die Applikation erfolgen und/oder fortlaufend gewährleistet sein sollte.

15

20

Bei der passiven Anwesenheitserfassung gemäß Fig. 2 werden die erforderlichen Daten auf dem mobilen Endgerät gespeichert und zu geeigneten Zeitpunkten über das mobile Endgerät des Fahrgasts an das Verkehrsunternehmen übertragen. Zum Übertragen der Daten an das Verkehrsunternehmen ist eine breitbandige Übertragungsmöglichkeit der Daten von Vorteil. Weiterhin könnte über die Tarifstruktur des Verkehrsunternehmens sichergestellt werden, dass ein Kundeninteresse besteht, die auf dem mobilen Endgerät 1 gesammelten Daten auch dem Verkehrsunternehmen zur Auswertung zur Verfügung zu stellen.

25

30

Fig. 3 zeigt in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm eines Datenaustauschs bei einer aktiven Anwesenheitserfassung in einem ÖV-Fahrzeug 3 gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 erfolgt die Erfassung der

- 5 Anwesenheit, d.h. die Detektion des mobilen Endgeräts 1 in dem ÖV-Fahrzeug 3, aus Sicht des mobilen Endgeräts 1 aktiv. Bei der aktiven Anwesenheitserfassung ist ein aktives Senden von Informationenn vom mobilen Endgerät 1 an das ÖV-Fahrzeug 3 Grundlage der Funktionsweise. Um die Fahrten bzw. den Fahrgast im ÖV-Fahrzeug 3 zu erfassen, werden im ÖV-Fahrzeug 3 zyklisch über die auf dem mobilen Endgerät 1 zur Verfügung stehenden Funkmedien Antworten seitens der Applikation angefordert. Diese Antworten werden dann im ÖV-Fahrzeug 3 mit einem entsprechenden Zeitstempel versehen gespeichert.
- 10 Fig. 4 zeigt in schematischer Ansicht ein Sequenzdiagramm einer Datenübertragung zwischen einem mobilen Endgerät 1 und einem – von einem zentralen Serversystem umfassten – Fahrtauswertungssystem 4 gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens. Durch die Übertragung der erfassten Anwesenheitserfassungen bzw. Detektionen kann eine Auswertung
- 15 erfolgen. Um diese aufgezeichneten Daten vor einer Manipulation zu schützen, werden diese auf dem mobilen Endgerät verschlüsselt abgelegt, wobei die Verschlüsselung idealerweise durch die Applikation während der Verarbeitung der Daten erfolgt. Des Weiteren können zur Reduktion des zu übertragenden Datenvolumens zumindest partiell geeignete Maßnahmen zur Datenreduktion
- 20 bereits auf dem mobilen Endgerät durchgeführt werden. Zum Beispiel wenn von einem Beacon jede Sekunde eine Nachricht empfangen wird, so kann die Aufzeichnung des ersten Nachrichtenempfangs und des letzten Nachrichtenempfangs genügen.
- 25 Um ferner eine etwaige Manipulation während der Übertragung vom mobilen Endgerät 1 zum Server bzw. zum Fahrtauswertungssystem 4 des Verkehrsunternehmens zu verhindern, werden die aufgezeichneten Daten vor dem Versand mit einem „private key“ des Nutzers bzw. Fahrgasts verschlüsselt und anschließend im Fahrtauswertungssystem 4 wieder entschlüsselt. Den „private key“ zur Ent-
- 30 schlüsselung ist dem zentralen Serversystem des Verkehrsunternehmens bzw. dem Fahrtauswertungssystem 4 durch einen initialen Datenaustausch – zum Beispiel gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Fig 1 – bereits bekannt. Die Internetverbindung über den öffentlichen Mobilfunk zwischen dem mobilen Endgerät 1 und dem Serversystem bzw. dem Fahrtberechtigungssystem 4 des

Verkehrsunternehmens kann mit geeigneten Zertifikaten und der Kommunikation über HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) abgesichert werden.

5 Zur Sicherstellung bzw. als Anreiz, dass der Fahrgast die Übertragung der auf seinem mobilen Endgerät aufgezeichneten Daten an das Verkehrsunternehmen zulässt, könnte mit ihm eine Vereinbarung getroffen werden, wonach er für jeden Tag, an dem von ihm keine Daten zur Abrechnung an das Verkehrsunternehmen übertragen werden, er den Preis für eine Tageskarte (ggf. zzgl. einer vordefinierten Bearbeitungs- oder Zuschlagsgebühr) zu entrichten hat. Durch eine
10 initiale Anmeldung bzw. durch einen intialen Datenaustausch über die Applikation auf dem mobilen Endgerät – zum Beispiel gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Fig 1 – kann beim Verkehrsunternehmen die Information vorliegen, dass der Fahrgast eine Fahrt antreten wollte.

15 Fig. 5 bis Fig. 10 zeigen in einer schematischen Ansicht diverse Beispielfälle, die im Rahmen einer Auswertung der Anwesenheitserfassungen zweckmäßigerweise berücksichtigt werden können. Da der Fahrgast während seines Weges unter Umständen anderen Fahrzeugen begegnet und ggf. eine Detektion erfolgt, beispielsweise indem von diesen anderen Fahrzeugen ebenfalls die Fahrzeug-ID
20 durch das mobile Endgerät des Fahrgasts empfangen und aufgezeichnet wird, ist während der Auswertung zu ermitteln, in welchem Fahrzeug sich der Fahrgast tatsächlich befunden hat und ggf. welcher Tarif ihm hierfür abzurechnen ist.

In Bezug auf die Auswertung von Anwesenheitsprotokollen kann im einfachsten
25 Fall – d.h. wenn der Fahrgast im Laufe seines Weges keinem anderen Fahrzeug begegnet ist – aufgrund der Anwesenheitserfassungen/Detektionen des Fahrgasts das zugehörige Fahrzeug, der früheste mögliche Einstiegszeitpunkt in das Fahrzeug sowie der späteste, mögliche Ausstiegszeitpunkt aus dem Fahrzeug ermittelt werden. Da ein Fahrgast nur an Haltestellen ein- und wieder aussteigen
30 kann, kann mittels der Fahrzeugbewegungsdaten die Einstiegshaltestelle sowie die Ausstiegshaltestelle ermittelt werden und aus diesen Informationen dann die abzurechnende Fahrt.

Fig. 5 bis Fig. 10 beschreiben wie fehlerhafte Anwesenheitserfassungen bzw. Detektionen des mobilen Endgeräts entstehen können und wie diese im Rahmen von vorteilhaften Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Auswertung identifizierbar sind.

5

Fig. 5 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei sich der Fahrgast an einer Haltestelle aufhält. Wenn der Fahrgast an der Haltestelle steht und sich ein Fahrzeug, zum Beispiel ein ÖV-Fahrzeug, sich nähert, der Fahrgast in das Fahrzeug jedoch nicht einsteigt, so wird sein mobiles Endgerät von diesem Fahrzeug möglicherweise dennoch die Fahrzeug-ID erfassen und aufzeichnen. In Rahmen der Auswertung wird sich für diesen Fall beim Abgleich mit den Fahrzeugdaten ergeben, dass Einstiegshaltestelle und Ausstiegshaltestelle identisch sind. In einem solchen Fall wird dieser Teil der Anwesenheitserfassung verworfen. Gemäß der entsprechenden graphischen Darstellung in Fig. 5 wäre die Fahrt im Fahrzeug mit der Fahrzeug-ID II abzurechnen. Die Detektion für das Fahrzeug mit Fahrzeug-ID I ist zu verwerfen, da die Einstiegshaltestelle gleich der Ausstiegshaltestelle ist, nämlich „Halt B“.

10
15
20

Fig. 6 zeigt in einer schematischen Ansicht weitere Beispielfälle betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei eine Vorbeifahrt eines Fahrzeugs an dem Fahrgast erfolgt. Wenn der Fahrgast zu Fuß unterwegs ist und ein Fahrzeug ihn passiert, dann kann sein mobiles Endgerät möglicherweise die Fahrzeug-ID dieses Fahrzeugs erfassen und aufzeichnen. In Rahmen der Auswertung können sich dabei nun verschiedene Varianten einer räumlichen Anwesenheitserfassung ergeben, je nachdem, wo genau der Fahrgast zu Fuß unterwegs ist:

25
30

- Fahrgast ist zwischen zwei Haltestellen mit genügend großem Abstand zu den Haltestellen (Fall betreffend Fahrzeug-ID I in Fig. 6):

Bei einem Abgleich mit den Fahrzeugbewegungsdaten wird man weder eine Einstiegshaltestelle noch eine Ausstiegshaltestelle

ermitteln können. Dieser Teil der Anwesenheitserfassung ist also zu verwerfen.

