

(19)



(11)

EP 4 488 964 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07B 15/02 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **24179679.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G07B 15/02; B61L 15/0018; B61L 25/025

(22) Anmeldetag: **03.06.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Medveczky, Ladislav**
83101 Bratislava (SK)
• **Oelert, Kai**
69190 Walldorf (DE)

(30) Priorität: **27.06.2023 DE 102023116909**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Scheidt & Bachmann GmbH**
41238 Mönchengladbach (DE)

(54) FAHRZEUGANORDNUNG FÜR EIN PERSONENTRANSPORTFAHRZEUG

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) für ein Personentransportfahrzeug (102) eines Fahrtrekonstruktionssystem (230, 330), wobei die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) in dem Personentransportfahrzeug (102) installierbar ist, umfassend mindestens ein Beacon (104, 106, 204, 304), eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals, mindestens ein Bereitstellungsmodul (110, 210, 310), eingerichtet zum

Bereitstellen zumindest einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs (102), und mindestens einen Beaconsignalgenerator (112, 212, 312), eingerichtet zum Generieren des Beaconsignals, enthaltend zumindest eine Beaconkennung des Beacons (104, 106, 204, 304) und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf der bereitgestellten Haltestelleninformation basiert.

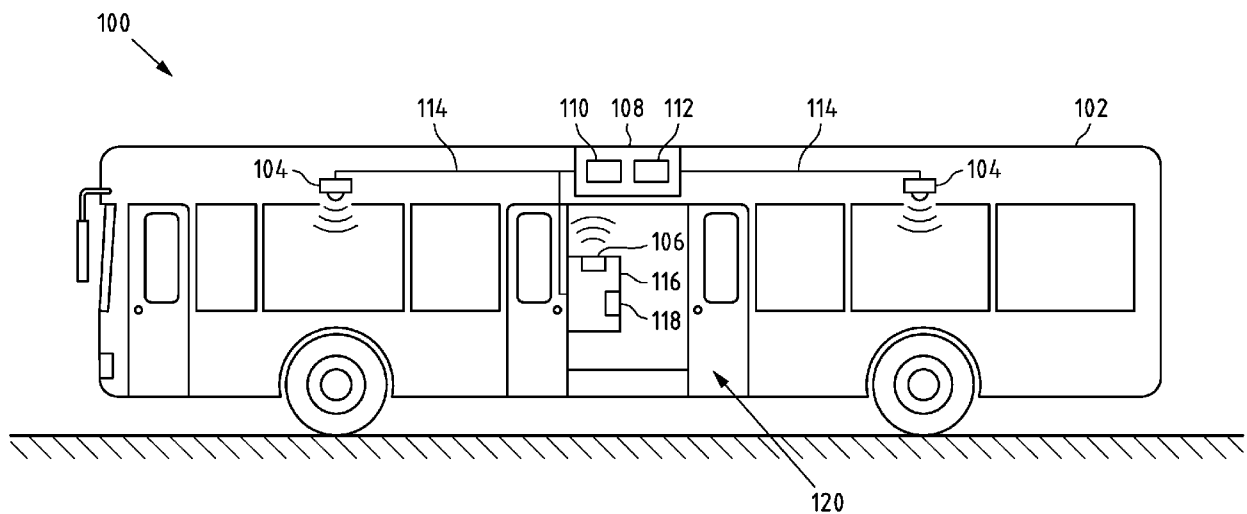


Fig.1

EP 4 488 964 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeuganordnung für ein Personentransportfahrzeug eines Fahrtrekonstruktionssystems mit Raumerfassung, wobei die Fahrzeuganordnung in dem Personentransportfahrzeug installierbar ist, umfassend mindestens einen Beacon, eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Personentransportfahrzeug, eine Datenverarbeitungsvorrichtung, ein Fahrtrekonstruktionssystem und ein Verfahren.

[0002] Personentransportsysteme mit Personentransportfahrzeugen (z.B. Bus, Bahn, Flugzeug, Wasserfahrzeug etc.) sind aus dem Stand der Technik bekannt. Für eine ordnungsgemäße Inanspruchnahme einer Transportdienstleistung in einem (öffentlichen) Personentransportsystem benötigt ein Nutzer in der Regel eine gültige Nutzerberechtigung, die beispielsweise in Form eines Ticketmediums vorliegend oder darin gespeichert sein kann. Grundsätzlich sind aus dem Stand der Technik Personentransportsysteme bekannt, bei denen Papiertickets als Ticketmedien verwendet werden.

[0003] Zur Reduzierung der erforderlichen Infrastruktur in Form von Fahrkartenautomaten mit Druckerfunktion, Validatoren zur Entwertung von Papiertickets und dergleichen, aber insbesondere auch zur Erhöhung des Nutzerkomforts, werden im Ticketing vermehrt die mobilen Endgeräte der Nutzer als Ticketmedien eingesetzt. Auf dem mobilen Endgerät kann beispielsweise eine auslesbare (digitale) Nutzerberechtigung gespeichert sein, wie eine Endgeräteerkennung bzw. Nutzererkennung.

[0004] Beispielhafte und nicht abschließende mobile Endgeräte sind Smartphones, Tablet-Computer, mobile Spielkonsolen, Laptops, Netbooks, Datenbrillen, Smart-Watches, Smart-Ringe und ähnliche Wearables. Alternativ kann ein mobiles Endgerät ein dediziertes Ticketing-Gerät sein, das ausschließlich für eine Ticketing-Anwendung ausgelegt ist.

[0005] Einen besonders hohen Nutzerkomfort versprechen insbesondere Fahrtrekonstruktionssysteme mit Raumerfassung, bei denen die Anwesenheit eines mobilen Endgeräts bzw. Nutzerendgeräts in einem zahlungspflichtigen Raum erfasst wird. Dazu gehören beispielsweise CIBO Systeme (Check-In / Be-Out) oder BIBO Systeme (Be-In / Be-Out), bei denen das Verlassen des Personentransportfahrzeug insbesondere in automatischer Weise erfasst werden kann. Bei derartigen Personentransportsystemen wird das mobile Endgerät des Nutzers verwendet, um insbesondere den Start einer Transportfahrt und das Ende der Transportfahrt zu detektieren.

[0006] Bei einer Fahrpreisermittlung mittels eines Fahrtrekonstruktionssystems wird (im Wesentlichen automatisch) ermittelt, ob ein Nutzer (repräsentiert durch sein mobiles Endgerät), in einem definierten Personentransportfahrzeug eines Personentransportsystems mitgefahren ist, insbesondere, an welchem Ort (insbesondere Haltestelle) er/sie das Personentransportfahrzeug betreten und insbesondere wieder verlassen hat, und ob er seine Fahrt ggf. mit einem anderen Personentransportfahrzeugs des Personentransportsystems fortgesetzt hat oder nicht. Mit anderen Worten: Es wird eine konkrete Fahrt eines mobilen Endgeräts (ggf. mit Umsteigen) rekonstruiert, um danach einen Fahrpreis zu berechnen.