- Fahrgast ist zwischen zwei Haltestellen, in der Nähe zu einer Anfangshaltestelle bzw. Einstiegshaltestelle (Fall betreffend Fahrzeug-ID II in Fig. 6):

In diesem Fall wäre es bei der Betrachtung der Fahrzeugbewegungsdaten theoretisch denkbar, dass die Haltestelle „Halt B“ als mögliche Einstiegshaltestelle identifiziert wird. Mit der Prämisse, dass der Fall „Einstiegshaltestelle gleich Ausstiegshaltestelle“ für die Abrechnung verworfen wird, müsste der angebliche Fahrgast, damit sein Fußweg zwischen den Haltestellen abrechnungsrelevant wird, den Weg zwischen den Haltestellen zu Fuß nur unwesentlich langsamer zurücklegen wie das Fahrzeug und vor allem dauerhaft über die gesamte Distanz zwischen den Haltestellen „Halt B“ und „Halt C“ im Empfangsbereich des Senders verbleiben. Dies wird ihm – wenn überhaupt – nur in nahezu unrealistischen Ausnahmefällen gelingen, so dass bei der Betrachtung der Fahrzeugbewegungsdaten bei einer Fahrgastanwesenheit zwischen genau zwei aufeinanderfolgenden Haltestellen und einer zeitgleichen niedrigen Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs (beispielsweise von unter 10 km/h; aufgrund des Anfahr- und Beschleunigungsvorgangs hätte dann das Fahrzeug eine Spitzengeschwindigkeit von ca. 20 km/h) zwischen diesen Haltestellen die Anwesenheitserfassung verworfen werden kann.

- Fahrgast befindet sich in der Nähe einer Haltestelle (Fall betreffend Fahrzeug-ID III in Fig. 6):

Bei einem Abgleich mit den Fahrzeugbewegungsdaten wird sich auch unter ungünstigen Umständen höchstens der Fall ergeben, bei dem Einstiegshaltestelle und Ausstiegshaltestelle identisch sind und die Anwesenheitserfassung wäre in einem solchen Fall zu verwerfen.

Befindet sich der Fahrgast an einem zentralen Knoten, zum Beispiel an einem zentralen Omnibus-Bahnhof (ZOB), in dem viele ÖV-Fahrzeuge ankommen und abfahren, so wird der in Fig. 5 dargestellte Fall mehrfach vorkommen, wonach für den Fahrgast die Einstiegshaltestelle gleich der Ausstiegshaltestelle ist. Somit können die vorbeifahrenden Fahrzeuge entsprechend identifiziert und die – „ungewollten“ – Detektionen/Anwesenheitserfassungen verworfen werden.

Fig. 7 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei sich der Fahrgast in einem Fahrzeug befindet und von einem – anderen – vorbeifahrenden Fahrzeug erfasst/detektiert wird. Folglich befindet sich der Fahrgast in einem Fahrzeug, das einem anderen Fahrzeug begegnet. In diesem Fall kann man im Wesentlichen auf die in Fig. 6 dargestellten Beispielfälle zurückgreifen. Jedoch kommt hierbei hinzu, dass der Fahrgast offensichtlich zeitgleich in zwei Fahrzeugen erfasst wird. Daher ist im Rahmen der Auswertung bzw. Abrechnung dem Fahrzeug den Vorzug zu geben, in dem der Fahrgast als zuerst dauerhaft erfasst wurde. In der Darstellung gemäß Fig. 7 wäre für die Abrechnung die Fahrt mit dem Fahrzeug mit der Fahrzeug-ID II relevant.

Fig. 8 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei sich der Fahrgast in einem Fahrzeug befindet, das einem anderen Fahrzeug hinterherfährt. Wenn der Fahrgast in einem Fahrzeug sitzt, wobei der Fahrgast in diesem Fahrzeug als anwesend erfasst wird, und ein weiteres Fahrzeug in dieselbe Richtung direkt hinter dem Fahrzeug mit dem Fahrgast an Bord fährt, ist es denkbar, dass der Fahrgast auch in diesem weiteren Fahrzeug als anwesend erfasst wird bzw. – je nach Ausführung des Verfahrens – die Anwesenheitserfassung entsprechend auf seinem Smartphone abgelegt wird. Die räumliche Erfassung für diesen Beispielfall ist in Fig. 8 visualisiert.

Für die Abrechnung der Fahrt ergibt sich in dem in Fig. 8 visualisierten Fall eine Fahrt von „Halt A“ nach „Halt D“. Dabei ist es unerheblich, ob der Fahrgast für die

Fahrt von „Halt A“ nach „Halt B“ im Fahrzeug mit Fahrzeug-ID I oder im Fahrzeug mit Fahrzeug-ID II war. Für die Anwesenheitserfassung ist in diesem Fall bei zeitgleichem Beginn die längere Anwesenheit von Relevanz, die kürzere Anwesenheit wird verworfen.

5

Fig. 9 zeigt in einer schematischen Ansicht einen Beispielfall betreffend die Auswertung des Anwesenheitsprotokolls gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei hinter dem Fahrzeug, in dem sich der Fahrgast befindet, ein weiteres Fahrzeug hinterherfährt und dann ein Umstieg des Fahrgasts in das hinterherfahrende Fahrzeug erfolgt. Für diesen Fall gemäß Fig. 9, wonach der Fahrgast zuerst in einem Fahrzeug sitzt, dann ein weiteres Fahrzeug hinter diesem herfährt und der Fahrgast später in das hinterherfahrende Fahrzeug umsteigt ist im Rahmen der Auswertung bzw. Abrechnung die zuerst beginnende Anwesenheit in ihrer kompletten Länge maßgebend – d.h. gemäß Fig. 9 im Fahrzeug mit Fahrzeug-ID I –, anschließend wird die Anwesenheit im Fahrzeug mit Fahrzeug-ID II gewertet. Die Anwesenheit im Fahrzeug mit Fahrzeug-ID II zwischen „Halt B“ und „Halt C“ wird verworfen, auch wenn der Fahrgast de facto in „Halt B“ umgestiegen ist.

Fig. 10 zeigt in einer schematischen Ansicht eine weitere beispielhafte Darstellung in Bezug auf eine Auswertung von Erfassungsdaten eines Fahrgasts in einem Fahrtauswertungssystem als Hintergrundsystem. Das mobile Endgerät des Fahrgasts wird gemäß dem in Fig. 10 dargestellten Beispiel in den Fahrzeugen I, II, III und IV erfasst. Demnach sind in dem Anwesenheitsprotokoll des Fahrgasts die Fahrzeug-IDs I, II, III und IV gespeichert. Zur Auswertung der im Anwesenheitsprotokoll gespeicherten Detektionen des mobilen Endgeräts wird das Anwesenheitsprotokoll mit dem Bewegungsprotokoll der in Betracht kommenden Fahrzeuge verglichen, um die durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln. Folglich stellt sich im Rahmen der Auswertung und unter Berücksichtigung einer Plausibilitätsprüfung heraus, dass der Fahrgast ein Ticket von Haltestelle A nach Haltestelle D mit Fahrzeug II zu bezahlen hat.

30

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des erfindungsgemäßen Systems wird zur Vermeidung von Wieder-

holungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

5 Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des erfindungsgemäßen Systems lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

10

Bezugszeichenliste

- 1 Mobiles Endgerät
- 2 Fahrtberechtigungssystem
- 3 ÖV-Fahrzeug
- 4 Fahrauswertungssystem

A n s p r ü c h e

- 5 1. Verfahren zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Verkehrsmittel im öffentlichen Nah- und/oder Fernverkehr,
- wobei zur Anwesenheitserfassung eine Funkeinrichtung des Fahrzeugs mit einem mobilen Endgerät (1) des Fahrgasts drahtlos kommuniziert, um zu prüfen, ob das mobile Endgerät (1) im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ist,
- 10 wobei eine Detektion des mobilen Endgeräts (1), vorzugsweise mit einem Zeitstempel versehen, in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert wird, und wobei zur Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts (1) mit einem Bewegungsprotokoll des Fahrzeugs verglichen wird, um eine durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu
- 15 ermitteln.
- AA BB CC
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung des Fahrzeugs und dem mobilen Endgerät (1) des Fahrgasts mittels Funktechnologie erfolgt, insbesondere mittels WPAN (Wireless Personal Area Network) Funktechnik wie vorzugsweise Bluetooth, Bluetooth Low Energy (BLE), etc. und/oder mittels WLAN (Wireless Area Network) Funktechnik.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Prüfung auf Anwesenheit derart durchgeführt wird, dass die Funkeinrichtung, vorzugsweise zyklisch, eine Fahrzeugidentifikationsinformation, insbesondere als Broadcast, versendet, wobei das mobile Endgerät (1) die Fahrzeugidentifikationsinformation als Detektion des mobilen Endgeräts (1) erfasst und mit einem Zeitstempel versehen in dem Anwesenheitsprotokoll speichert.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Prüfung auf Anwesenheit derart durchgeführt wird, dass die Funkeinrichtung, vorzugsweise zyklisch, eine Antwort von dem mobilen Endgerät (1) anfordert, wobei die Funkeinrichtung die Antwort als Detektion des mobilen

Endgeräts (1) erfasst und mit einem Zeitstempel versehen in dem Anwesenheitsprotokoll speichert.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Anwesenheitsprotokoll, das die gespeicherten Detektionen umfasst, zur Auswertung an ein, vorzugsweise über das Internet zugängliches, Serversystem gesendet wird.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Fahrgast vor einem Fahrtantritt eine Applikation zur Anwesenheitserfassung auf dem mobilen Endgerät (1) aktiviert wird, wobei die Applikation derart ausgebildet ist, dass sie die drahtlose Kommunikation zwischen der Funkeinrichtung und dem mobilen Endgerät (1) zur Anwesenheitserfassung bereitstellt.

15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass, vorzugsweise mit Aktivierung der Applikation, zwischen dem mobilen Endgerät (1) und ein, vorzugsweise über das Internet zugängliches, Serversystem ein initialer Datenaustausch durchgeführt wird, wobei im Rahmen des initialen Datenaustauschs Daten zur Bereitstellung einer sicheren Fahrtberechtigungsermittlung ausgetauscht werden.

20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das mobile Endgerät (1) im Rahmen des initialen Datenaustauschs einen privaten Schlüssel an das Serversystem übermittelt.

25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das mobile Endgerät (1) im Rahmen des initialen Datenaustauschs eine Nutzeridentifikation an das Serversystem übermittelt.

30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Sever im Rahmen des initialen Datenaustauschs einen öffentlichen Schlüssel an das mobile Endgerät (1) übermittelt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Server im Rahmen des initialen Datenaustauschs eine Prüfinformation an das mobile Endgerät (1) übermittelt, wobei auf dem mobilen Endgerät (1) anhand der Prüfinformation eine Fahrberechtigungsprüfung durchführbar ist.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Anwesenheitsprotokoll mit dem Bewegungsprotokoll derart verglichen wird, dass anhand der vom Anwesenheitsprotokoll umfassten Detektionen und der vom Bewegungsprotokoll umfassten Fahrzeugbewegungsdaten, insbesondere unter Durchführung einer Plausibilitätsprüfung, ein Einstieg des Fahrgasts in das Fahrzeug und ein Ausstieg des Fahrgasts aus dem Fahrzeug ermittelt wird.

10

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Auswertung von den im Anwesenheitsprotokoll gespeicherten Detektionen eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt wird, wobei die Plausibilitätsprüfung umfasst, dass der Teil von den gespeicherten Detektionen des mobilen Endgerätes (1), der beim Abgleich mit dem Bewegungsprotokoll ergibt, dass Einstiegshaltestelle und Ausstiegshaltestelle des Fahrgasts identisch sind, verworfen wird.

15

20

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Auswertung von den im Anwesenheitsprotokoll gespeicherten Detektionen eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt wird, wobei die Plausibilitätsprüfung umfasst, dass der Teil von den gespeicherten Detektionen des mobilen Endgerätes (1), der beim Abgleich mit dem Bewegungsprotokoll ergibt, dass weder Einstiegshaltestelle noch Ausstiegshaltestelle ermittelbar ist, verworfen wird.

25

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fahrzeug ein Empfänger zur Detektion einer Fehlfunktion und/oder einer Störmaßnahme seitens Dritter vorgesehen ist, wobei der Empfänger die von der Funkeinrichtung ausgesendeten Informationen protokolliert.

30

16. System zur Anwesenheitserfassung und/oder Fahrpreisermittlung für einen Fahrgast in einem Fahrzeug, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15, das System umfassend:

mindestens eine Funkeinrichtung, die einem Fahrzeug zugeordnet ist,

5 eine Applikation, die auf einem mobilen Endgerät (1) eines Fahrgasts installiert ist, und

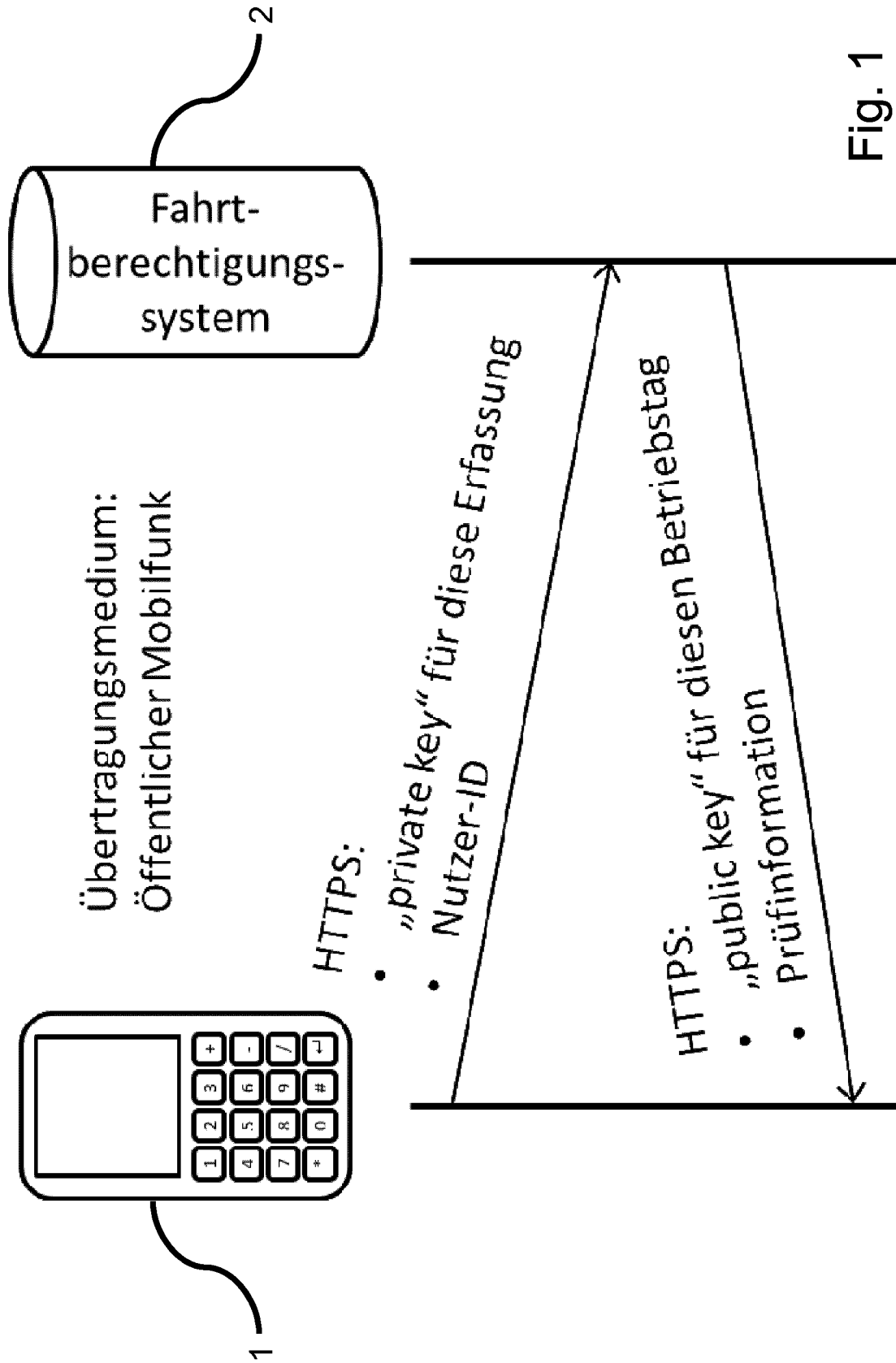
ein Serversystem zur Auswertung von Detektionen des mobilen Endgeräts (1), das vorzugsweise über das Internet zugänglich ist,