[0007] Insbesondere ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Signale von in dem mobilen Endgerät vorhandenen Sensoren zu verwenden. Diese Sensoren können beispielsweise sein: Ortsensoren (also beispielsweise GPS oder vergleichbare Globale Satelliten-Navigationssysteme (GNSS)), Beschleunigungssensoren (beispielsweise Erschütterungssensoren), Lagesensoren (beispielsweise Sensoren, die die Lage des mobilen Endgeräts gegenüber der Schwerkraft bestimmen), Bewegungssensoren (beispielweise Gyrosensoren), Richtungssensoren (beispielweise ein Kompass, der die Ausrichtung des mobilen Endgeräts gegenüber Erdmagnetfeld bestimmt), Geräuschsensoren zum Aufzeichnen von Umgebungsgeräuschen, Drucksensoren zum Messen des Luftdrucks, Temperatursensoren und/oder dergleichen.

[0008] Für eine (spätere) Fahrtrekonstruktion können die Sensordaten, die aus den Signalen dieser Sensoren generiert werden, aufgezeichnet werden, insbesondere periodisch aufgezeichnet werden, so dass die Aufzeichnung für jeden verwendeten Sensor eine zeitliche Sensordatenabfolge ergibt. So kann beispielsweise eine zeitliche Abfolge von Ortsdaten (beispielsweise GPS-Daten) ein Bewegungsmuster des Nutzers ergeben mit Orten, Fahrtgeschwindigkeiten und/oder Standzeiten (z.B. Haltestellen oder Ampelstopps).

[0009] Die eigentliche Fahrtrekonstruktion kann erfolgen, indem die zeitliche Abfolge der Sensordaten des mobilen Endgeräts abgeglichen wird mit Referenzdaten (z.B. Erschütterungen, Geschwindigkeiten), die (generell) einer Fahrt in einem Personentransportfahrzeug des Personentransportsystems entsprechen, um festzustellen, ob das mobile Endgerät überhaupt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit das Personentransportsystems genutzt hat. Ferner kann die zeitliche Abfolge der Sensordaten des mobilen Endgeräts abgeglichen werden mit den tatsächlichen Betriebsdaten des Personentransportsystems, die eine tatsächliche zeitliche Abfolge von Positionsdaten konkreter Personentransportfahrzeuge des Personentransportsystems liefern, um festzustellen, mit welchem konkreten Personentransportfahrzeug des Personentransportsystems das mobile Endgerät tatsächlich mitgefahren ist.

[0010] Wenn das Fahrtrekonstruktionssystem ein CIBO-System ist bzw. umfasst, dann muss der Nutzer beim Start der Fahrt eine Handlung an dem mobilen Endgerät ausführen ("Check-In"), um dem mobilen Endgerät mitzuteilen, dass nun eine Fahrt startet, die insbesondere später rekonstruiert werden soll. Das Ende der Fahrt wird anhand der aufgezeichneten Daten automatisch festgestellt ("Be Out"), wenn insbesondere die zeitliche Abfolge der Positionsdaten des mobilen Endgeräts nicht mehr übereinstimmt mit der zeitlichen Abfolge der Positionsdaten der für diese Nutzerfahrt in

Frage kommenden Personentransportfahrzeuge. Der nutzerinitiierte Check-In hat den technischen Vorteil, dass das mobile Endgerät nicht dauerhaft Sensordaten generieren und aufzeichnen muss, um einen Start automatisch zu bestimmen. Der nutzerinitiierte Check-In hat darüber hinaus den rechtlichen Vorteil, dass der Nutzer eine Willenserklärung abgibt, indem er ausdrücklich bestätigt, dass nun eine (zahlungspflichtige) Fahrt startet.

5 **[0011]** Wenn das Fahrtrekonstruktionssystem ein BIBO-System ist bzw. umfasst, dann braucht der Nutzer beim Start keine Handlung an dem mobilen Endgerät ausführen. Der Start der Fahrt wird anhand der fortlaufend aufgezeichneten Daten automatisch festgestellt ("Be In"), wenn insbesondere die zeitliche Abfolge der Positionsdaten des mobilen Endgeräts fortdauernd übereinstimmt mit der zeitlichen Abfolge der Positionsdaten eines Transportfahrzeugs des Personentransportsystems. Das Ende der Fahrt wird anhand der aufgezeichneten Daten automatisch festgestellt
10 ("Be Out"), wie oben beschrieben. Wie beschrieben wurde, ist es in diesem Fall erforderlich, das mobile Endgerät zumindest nahezu dauerhaft Sensordaten generieren und aufzeichnen, um einen Start einer Fahrt automatisch zu bestimmen. Zudem wird das automatische Bestimmen des Starts in aller Regel deutlich später erfolgen als der tatsächliche Start der Fahrt.

[0012] Für das beschriebene Ticketing mittels mobilen Endgeräts in einem CIBO Fahrtrekonstruktionssystem oder
15 BIBO Fahrtrekonstruktionssystem ist in der Regel der genaue Standort des mobilen Endgeräts zumindest zum Zeitpunkt des Starts einer Transportfahrt bzw. des Fahrtantritts und des Endes der Transportfahrt bzw. des Fahrtendes erforderlich. Es muss daher, wie oben beschrieben, ermittelt werden, ob die Fahrtstrecke eines Personentransportfahrzeugs und ein Bewegungsmuster bzw. Bewegungsprofil des mobilen Endgeräts (und damit des Nutzers des mobilen Endgeräts) übereinstimmen, um insbesondere festzustellen, dass eine Fahrt (tatsächlich) stattgefunden hat.

20 **[0013]** Im Stand der Technik besteht jedoch noch immer das Problem, dass mobile Endgeräte, insbesondere in Form von Smartphones, ihre eigene Position nicht genau (genug) aufzeichnen. Insbesondere ist festgestellt worden, dass es bei einer Ortung des (augenblicklichen) Standorts des mobilen Endgeräts in Innenräumen, bei schneller Fahrt, in Metallzügen usw. immer wieder zu fehlerhaften Positionsbestimmungen und damit zu einem fehlerhaften Bewegungsmuster des mobilen Endgeräts kommen kann.

25 **[0014]** Zur Reduzierung der Anzahl an fehlerhaft bestimmten Bewegungsmustern von mobilen Endgeräten kann in einem Fahrtrekonstruktionssystem mindestens ein Beacon (z.B. Bluetooth-basierter Beacon) installiert sein, vorzugsweise eine Mehrzahl von Beacons. Ein Beacon dient insbesondere zum Unterstützen des Bestimmens des Standorts eines mobilen Endgeräts. Ein Beacon ist insbesondere eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals, das von in Reichweite befindlichen mobilen Endgeräten empfangbar ist.