wobei die Funkeinrichtung und die Applikation derart ausgebildet sind,

10 dass zur Anwesenheitserfassung die Funkeinrichtung des Fahrzeugs mit dem mobilen Endgerät (1) des Fahrgasts drahtlos kommuniziert, um zu prüfen, ob das mobile Endgerät (1) im Empfangsbereich der Funkeinrichtung ist, und

15 dass eine Detektion des mobilen Endgeräts (1), vorzugsweise mit einem Zeitstempel versehen, in einem Anwesenheitsprotokoll gespeichert wird, und

wobei das Serversystem derart ausgebildet ist, dass nach Empfang des Anwesenheitsprotokolls zur Auswertung von gespeicherten Detektionen das Anwesenheitsprotokoll des mobilen Endgeräts (1) mit einem Bewegungsprotokoll
20 des Fahrzeugs verglichen wird, um eine durch den Fahrgast in Anspruch genommene Fahrt zu ermitteln.



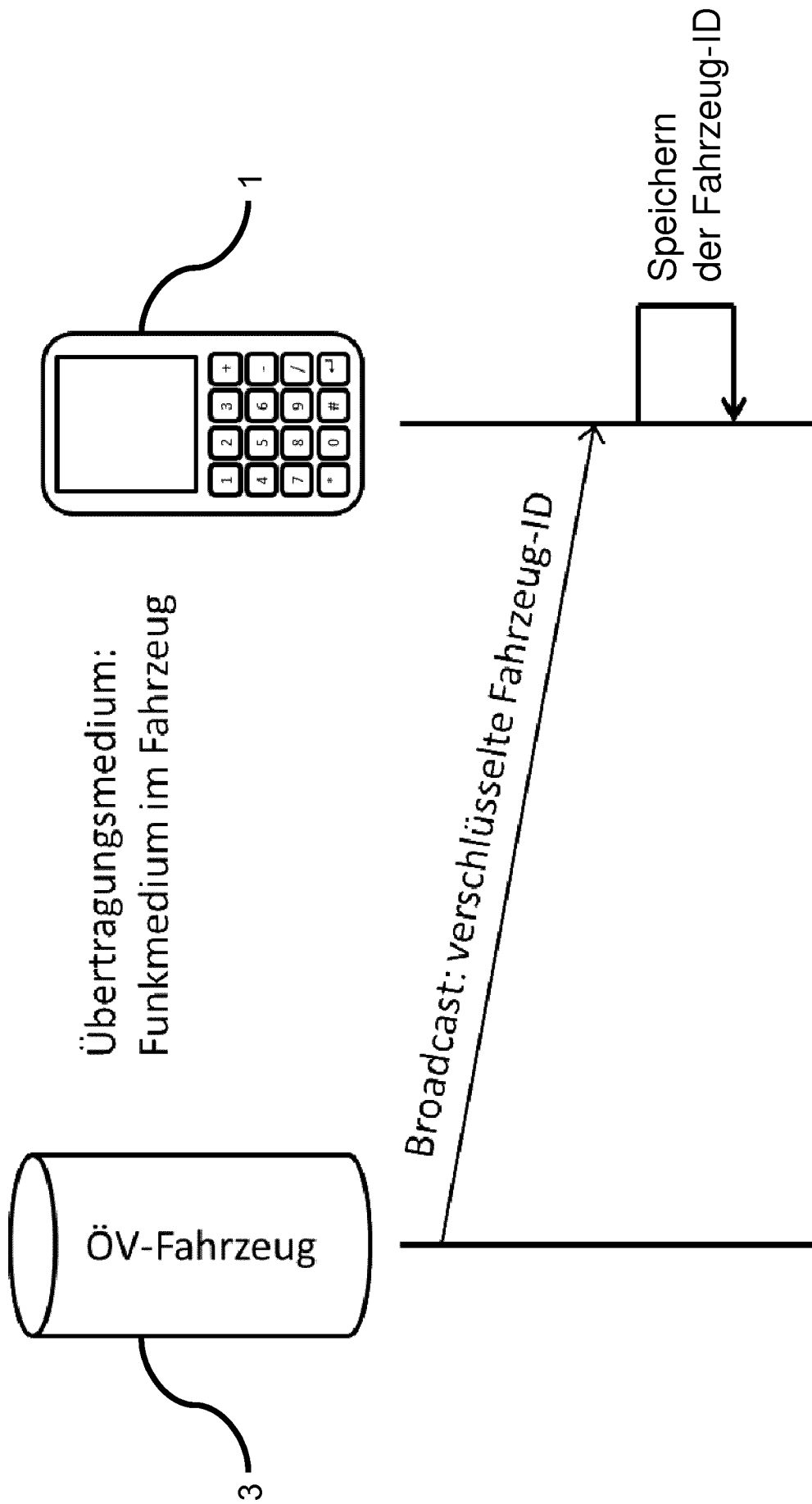


Fig. 2

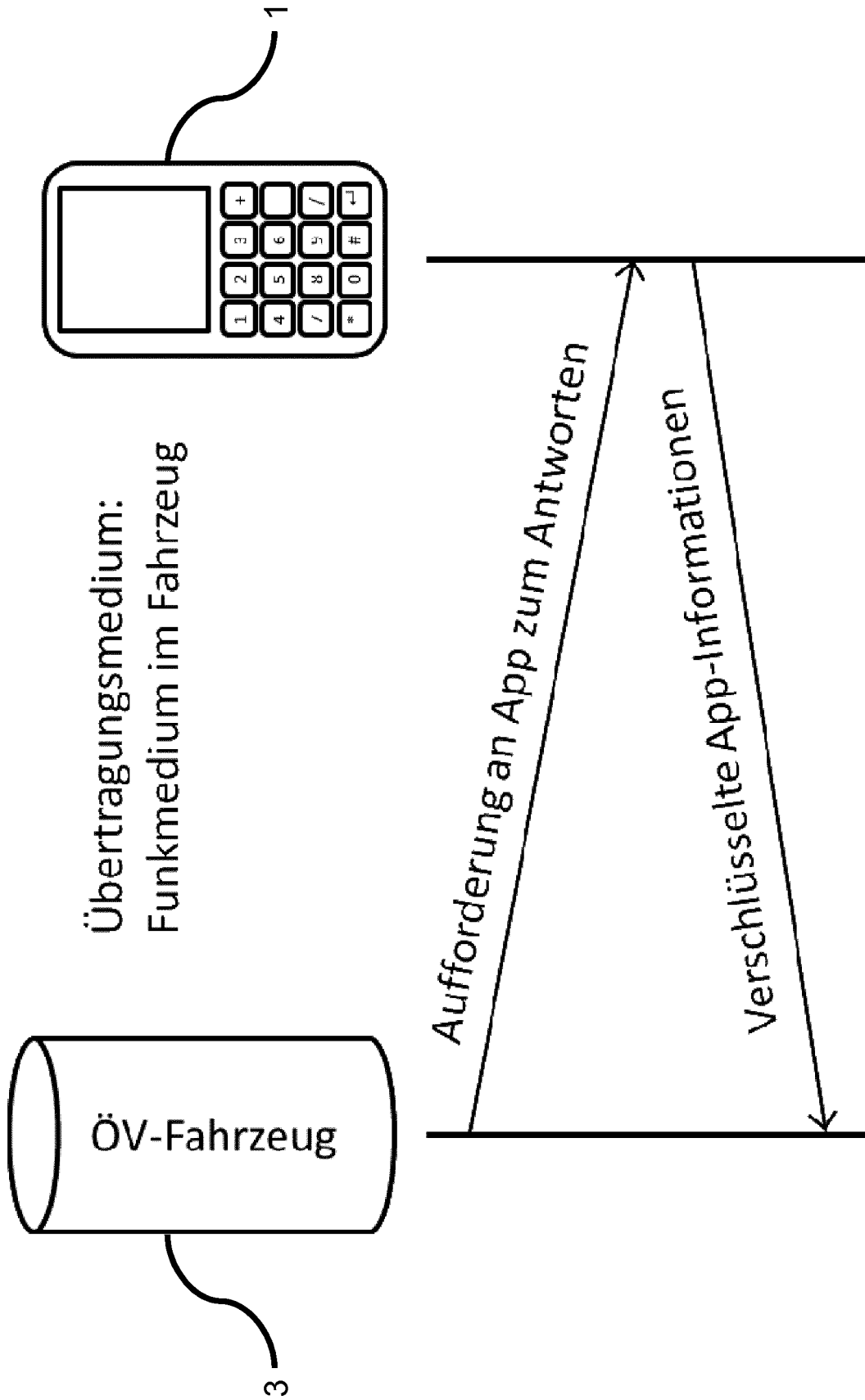


Fig. 3

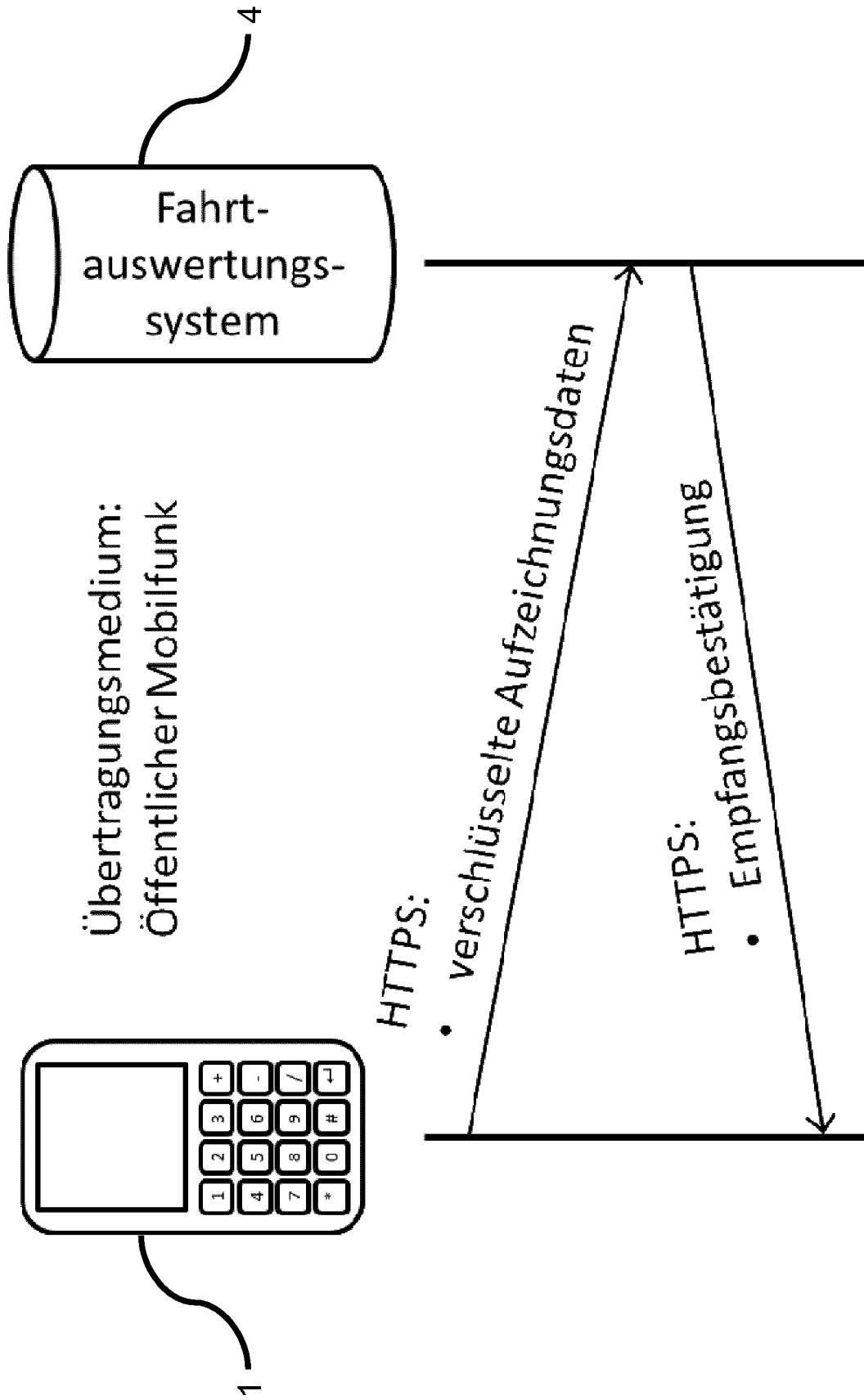


Fig. 4

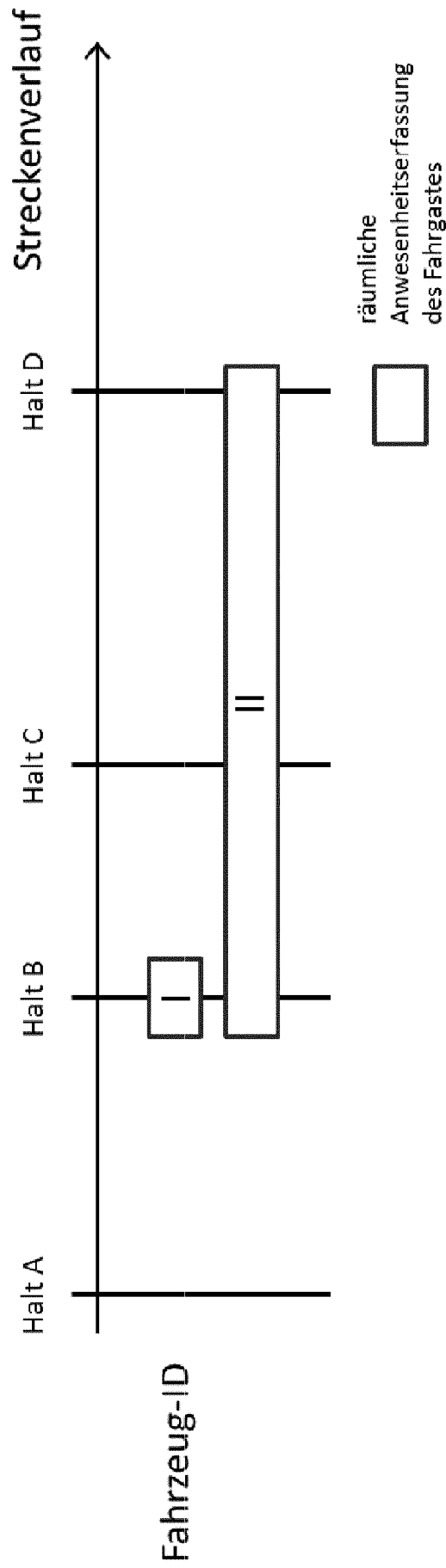


Fig. 5

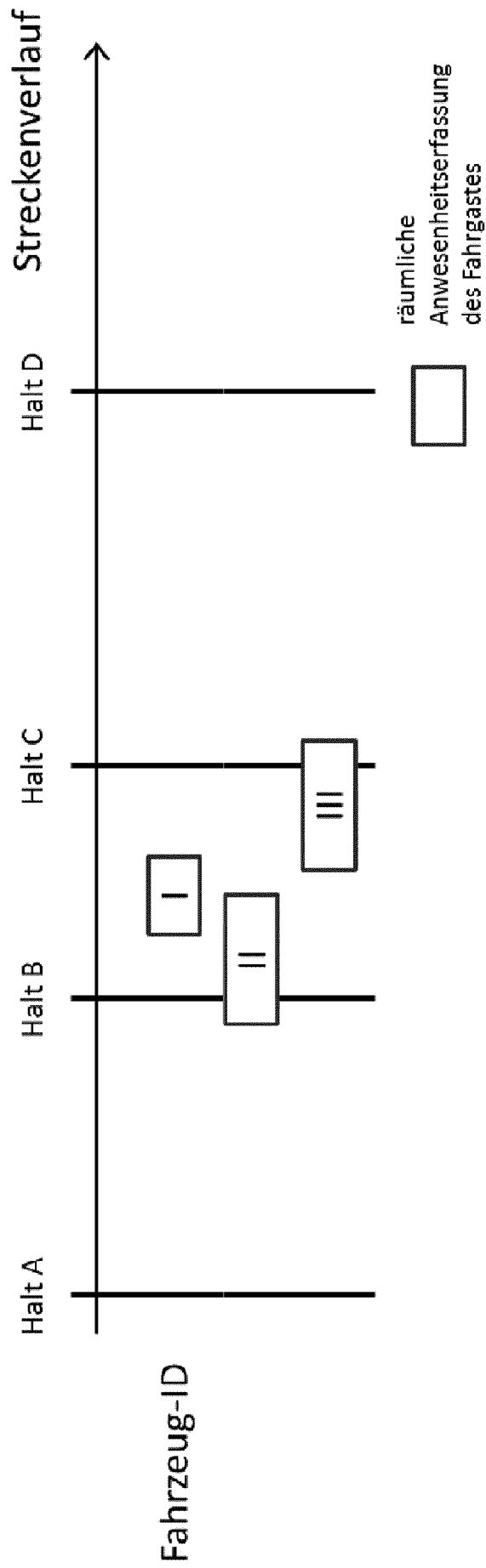


Fig. 6

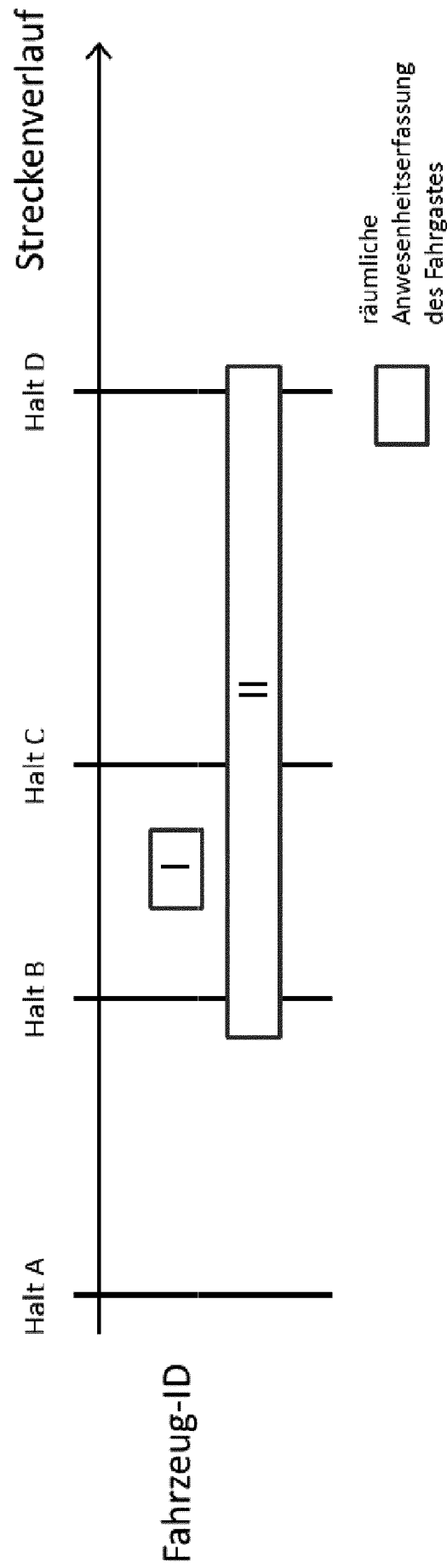


Fig. 7

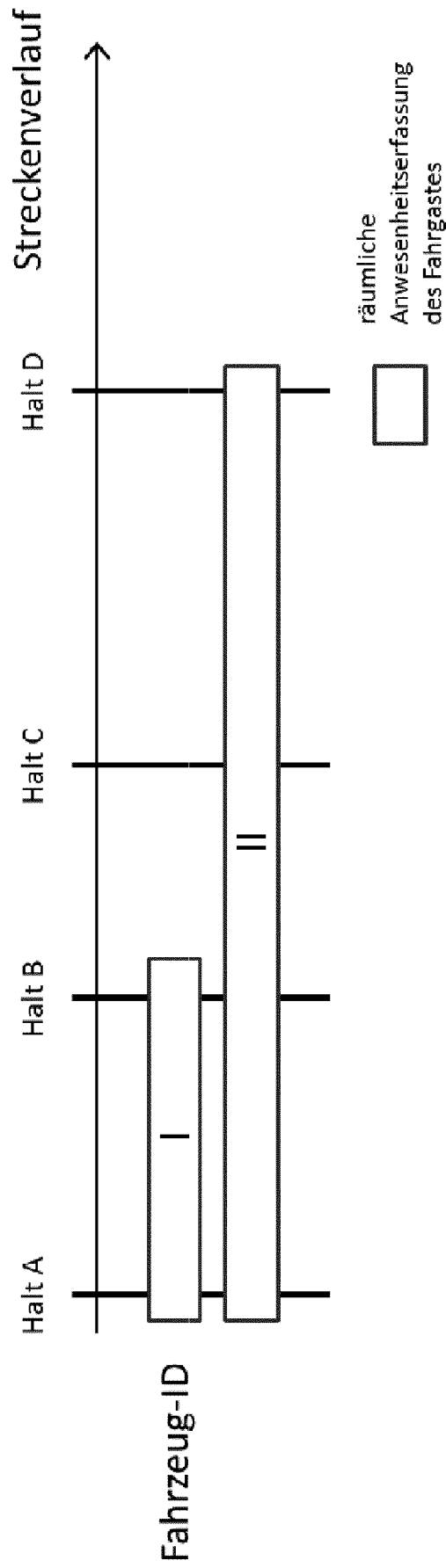


Fig. 8

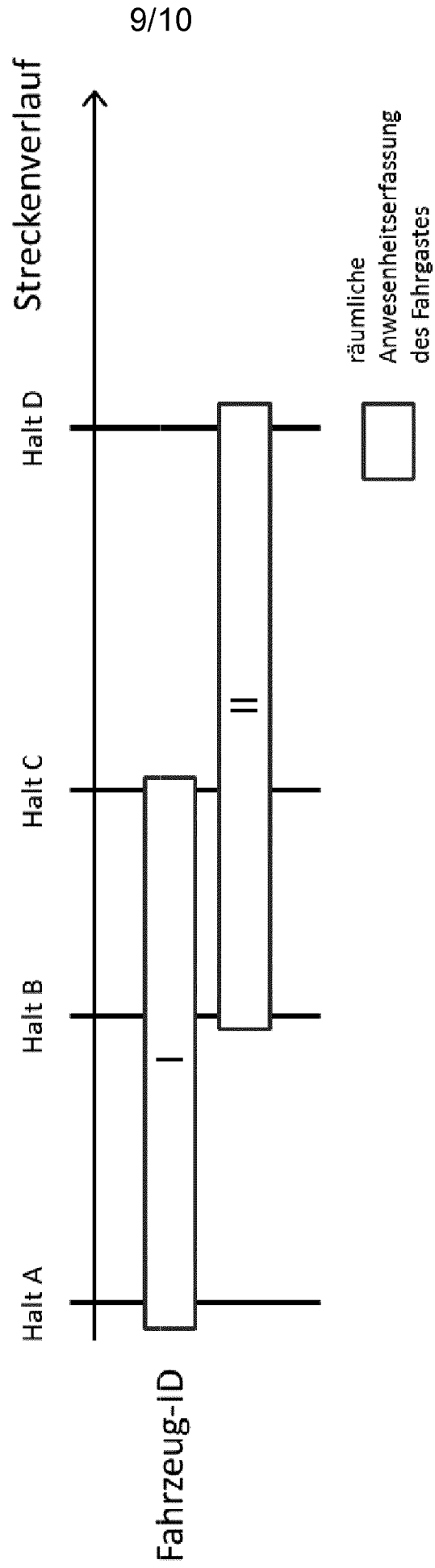


Fig. 9

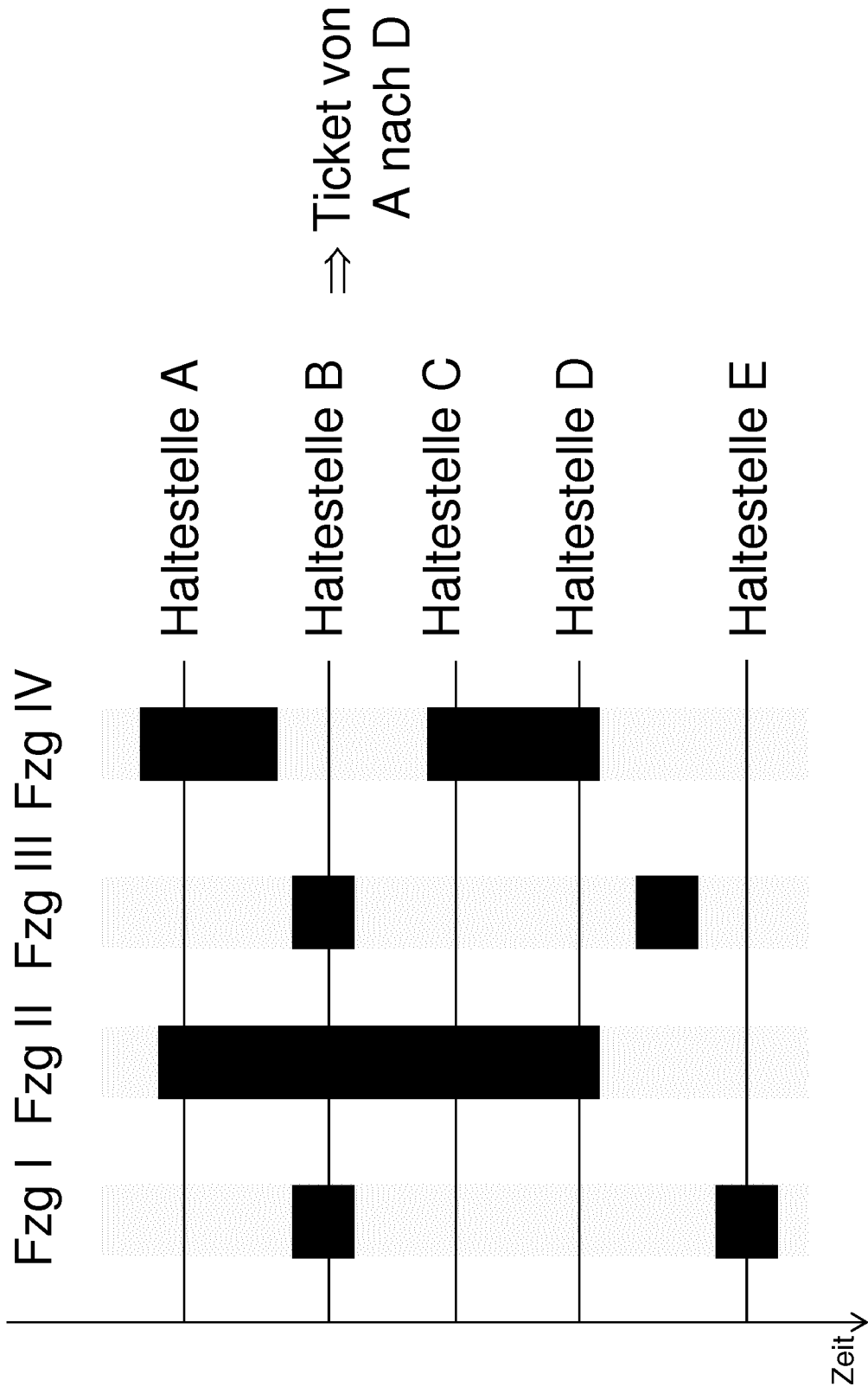


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2017/055828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G07B15/02 ADD. G06Q20/32				
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) G07B G06Q				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	DE 10 2012 101638 A1 (SOELLNER RAINER [DE]) 29 August 2013 (2013-08-29)	1-3,5-7, 9,11-14, 16		
A	abstract; figures 1-5 paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0007] - paragraph [0008] paragraph [0011] - paragraph [0017] paragraph [0025] - paragraph [0043] paragraph [0046] - paragraph [0047] paragraph [0049] - paragraph [0053] paragraph [0057] - paragraph [0061] paragraph [0063] paragraph [0065]	4,8,10, 15		
	----- -/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
2 June 2017	16/06/2017			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Holzmann, Wolf			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055828

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	<p>WO 01/69540 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; SCHEEPSMA LEONARD [NL]) 20 September 2001 (2001-09-20)</p> <p>abstract; figures 1-4 page 3, line 23 - page 5, line 1 page 5, line 11 - page 9, line 4 page 9, line 26 - page 13, line 4 page 14, line 2 - page 22, line 11</p> <p>-----</p>	<p>1,2, 4-12,16</p> <p>3,13-15</p>
X A	<p>US 2015/235477 A1 (SIMKIN JONATHAN [US] ET AL) 20 August 2015 (2015-08-20)</p> <p>abstract; figures 1, 3-5 paragraph [0005] - paragraph [0010] paragraph [0014] paragraph [0025] - paragraph [0032] paragraph [0035] - paragraph [0045] paragraph [0055] paragraph [0061]</p> <p>-----</p>	<p>1-7,9, 12,16 8,10,11, 13-15</p>