30 **[0015]** Ein Beacon bzw. ein Sender ist insbesondere einer Haltestelle bzw. Station oder einem Personentransportfahrzeug fest zugeordnet. Bei einer Haltestelle ist ein Beacon an einem festen bzw. unbeweglichen Standort montiert, während ein Beacon an bzw. in einem Personentransportfahrzeug an bzw. in einem mobilen Standort montiert ist. Im Stand der Technik sendet ein derartiger Beacon periodisch ein Beaconsignal aus, insbesondere in einem Advertisement-Modus. Ein mobiles Endgerät eines Nutzers empfängt die (insbesondere periodisch ausgesendeten) Beaconsignale des
35 mindestens einen Beacons. Ein derartiges Beaconsignal enthält als Dateninhalt stets die Beaconkennung, die von dem mobilen Endgerät als Endgerätedatensatz zusammen mit der Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts an eine entfernt angeordnete Datenverarbeitungsvorrichtung eines Hintergrundsystems des Fahrtrekonstruktionssystems weitergeleitet wird.

[0016] Die Datenverarbeitungsvorrichtung weist insbesondere ein durch einen Prozessor ausführbares Fahrtrekonstruktionsmodul auf, das eingerichtet ist zum Rekonstruieren der durchgeführten Transportfahrt, basierend auf dem
40 mindestens einen empfangenen Endgerätedatensatz (vorzugsweise einer Mehrzahl von Endgerätedatensätzen) und ggf. einem insbesondere ebenfalls als Endgerätedatensatz empfangenen Check-in-Datensatz. Ein Fahrpreisbestimmungsmodul kann anhand der rekonstruierten Fahrt und mindestens einem Tarifmodul einen für die durchgeführte Fahrt zu entrichtenden Betrag bestimmen.

45 **[0017]** Hierbei kann das mindestens eine Tarifdatum nicht nur von dem Start und dem Ende der Transportfahrt, also der Ein- und Ausstiegshaltestelle abhängen, sondern zusätzlich von entfernungs- oder zonenbasierten Prinzipien. Daher kann der Datenverarbeitungsvorrichtung vorzugsweise eine Information darüber bereitgestellt werden, wann welches Transportfahrzeug tatsächlich an welcher Station bzw. an welcher Haltestelle gewesen ist. Vorzugsweise können dem Fahrtrekonstruktionsmodul zum Rekonstruieren einer Transportfahrt insbesondere folgende Daten bereitgestellt werden:
50

- Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts
- Zeitdatum
- Haltestellenkennung
- 55 - Ggf. Linienkennung des Personentransportfahrzeugs
- Ggf. Fahrzeugkennung des Personentransportfahrzeugs

[0018] Um diese Daten bereitzustellen, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Sensordaten des mobilen Endgeräts

zu verwenden, wie oben beschrieben. Insbesondere können zumindest Ortsdaten, wie Daten eines GPS-Sensors, und ein Lage- bzw. Bewegungssensordaten, wie die Daten eines Gyrosensors, verwendet werden. Jedoch ist festgestellt worden, dass die Sensoren des mobilen Endgeräts die entsprechenden Messgrößen genau (genug) erfassen, und dass folglich nicht immer hinreichend genaue Sensordaten aufgezeichnet werden.

[0019] Zusätzlich ist es aus dem Stand der Technik bekannt, dass dem Rekonstruktionsmodul der feste Fahrplan des Personentransportsystems zur Verfügung gestellt wird. Da sich in der Praxis Personentransportfahrzeuge verspäten oder sogar ausfallen können, führt auch dies nicht zu einer ausreichenden Zuverlässigkeit bei der Fahrtrekonstruktion.

[0020] Zur Abhilfe ist es aus dem Stand der Technik bekannt, einen dynamischen Fahrplan von einem externen Betriebsdatenserver (auch als "Datahub" bezeichnet) bereitzustellen. Neben der Problematik, dass die Daten von einem externen Betriebsdatenserver stammen, führt auch dies immer wieder zu nicht ausreichend zuverlässigen Fahrtrekonstruktionsergebnissen, da die Daten des bereitgestellten dynamischen Fahrplans unvollständig und/oder fehlerhaft sind und zudem in der Praxis regelmäßig verspätet bereitgestellt werden.

[0021] Eine unzuverlässige Fahrtrekonstruktion führt jedoch zu einer unzuverlässigen Fahrpreisberechnung, die daher in einigen Fällen nicht korrekt sein wird. Hierbei wurde in der bestehenden Praxis zudem festgestellt, dass ein sogenannter Stationsbeacon bzw. ein Beacon an einer Haltestelle nicht genau (genug) durch ein mobiles Endgerät erkannt werden kann, wenn sich das mobile Endgerät innerhalb des Personentransportfahrzeugs befindet. Dies führt dazu, dass mittels des Stationsbeacons nur der Einstieg und Ausstieg erkannt werden kann. Jedoch sind in der Regel nicht an allen Stationen bzw. Haltestellen Beacons vorhanden. Zum Beispiel fehlen diese regelmäßig an kleinen bzw. wenig frequentierten Bushaltestellen.

[0022] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit bereitzustellen, mit der die Nachteile des Stands der Technik zumindest reduziert werden und mit der insbesondere eine zuverlässigere Transportfahrtrekonstruktion ermöglicht wird.

[0023] Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung gelöst durch eine Fahrzeuganordnung für ein Personentransportfahrzeug eines Fahrtrekonstruktionssystems. Die Fahrzeuganordnung ist in dem Personentransportfahrzeug installierbar. Die Fahrzeuganordnung umfasst mindestens ein Beacon. Der mindestens eine Beacon ist eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals. Die Fahrzeuganordnung umfasst mindestens ein Bereitstellungsmodul. Das Bereitstellungsmodul ist eingerichtet zum Bereitstellen zumindest einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs. Die Fahrzeuganordnung umfasst mindestens einen Beaconsignalgenerator. Der Beaconsignalgenerator ist eingerichtet zum Generieren des Beaconsignals. Das Beaconsignal enthält zumindest eine Beaconkennung des Beacons und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum. Das Fahrzeuginformationsdatum basiert zumindest auf der bereitgestellten (augenblicklichen) Haltestelleninformation.

[0024] Indem erfindungsgemäß im Gegensatz zum Stand der Technik eine in einem Personentransportfahrzeug installierbare Fahrzeuganordnung mit mindestens einem Beacon bereitgestellt wird, der ein dynamisches Beaconsignal mit veränderlichen Dateninhalt aussendet, enthaltend stets eine Information über eine augenblickliche Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs, werden die Nachteile des Stands der Technik zumindest reduziert, und es wird insbesondere eine zuverlässigere Fahrtrekonstruktion ermöglicht. Die Datenqualität und die Datenaktualität können verbessert werden.

[0025] Erfindungsgemäß wird dem mobilen Endgerät insbesondere eine zuverlässige Information über die augenblickliche Haltestelle zur Verfügung gestellt, an der sich das Personentransportfahrzeug (augenblicklich) befindet. Diese Informationen können von dem mobilen Endgerät für ein Rekonstruieren der durchgeführten Fahrt an eine Datenverarbeitungsvorrichtung eines Hintergrundsystems übertragen werden. In einfacher und insbesondere zuverlässiger Weise kann insbesondere die Fahrpreisbestimmung für die tatsächlich durchgeführte Fahrt erfolgen.

[0026] Die Fahrzeuganordnung umfasst mindestens einen Beacon. Insbesondere kann eine Mehrzahl von Beacons vorgesehen sein. Die Fahrzeuganordnung ist in einem Personentransportfahrzeug installierbar. Ein Personentransportfahrzeug dient dem Transport von Personen. Vorzugsweise kann das Personentransportfahrzeug ein Bus oder ein schienengebundenes Fahrzeug sein, wie eine Bahn. Bei Varianten der Erfindung kann das Personentransportfahrzeug auch ein anderes Fahrzeug sein, wie ein Wasserfahrzeug, Flugzeug, Seilbahn etc.

[0027] Die Fahrzeuganordnung ist in einem Personentransportfahrzeug installierbar. Dies meint insbesondere, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Fahrzeuganordnung zumindest der mindestens eine Beacon, das Bereitstellungsmodul und der Beaconsignalgenerator in dem Personentransportfahrzeug implementiert bzw. installiert sind.

[0028] Das Personentransportfahrzeug ist insbesondere ein Personentransportfahrzeug eines Fahrtrekonstruktionssystems, also eines eingangs beschriebenen CIBO Personentransportsystems oder BIBO Personentransportsystems. Insbesondere ist ein derartiges Personentransportsystem ein öffentliches Personentransportsystem mit einer Vielzahl von Personentransportfahrzeugen.

[0029] Wie bereits beschrieben wurde, umfasst die erfindungsgemäße Fahrzeuganordnung mindestens einen Beacon bzw. Sender. Ein Beacon ist zum (insbesondere periodischen) Aussenden eines Beaconsignals eingerichtet. Der Beacon kann bevorzugt ein Hochfrequenz (HF)-Beacon sein, wie ein UWB (Ultra-Wideband) Transponder, RFID (Radio Frequency Identification) Beacon, WiFi Beacon oder Bluetooth Beacon. Besonders bevorzugt ist der Beacon ein BLE

Beacon bzw. ein BLE-Sender.

[0030] Der mindestens eine Beacon kann insbesondere in einem Advertising-Modus betrieben werden. Dies meint, dass der Beacon Advertising-Beaconsignale aussendet, vorzugsweise BLE-Advertising-Beaconsignale. Ein BLE-Advertising-Beaconsignal kann insbesondere von nahezu jedem mobilen Endgerät, insbesondere mit einem marktüblichen Betriebssystem (z.B. Apple iOS, Google Android, Microsoft Windows Mobile, Microsoft Mobile Phone, Blackberry OS, Symbian OS, Firefox OS, Tizen, Aliyun OS), empfang- und auswertbar sein. Zudem weist die Bluetooth-Technologie den Vorteil auf, dass die Reichweite (z.B. auf ca. 10 m) begrenzt ist, so dass mit einer hohen Sicherheit ein Advertising-Beaconsignal nur von mobilen Endgeräten empfangen wird, die sich ebenfalls in dem zahlungspflichtigen Raum befinden, also in dem Personentransportfahrzeug.

[0031] Bei anderen Varianten der Erfindung kann das mindestens eine Beaconsignal auch ein WLAN-Advertising-Signal, RFID-Advertising-Signal oder dergleichen sein.

[0032] Das Beaconsignal enthält eine Beaconkennung des aussendenden Beacons. Eine Beaconkennung ist insbesondere eine systemweit eindeutige Kennung des aussendenden Beacons. Mit anderen Worten, der Beacon ist anhand der Beaconkennung eindeutig in dem Fahrtrekonstruktionssystem identifizierbar.

[0033] Darüber hinaus umfasst die Fahrzeuganordnung mindestens ein Bereitstellungsmodul. Das Bereitstellungsmodul, insbesondere ein durch einen Prozessor ausführbares Software-Modul, ist eingerichtet zum Bereitstellen zumindest einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs.

[0034] Eine augenblickliche Haltestelleninformation meint insbesondere die Haltestelle, die augenblicklich von dem Personentransportfahrzeug angefahren wird. Insbesondere ist erkannt worden, dass zumindest Informationen über die augenblicklich angefahrne Haltestelle lokal in einem Fahrzeugrechner (z.B. CAD/AVL, OBU oder ähnliches) des Personentransportfahrzeugs verfügbar sind. Diese Informationen werden z.B. an den oben erwähnten externen Betriebsdatenserver weitergeleitet und stehen zudem dem Bereitstellungsmodul zur Verfügung.

[0035] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass diese Informationen über die Haltestelle direkt an das mobile Endgerät gesendet werden (ohne den Umweg über den externen Betriebsdatenserver).

[0036] Erfindungsgemäß umfasst die Fahrzeuganordnung einen Beaconsignalgenerator, eingerichtet zum Generieren eines (dynamischen) Beaconsignals mit einem veränderlichen Dateninhalt, zumindest abhängig von der augenblicklichen Haltestelleninformation. So enthält das jeweils generierte Beaconsignal zumindest die Beaconkennung des Beacons und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf der bereitgestellten (augenblicklichen) Haltestelleninformation basiert. Bei Varianten der Erfindung kann das Fahrzeuginformationsdatum die bereitgestellte Haltestelleninformation sein.

[0037] Eine technische Restriktion kann sein, dass die nutzbare Datenmenge bzw. der maximal zulässige Dateninhalt (auch als Payload bezeichnet) eines Beaconsignals begrenzt ist. Insbesondere bei einem Beaconsignal in Form eines bevorzugten Bluetooth-Advertisement-Signal kann der in diesem Signal (innerhalb eines "Frames") verfügbare Datenmenge kleiner sein als die Datenmenge, die zur Darstellung der bereitgestellten Haltestelleninformationen nötig ist. Bei einer Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Beaconsignalgenerator eingerichtet ist zum Aufteilen der bereitgestellten Haltestelleninformation in eine Mehrzahl von Informationsteilen. Die Mehrzahl von Informationsteilen können in einer entsprechenden Mehrzahl von sequentiell generierten und ausgesendeten Beaconsignalen enthalten sein. Das mobile Endgerät, insbesondere eine auf dem mobilen Endgerät installierte Fahrtanwendung (so genannte App) kann eingerichtet sein zum Rekonstruieren der Haltestelleninformation aus der Mehrzahl von Informationsteilen der Mehrzahl von empfangenen Beaconsignalen.