X A	<p>US 2012/101942 A1 (PARK KI HYUN [KR]) 26 April 2012 (2012-04-26)</p> <p>abstract; figures 1-7, 9, 10 paragraph [0003] paragraph [0008] - paragraph [0009] paragraph [0033] - paragraph [0067] paragraph [0071] - paragraph [0073] paragraph [0080] - paragraph [0093] paragraph [0098] paragraph [0100] paragraph [0103] paragraph [0106] - paragraph [0109] paragraph [0113] - paragraph [0120] paragraph [0127] paragraph [0137]</p> <p>-----</p>	<p>1-6,11, 12,16 7-10, 13-15</p>
X A	<p>EP 1 241 632 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 18 September 2002 (2002-09-18)</p> <p>abstract; figures 1-2 paragraph [0005] paragraph [0007] - paragraph [0008] paragraph [0010] - paragraph [0012] paragraph [0014] - paragraph [0020]</p> <p>-----</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	<p>1,2,4,12</p> <p>3,5-11, 13-16</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055828

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2015/348334 A1 (EKSELIUS LUKAS [BE] ET AL) 3 December 2015 (2015-12-03) abstract; figures 1, 2 paragraph [0002] paragraph [0007] - paragraph [0012] paragraph [0015] paragraph [0020] paragraph [0024] - paragraph [0026] paragraph [0029] paragraph [0034] - paragraph [0060] paragraph [0064] - paragraph [0066] paragraph [0071] paragraph [0076] - paragraph [0078] -----	1-3,5,6, 12,16 4,7-11, 13,14