[0038] In der Praxis kann es zu Inkontinuitäten beim Empfangen der Beaconsignale kommen, so dass relevante Informationen zumindest nicht vollständig an mobile Endgeräte übertragen werden, wenn eines oder mehrere der Mehrzahl von Beaconsignalen mit einem Informationsteil nicht empfangen wird/werden. Um die Zuverlässigkeit des Übertragens zumindest der augenblicklichen Haltestelleninformation zu erhöhen, wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung vorgeschlagen, die augenblickliche Haltestelleninformation zu codieren und hierdurch die zu übertragene Datenmenge insbesondere derart zu reduzieren, dass ein (einzelnes) Beaconsignal die vollständig codierte augenblickliche Haltestelleninformation als Dateninhalt enthalten kann.

[0039] Insbesondere kann die Fahrzeuganordnung umfassen:

- mindestens einen Codierungsspeicher, eingerichtet zum Speichern einer Codierungstabelle, enthaltend zumindest jeweilige Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest der jeweiligen Haltestelleninformation,
- wobei der Beaconsignalgenerator einen Codierer umfasst, eingerichtet zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestelleninformation zugeordnet ist.

[0040] Der Codierungsspeicher ist ein Datenspeicher, in dem eine Codierungstabelle gespeichert ist. Insbesondere kann bei einer Variante der Erfindung in einer Codierungstabelle jeder (möglichen) Haltestelleninformation genau ein Fahrzeuginformationsdatum in Form ein eines eindeutigen Codes (z.B. eine eindeutige Zeichenfolge) zugeordnet sein.

Sämtliche mögliche Haltestelleninformationen meint insbesondere zumindest sämtliche Haltestellen, die von dem Personentransportfahrzeug, in der die Fahrzeuganordnung installiert ist, angefahren werden kann.

[0041] Eine beispielhafte Codierungstabelle ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

5

Tabelle 1

10

15

Code bzw. Fahrzeuginformationsdatum	Haltestelleninformation
10236	Mönchengladbach Hbf
10237	Hardterbroich
10238	Bonnenbroich
10239	Marienplatz
10240	Rheydt Hbf
...	...

20

25

[0042] Dem Beaconsignalgenerator kann, insbesondere kontinuierlich, von dem Bereitstellungsmodul (das beispielsweise in dem Fahrzeugrechner integriert sein kann) zumindest die augenblickliche Haltestelleninformationen bereitgestellt werden. Der Codierer des Beaconsignalgenerators kann auf den Codierungsspeicher zugreifen, insbesondere auf die Codierungstabelle. Basierend auf der augenblicklich bereitgestellten Haltestelleninformation kann der Beaconsignalgenerator den Code bzw. das Fahrzeuginformationsdatum bestimmen, das dieser Haltestelleninformation (in eindeutiger Weise) zugeordnet ist. Der Beaconsignalgenerator kann dann ein Beaconsignal generieren, enthaltend das augenblicklich bestimmte Fahrzeuginformationsdatum. Wenn sich die augenblickliche Haltestelleninformation ändert, ändert sich der Code und damit der Dateninhalt des ausgesendeten Beaconsignals. In besonders zuverlässiger Weise kann zumindest die augenblickliche Haltestelleninformation an das mobile Endgerät mittels jedes Beaconsignals übermittelt werden.

30

[0043] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann der mindestens eine Beacon eine Beaconrecheneinheit umfassen. Die Beaconrecheneinheit kann zumindest den Beaconsignalgenerator umfassen. Mit anderen Worten, in dem Beacon kann insbesondere ein Prozessor mit Speichermittel integriert sein. Der mindestens eine Prozessor kann eingerichtet sein zum Ausführen des Beaconsignalgenerators, der in Form eines Softwaremoduls gebildet sein kann. Die Beaconrecheneinheit kann beispielsweise mit dem Fahrzeugrechner (beispielsweise umfassend das Bereitstellungsmodul) verbunden sein. In einfacher Weise kann ein Beaconsignalgenerator implementiert werden.

35

[0044] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann die Fahrzeuganordnung umfassen:

40

- eine Mehrzahl von Beacons, und
- mindestens eine mit der Mehrzahl von Beacons (kommunikativ) verbundene zentrale Recheneinheit, wobei die zentrale Recheneinheit zumindest den Beaconsignalgenerator umfasst (und vorzugsweise auch das Bereitstellungsmodul).

45

[0045] Wie bereits beschrieben wurde, kann eine in einem Personentransportfahrzeug installierbare Fahrzeuganordnung zwei oder mehr Beacons umfassen. Insbesondere kann die Anzahl an Beacons einer Fahrzeuganordnung für ein Personentransportfahrzeug so gewählt sein, dass die Sendereichweiten der (fest in dem Personentransportfahrzeuge montierten) Beacons den gesamten Innenraum (also den zahlungspflichtigen Raum) des Personentransportfahrzeugs abdecken. Vorzugsweise kann bei einer Mehrzahl von Beacons die Fahrzeuganordnung eine zentrale Recheneinheit für die Beacons. Mit anderen Worten, eine zentrale Recheneinheit mit mindestens einem Prozessor und Speichermittel kann in der Personenfahrzeuganordnung installiert sein. Der mindestens eine Prozessor kann eingerichtet sein zum Ausführen des Beaconsignalgenerators, der in Form eines Softwaremoduls gebildet sein kann. Zudem kann der mindestens eine Prozessor zum Ausführen des Bereitstellungsmoduls eingerichtet sein, das in Form eines Softwaremoduls gebildet sein kann.

50

55

[0046] Über ein internes (drahtloses und/oder drahtgebundenes) Kommunikationsnetz der Fahrzeuganordnung können die Beacons mit der zentralen Recheneinheit verbunden sein. Der zuvor beschriebene Beaconsignalgenerator kann dann die Mehrzahl von Beacons derart ansteuern, dass diese jeweils ein Beaconsignal aussenden, enthaltend das gleiche Fahrzeuginformationsdatum. Es versteht sich, dass sich die jeweiligen Beaconsignale in der jeweiligen Beaconerkennung unterscheiden können. In effizienter und gleichzeitig zuverlässiger Weise kann die augenblickliche Haltestelleninformation übermittelt werden.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann die Fahrzeuganordnung umfassen:

- mindestens einen Validator, eingerichtet zum Validieren eines Ticketmediums,
- wobei der mindestens eine Validator eine interne mit dem mindestens einen Beacon verbundene Recheneinheit umfasst, wobei die interne Recheneinheit zumindest den Beaconsignalgenerator umfasst.

[0048] Insbesondere ist erkannt worden, dass ein (an sich bekannter) Validator - eingerichtet zum Entwerten eines Ticketmediums, beispielsweise durch ein Stempeln eines Papiertickets oder ein Einlesen einer elektronischen Kennung eines kontaktlosen digitalen Tickets - zusätzlich ausgerüstet werden kann, um zumindest den Beaconsignalgenerator (in einfacher Weise) zu implementieren. Mit anderen Worten, in den Validator kann insbesondere ein Prozessor mit Speichermittel integriert werden. Der mindestens eine Prozessor kann eingerichtet sein zum Ausführen des Beaconsignalgenerators, der in Form eines Softwaremoduls gebildet sein kann. Die interne Speichereinheit kann beispielsweise mit dem Fahrzeugrechner (beispielsweise umfassend das Bereitstellungsmodul) verbunden sein.

[0049] Vorzugsweise kann der zusätzlich ausgerüstete Validator zudem den mindestens einen Beacon umfassen. Mit anderen Worten, der Beacon kann in das Validatorgehäuse integriert werden. Eine Montierung nur einer Vorrichtung (nämlich des erfindungsgemäß ausgerüsteten Validators) kann erfolgen. In kompakter Weise kann eine Fahrzeuganordnung bereitgestellt werden.

[0050] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann das Bereitstellungsmodul eingerichtet sein zum Bereitstellen mindestens einer (weiteren) (augenblicklichen) Fahrzeuginformation.

[0051] Die mindestens eine Fahrzeuginformation kann ausgewählt sein aus der Gruppe, umfassend:

- Fahrzeugkennung,
- (augenblickliches) Fahrzeugzeitdatum,
- Fahrzeuglinienkennung,
- Fahrzeugbetreiberkennung,
- Beaconposition im Fahrzeug, und
- Umlaufdatum.

[0052] Eine Fahrzeugkennung ist insbesondere eine systemweit eindeutige Kennung des jeweiligen Personentransportfahrzeug eines Fahrtrekonstruktionssystems. Mit anderen Worten, das Personentransportfahrzeug ist anhand der Fahrzeugkennung eindeutig in dem Fahrtrekonstruktionssystem identifizierbar.

[0053] Das Fahrzeugzeitdatum ist insbesondere die augenblickliche Zeit (insbesondere ein Zeitstempel mit Datumsangabe und sekundengenaue Zeitangabe) einer Fahrzeuguhr des Personentransportfahrzeugs. Vorzugsweise können die jeweiligen Fahrzeuguhren der jeweiligen Personentransportfahrzeuge mit einer zentralen Systemuhr (beispielsweise der Datenverarbeitungsvorrichtung) synchronisiert sein.

[0054] Eine Fahrzeuglinienkennung ist insbesondere eine systemweit eindeutige Kennung der Fahrzeuglinie. Eine Fahrzeuglinie ist insbesondere die Verbindung mehrerer verteilt angeordneter Haltestellen, die insbesondere regelmäßig durch ein Personentransportfahrzeug angefahren bzw. bedient werden.

[0055] Eine Fahrzeugbetreiberkennung ist insbesondere eine systemweit eindeutige Kennung des Betreibers des Personentransportfahrzeugs. Insbesondere dann, wenn in dem Fahrtrekonstruktionssystem zwei oder mehr unterschiedliche Betreiber vorhanden sind, kann eine Fahrzeugbetreiberkennung bereitgestellt werden.

[0056] Die Beaconposition eines Beacons im Fahrzeug ist insbesondere eine Angabe darüber, welcher Teilbereich des Personentransportfahrzeugs durch die Sendereichweite des Beacons abgedeckt wird. Beispielsweise kann ein erster Beacon (oder eine erste Gruppe von Beacons) einen ersten Teilbereich, der mit einem ersten Tarifdatum (z.B. 1. Klasse Tarifdatum) verknüpft ist bzw. einem definierten ersten Klasseabteil entspricht, mit der Sendereichweite des ersten Beacons (oder der ersten Gruppe von Beacons) abdecken. Ein zweiter Beacon (oder eine zweite Gruppe von Beacons) kann einen zweiten Teilbereich mit der Sendereichweite des zweiten Beacons (oder der zweiten Gruppe von Beacons) abdecken, der mit einem zweiten sich von dem ersten Tarifdatum unterscheidenden Tarifdatum (z.B. 2. Klasse Tarifdatum) verknüpft ist bzw. einem definierten zweiten Klasseabteil entspricht, das sich von dem definierten ersten Klasseabteil unterscheidet.

[0057] Ein Umlaufdatum ist insbesondere eine natürliche Zahl und kann insbesondere n-te Fahrt einer Linie an einem Tag angeben. Eine entsprechende Fahrzeuginformation kann insbesondere dann relevant sein, wenn zu definierten Umläufen andere Streckenvarianten durch die genannte Linie bedient werden.

[0058] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann der Beaconsignalgenerator eingerichtet sein zum Generieren des Beaconsignals. Das Beaconsignal kann zumindest die Beaconkennung und das zumindest eine Fahrzeuginformationsdatum enthalten, zumindest basierend auf der bereitgestellten

Haltestelleninformation und der bereitgestellten mindestens einen Fahrzeuginformation. Beispielsweise können zumindest zwei Fahrzeuginformationsdaten in dem Beaconsignal enthalten sein. Ein erstes Fahrzeuginformationsdatum kann insbesondere die augenblickliche Haltestelleninformation repräsentieren und/oder abbilden und ein zweites Fahrzeuginformationsdatum die mindestens eine (weitere) Fahrzeuginformation. Beispielsweise kann für jede weitere Fahrzeuginformation ein entsprechendes Fahrzeuginformationsdatum in dem Beaconsignal enthalten sein. Wie beschrieben, können entsprechende Informationen bei Varianten der Erfindung auch auf eine Mehrzahl von insbesondere sequentiell ausgesendeten Beaconsignalen durch den Beaconsignalgenerator aufgeteilt werden.

[0059] Wie bereits beschrieben wurde, kann jedoch in einem Beaconsignal der verfügbare Dateninhalt nicht ausreichend sein, um sämtliche Informationen als uncodierte Information, die vorzugsweise übertragen werden sollen, in ein Beaconsignal als Payload zu integrieren. Um dennoch in einem (einzelnen) Beaconsignal sämtliche zu übertragende Informationsdaten einfügen zu können, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, sämtliche dieser Informationsdaten zu codieren. Insbesondere wird eine Codierung derart gewählt, dass die zu übertragene Datenmenge der genannten Informationsdaten reduziert wird, so dass die codierten Daten in ein einzelnes Beaconsignal als Dateninhalt eingefügt werden können. Beispielsweise kann für jede weitere (zu übertragene) Fahrzeuginformation eine vorhandene Codierungstabelle entsprechend ergänzt werden, oder es kann eine weitere Codierungstabelle in dem Codierungsspeicher gespeichert sein. Mit anderen Worten, es können eine oder mehr Codierungstabellen vorgesehen sein, auf die der Codierer zugreifen kann. Insbesondere kann jede weitere Codierungstabelle analog zu der zuvor beschriebenen Codierungstabelle gebildet und aufgebaut sein.