X A	EP 2 657 913 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 30 October 2013 (2013-10-30) abstract paragraph [0017] - paragraph [0020] -----	1-3,5,6, 12 4,7-11, 13-16
X A	DE 10 2011 086192 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 May 2013 (2013-05-16) abstract; figures 1, 2 paragraph [0001] - paragraph [0003] paragraph [0007] - paragraph [0010] paragraph [0013] - paragraph [0018] paragraph [0024] - paragraph [0039] -----	1-3,5,6, 12,15 4,7-11, 13,14,16
X A	EP 2 930 681 A1 (FUJITSU LTD [JP]) 14 October 2015 (2015-10-14) abstract; figures 1-5 paragraph [0009] paragraph [0015] paragraph [0019] paragraph [0021] - paragraph [0022] paragraph [0025] - paragraph [0026] -----	1,2,4-7, 12,16 3,8-11, 15
X A	EP 2 811 444 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 10 December 2014 (2014-12-10) abstract; figures 1-8 paragraph [0001] - paragraph [0017] paragraph [0020] - paragraph [0024] paragraph [0030] paragraph [0032] - paragraph [0035] -----	1,3,5,6, 12,16 2,4, 7-11, 13-15
A	US 2015/178698 A1 (SCHULZ EGAN [US] ET AL) 25 June 2015 (2015-06-25) abstract paragraph [0033] paragraph [0011] -----	2,8,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/055828