[0060] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrzeuganordnung kann die Codierungstabelle zumindest jeweilige Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest der jeweiligen Haltestelleninformation sowie mindestens einer (weiteren) (augenblicklichen) Fahrzeuginformation enthalten. Der Beaconsignalgenerator kann einen Codierer umfassen. Der Codierer kann eingerichtet sein zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestelleninformation und der bereitgestellten mindestens einen Fahrzeuginformation zugeordnet ist. Wenn eine Mehrzahl von Fahrzeuginformationen bereitgestellt werden, kann der Codierer eingerichtet sein zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestelleninformation und der Mehrzahl von bereitgestellten mindestens einen Fahrzeuginformation zugeordnet ist. Das Fahrzeuginformationsdatum ist insbesondere ein eindeutiger Code (z.B. Zeichenkette), mit dem die genannten Informationen für eine Übertragung codiert werden. Insbesondere kann sichergestellt werden, beispielsweise durch die Datenverarbeitungsvorrichtung, dass Codes nicht doppelt vergeben werden, sondern immer eindeutig sind.

[0061] Wenn in einem Fall eine augenblickliche Haltestelleninformation und zusätzlich eine Fahrzeuginformation (z.B. in Form einer Fahrzeuglinienkennung) bereitgestellt werden, kann jeder (möglichen) Kombination von Haltestelleninformation und Fahrzeuginformation genau ein Fahrzeuginformationsdatum bzw. ein Code zugeordnet sein. In entsprechender Weise kann bei zwei oder mehr (weiteren) bereitgestellten Fahrzeuginformationen verfahren werden. Die zu übertragene Datenmenge kann durch eine entsprechende Codierungstabelle signifikant reduziert werden. In zuverlässiger Weise kann eine Mehrzahl an augenblicklichen und veränderlichen Informationsdaten übertragen werden.

[0062] Eine beispielhafte weitere Codierungstabelle ist in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2

Code bzw. Fahrzeuginformationsdatum	Haltestelleninformation	Fahrzeuglinienkennung
10236	Mönchengladbach Hbf	006
10237	Mönchengladbach Hbf	013
10238	Mönchengladbach Hbf	015
10239	Hardterbroich	006
10240	Mönchengladbach Hbf	008
...

[0063] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Personentransportfahrzeug. Das Personentransportfahrzeug umfasst eine in dem Personentransportfahrzeug installierte und zuvor beschriebene Fahrzeuganordnung. Das Personentransportfahrzeug ist insbesondere Teil eines zuvor beschriebenen Fahrtrekonstruktionssystems.

[0064] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Datenverarbeitungsvorrichtung für ein Fahrtrekonstruktionssystem. Die Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens ein Empfangsmodul. Das mindestens eine Empfangsmodul ist eingerichtet zum Empfangen eines ersten Endgerätedatensatzes von einem mobilen Endgerät. Der erste Endgerätedatensatz enthält zumindest eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts, ein Fahrzeuginformationsdatum eines durch das mobile Endgerät empfangenen Beaconsignals und eine Beaconkennung des durch das mobile Endgerät

empfangenen Beaconsignals. Die Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul. Das mindestens eine Fahrtrekonstruktionsmodul ist eingerichtet zum Rekonstruieren einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf dem erhaltenen ersten Endgerätedatensatz.

[0065] Die genannten Module der Datenverarbeitungsvorrichtung können Hardware- und/oder Software-Komponenten umfassen. Die Datenverarbeitungsvorrichtung kann beispielsweise mindestens einen Speicher mit Programmweisungen eines Computerprogramms (z.B. des erfindungsgemäßen Computerprogramms) und mindestens einen Prozessor, ausgebildet zum Ausführen von Programmanweisungen aus dem mindestens einen Speicher, umfassen. Dementsprechend soll gemäß der Erfindung auch zumindest eine Datenverarbeitungsvorrichtung als offenbart verstanden werden, die zumindest einen Prozessor und zumindest einen Speicher mit Programmanweisungen umfasst, wobei der zumindest eine Speicher und die Programmanweisungen eingerichtet sind, gemeinsam mit dem zumindest einen Prozessor, die Datenverarbeitungsvorrichtung zu veranlassen, das Verfahren gemäß der Erfindung auszuführen und/oder zu steuern.

[0066] Vorzugsweise kann die Datenverarbeitungsvorrichtung ein Hintergrundsystem bilden bzw. durch einen Server oder durch mehrere (verteilt angeordnete) Server und/oder ein Cloudsystem gebildet sein.

[0067] Wie beschrieben wurde, können mittels eines Beaconsignals zumindest eine Beaconkennung und ein Fahrzeuginformationsdatum ausgesendet und insbesondere übermittelt werden. Ein mobiles Endgerät, insbesondere unter Steuerung einer durch einen Prozessor des mobilen Endgeräts ausführbaren (Software-)Fahrthanwendung, kann insbesondere bei Erhalt eines derartigen Beaconsignals einen ersten Endgerätedatensatz generieren. Der generierte Endgerätedatensatz kann die empfangene Beaconkennung, das Fahrzeuginformationsdatum und eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts enthalten, das den ersten Endgerätedatensatz generiert.

[0068] Eine Endgeräteerkennung ist insbesondere eine systemweit eindeutige Kennung des mobilen Endgeräts bzw. des Nutzers des mobilen Endgeräts. Mit anderen Worten, das mobile Endgerät ist eindeutig anhand der Endgeräteerkennung identifizierbar.

[0069] Der generierte erste Endgerätedatensatz kann durch das mobile Endgerät ausgesendet werden. Mit anderen Worten, das Empfangsmodul der Datenverarbeitungsvorrichtung kann den ersten Endgerätedatensatz, insbesondere eine Mehrzahl von sequenziell (beispielsweise periodisch) durch das mobile Endgerät ausgesendeten ersten Endgerätedatensätzen empfangen.

[0070] Darüber hinaus umfasst die Datenverarbeitungsvorrichtung ein Fahrtrekonstruktionsmodul zum Rekonstruieren einer durch den Nutzer des mobilen Endgeräts durchgeführten Fahrt. Das Rekonstruieren basiert vorzugsweise auf einer Mehrzahl von ersten Endgerätedatensätzen, die von dem mobilen Endgerät (zeitlich nacheinander) über das Empfangsmodul empfangen wurde. Zusätzlich kann bei einem CIBO-System ein Check-in-Datensatz bei der Rekonstruktion berücksichtigt werden.