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012101638 A1	29-08-2013	DE 102012101638 A1 EP 2820634 A1 WO 2013127551 A1	29-08-2013 07-01-2015 06-09-2013

WO 0169540 A1	20-09-2001	AT 250789 T AU 4484401 A DE 60100852 D1 DE 60100852 T2 EP 1264283 A1 ES 2204847 T3 NL 1014655 C2 US 2004015475 A1 WO 0169540 A1	15-10-2003 24-09-2001 30-10-2003 15-07-2004 11-12-2002 01-05-2004 25-09-2001 22-01-2004 20-09-2001

US 2015235477 A1	20-08-2015	US 2015235477 A1 WO 2015127095 A1	20-08-2015 27-08-2015

US 2012101942 A1	26-04-2012	KR 20120042320 A US 2012101942 A1	03-05-2012 26-04-2012

EP 1241632 A1	18-09-2002	NONE	

US 2015348334 A1	03-12-2015	GB 2527499 A US 2015348334 A1	30-12-2015 03-12-2015

EP 2657913 A1	30-10-2013	NONE	

DE 102011086192 A1	16-05-2013	AU 2012334302 A1 BR 112014011146 A2 CA 2855232 A1 CN 103930793 A DE 102011086192 A1 EP 2756327 A1 RU 2014123709 A US 2014289026 A1 WO 2013068252 A1	24-04-2014 16-05-2017 16-05-2013 16-07-2014 16-05-2013 23-07-2014 27-12-2015 25-09-2014 16-05-2013

EP 2930681 A1	14-10-2015	EP 2930681 A1 JP 2015204114 A US 2015294298 A1	14-10-2015 16-11-2015 15-10-2015

EP 2811444 A1	10-12-2014	NONE	

US 2015178698 A1	25-06-2015	US 2015178698 A1 WO 2015100185 A1	25-06-2015 02-07-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055828

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G07B15/02

ADD. G06Q20/32

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G07B G06Q

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten 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 2012 101638 A1 (SOELLNER RAINER [DE]) 29. August 2013 (2013-08-29)	1-3,5-7, 9,11-14, 16
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Absatz [0001] - Absatz [0002] Absatz [0007] - Absatz [0008] Absatz [0011] - Absatz [0017] Absatz [0025] - Absatz [0043] Absatz [0046] - Absatz [0047] Absatz [0049] - Absatz [0053] Absatz [0057] - Absatz [0061] Absatz [0063] Absatz [0065]	4,8,10, 15



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

2. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Holzmann, Wolf

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055828

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/69540 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; SCHEEPSMA LEONARD [NL]) 20. September 2001 (2001-09-20)	1,2, 4-12,16
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Seite 3, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 1 Seite 5, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 4 Seite 9, Zeile 26 - Seite 13, Zeile 4 Seite 14, Zeile 2 - Seite 22, Zeile 11 -----	3,13-15
X	US 2015/235477 A1 (SIMKIN JONATHAN [US] ET AL) 20. August 2015 (2015-08-20)	1-7,9, 12,16
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3-5 Absatz [0005] - Absatz [0010] Absatz [0014] Absatz [0025] - Absatz [0032] Absatz [0035] - Absatz [0045] Absatz [0055] Absatz [0061] -----	8,10,11, 13-15
X	US 2012/101942 A1 (PARK KI HYUN [KR]) 26. April 2012 (2012-04-26)	1-6,11, 12,16
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-7, 9, 10 Absatz [0003] Absatz [0008] - Absatz [0009] Absatz [0033] - Absatz [0067] Absatz [0071] - Absatz [0073] Absatz [0080] - Absatz [0093] Absatz [0098] Absatz [0100] Absatz [0103] Absatz [0106] - Absatz [0109] Absatz [0113] - Absatz [0120] Absatz [0127] Absatz [0137] -----	7-10, 13-15
X	EP 1 241 632 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 18. September 2002 (2002-09-18)	1,2,4,12
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 Absatz [0005] Absatz [0007] - Absatz [0008] Absatz [0010] - Absatz [0012] Absatz [0014] - Absatz [0020] -----	3,5-11, 13-16
----- -/--		

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2015/348334 A1 (EKSELIUS LUKAS [BE] ET AL) 3. Dezember 2015 (2015-12-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absatz [0002] Absatz [0007] - Absatz [0012] Absatz [0015] Absatz [0020] Absatz [0024] - Absatz [0026] Absatz [0029] Absatz [0034] - Absatz [0060] Absatz [0064] - Absatz [0066] Absatz [0071] Absatz [0076] - Absatz [0078] -----	1-3,5,6, 12,16 4,7-11, 13,14
X A	EP 2 657 913 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 30. Oktober 2013 (2013-10-30) Zusammenfassung Absatz [0017] - Absatz [0020] -----	1-3,5,6, 12 4,7-11, 13-16
X A	DE 10 2011 086192 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absatz [0001] - Absatz [0003] Absatz [0007] - Absatz [0010] Absatz [0013] - Absatz [0018] Absatz [0024] - Absatz [0039] -----	1-3,5,6, 12,15 4,7-11, 13,14,16
X A	EP 2 930 681 A1 (FUJITSU LTD [JP]) 14. Oktober 2015 (2015-10-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Absatz [0009] Absatz [0015] Absatz [0019] Absatz [0021] - Absatz [0022] Absatz [0025] - Absatz [0026] -----	1,2,4-7, 12,16 3,8-11, 15
X A	EP 2 811 444 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 10. Dezember 2014 (2014-12-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 Absatz [0001] - Absatz [0017] Absatz [0020] - Absatz [0024] Absatz [0030] Absatz [0032] - Absatz [0035] -----	1,3,5,6, 12,16 2,4, 7-11, 13-15
A	US 2015/178698 A1 (SCHULZ EGAN [US] ET AL) 25. Juni 2015 (2015-06-25) Zusammenfassung Absatz [0033] Absatz [0011] -----	2,8,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055828

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012101638 A1	29-08-2013	DE 102012101638 A1	29-08-2013
		EP 2820634 A1	07-01-2015
		WO 2013127551 A1	06-09-2013

WO 0169540 A1	20-09-2001	AT 250789 T	15-10-2003
		AU 4484401 A	24-09-2001
		DE 60100852 D1	30-10-2003
		DE 60100852 T2	15-07-2004
		EP 1264283 A1	11-12-2002
		ES 2204847 T3	01-05-2004
		NL 1014655 C2	25-09-2001
		US 2004015475 A1	22-01-2004
		WO 0169540 A1	20-09-2001

US 2015235477 A1	20-08-2015	US 2015235477 A1	20-08-2015
		WO 2015127095 A1	27-08-2015

US 2012101942 A1	26-04-2012	KR 20120042320 A	03-05-2012
		US 2012101942 A1	26-04-2012

EP 1241632 A1	18-09-2002	KEINE	

US 2015348334 A1	03-12-2015	GB 2527499 A	30-12-2015
		US 2015348334 A1	03-12-2015

EP 2657913 A1	30-10-2013	KEINE	

DE 102011086192 A1	16-05-2013	AU 2012334302 A1	24-04-2014
		BR 112014011146 A2	16-05-2017
		CA 2855232 A1	16-05-2013
		CN 103930793 A	16-07-2014
		DE 102011086192 A1	16-05-2013
		EP 2756327 A1	23-07-2014
		RU 2014123709 A	27-12-2015
		US 2014289026 A1	25-09-2014
		WO 2013068252 A1	16-05-2013

EP 2930681 A1	14-10-2015	EP 2930681 A1	14-10-2015
		JP 2015204114 A	16-11-2015
		US 2015294298 A1	15-10-2015

EP 2811444 A1	10-12-2014	KEINE	

US 2015178698 A1	25-06-2015	US 2015178698 A1	25-06-2015
		WO 2015100185 A1	02-07-2015