[0071] Insbesondere kann das Fahrtrekonstruktionsmodul aufgrund der in den ersten Endgerätedatensätzen enthaltenen Fahrzeuginformationsdaten, die zumindest die tatsächlich angefahrenen Haltestellen repräsentieren, (in besonders zuverlässiger Weise) die durchgeführte Fahrt rekonstruieren.

[0072] Vorzugsweise enthält jeder erste Endgerätedatensatz, der von einem mobilen Endgerät ausgesendet wird, ein Zeitdatum. Das jeweilige Zeitdatum kann bereits in dem Beaconsignal (in Form des beschriebenen Fahrzeugzeitdatum) enthalten sein. Insbesondere kann der Beaconsignalgenerator eingerichtet sein zum Hinzufügen des Zeitdatums, das im Wesentlichen dem Generierungszeitpunkt und/oder dem Versendezeitpunkt eines jeweiligen Beaconsignals entsprechen kann. Beispielsweise kann der Beaconsignalgenerator das Zeitdatum in Form des augenblicklichen Fahrzeugzeitdatum anhand der Fahrzeuguhr des Personentransportfahrzeugs und/oder der Fahrzeuganordnung bestimmen.

[0073] Das jeweilige Zeitdatum kann gemäß einer weiteren Variante der Erfindung auch erst durch das mobile Endgerät als Endgerätezeitdatum hinzugefügt werden, insbesondere unter Steuerung der Fahrthanwendung. Das Zeitdatum kann insbesondere dem Generierungszeitpunkt und/oder dem Versendezeitpunkt eines jeweiligen ersten Endgerätedatensatz entsprechen. Die Fahrthanwendung kann das Zeitdatum beispielsweise anhand einer Endgeräteuhr des mobilen Endgeräts bestimmen.

[0074] Es versteht sich, dass ein erster Endgerätedatensatz auch beide Zeitdaten (Fahrzeugzeitdatum und Endgerätezeitdatum) enthalten kann.

[0075] Mittels des Zeitdatums können die genannte Datensätze in eine (zeitlich) chronologische Reihenfolge gebracht werden. Aus den jeweils bestimmten chronologisch vorliegenden Haltestelleninformation der jeweiligen Datensätze kann dann in zuverlässiger Weise die durchgeführte Fahrt (insbesondere in Form einer Haltestellenkette) rekonstruiert werden.

[0076] Insbesondere enthält der erste Endgerätedatensatz mit dem frühesten Zeitdatum (insbesondere für den Fall, das kein Check-in-Datensatz vorhanden ist) das Fahrzeuginformationsdatum mit der Haltestelle, an dem der Nutzer das Personentransportfahrzeug betreten hat, also die Fahrt begonnen hat. Mit anderen Worten, dieser Datensatz enthält die Starthaltestelle. Insbesondere enthält der erste Endgerätedatensatz mit dem spätesten Zeitdatum das Fahrzeuginformationsdatum mit der Haltestelle, an dem der Nutzer das Personentransportfahrzeug verlassen hat, also die Fahrt beendet hat. Mit anderen Worten, dieser Datensatz enthält die Endhaltestelle. In zuverlässiger Weise wird die Fahrt rekonstruiert und insbesondere ein Start und/oder ein Ende der Fahrt detektiert.

[0077] Basierend auf der rekonstruierten Fahrt und mindestens einem Tarifdatum kann ein optionales Fahrpreisbestimmungsmodul der Datenverarbeitungsvorrichtung (in insbesondere bekannter Weise) den Fahrpreis für die durchgeführte Fahrt (in besonders zuverlässiger Weise) bestimmen. Dann kann dem Nutzer des mobilen Endgeräts, der anhand der Endgeräteerkennung identifizierbar ist, die durchgeführte Fahrt (in bekannter Weise) in Rechnung gestellt werden. Beispielsweise können die hierfür benötigten Daten in einen Nutzerkonto in der Datenverarbeitungsvorrichtung gespeichert sein.

[0078] Insbesondere für den Fall, dass das Fahrzeuginformationsdatum die augenblickliche Haltestelleninformation ist, kann durch das Rekonstruktionsmodul in einfacher Weise die durchgeführte Fahrt rekonstruiert werden.

[0079] Wie beschrieben wurde, kann vorzugsweise das Fahrzeuginformationsdatum ein Code sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Datenverarbeitungsvorrichtung kann die Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen:

- mindestens einen Decodierungsspeicher, eingerichtet zum Speichern einer Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation,
- wobei das Fahrtrekonstruktionsmodul einen Decodierer umfasst, eingerichtet zum Bestimmen der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf der gespeicherten Decodierungstabelle.

[0080] Der Decodierungsspeicher ist ein Datenspeicher, in dem eine Decodierungstabelle gespeichert ist. Insbesondere kann bei einer Variante der Erfindung in einer Decodierungstabelle jeder (möglichen) Haltestelleninformation genau ein Fahrzeuginformationsdatum in Form eines eindeutigen Codes (z.B. eine eindeutige Zeichenfolge) zugeordnet sein. Sämtliche mögliche Haltestelleninformationen meint insbesondere zumindest sämtliche Haltestellen, die von den Personentransportfahrzeugen des Fahrtrekonstruktionssystems angefahren werden können. Eine Decodierungstabelle kann beispielsweise der Tabelle 1 oder 2 entsprechen. Wenn mehr als eine Codierungstabelle vorgesehen ist, kann eine entsprechende Anzahl an Decodierungstabellen vorgesehen sein.

[0081] Ein Decodierer kann zum Decodieren des empfangenen Codes auf die Decodierungstabelle zugreifen und zumindest die Haltestelleninformation (vorzugsweise mindestens eine (weitere zuvor beschriebene) Fahrzeuginformation) bestimmen, die dem empfangenen Code bzw. dem empfangenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist. In zuverlässiger Weise kann zumindest die Haltestelleninformation in der Datenverarbeitungsvorrichtung bestimmt werden.

[0082] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Fahrtrekonstruktionssystem, insbesondere ein CIBO-System und/oder ein BIBO-System. Das Fahrtrekonstruktionssystem umfasst mindestens eine Fahrzeuganordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 8. Das Fahrtrekonstruktionssystem umfasst mindestens einen Decodierungsspeicher, eingerichtet zum Speichern einer Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation. Das Fahrtrekonstruktionssystem umfasst mindestens einen Decodierer, eingerichtet zum Bestimmen der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf der gespeicherten Decodierungstabelle. Das Fahrtrekonstruktionssystem umfasst mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul einer Datenverarbeitungsvorrichtung, eingerichtet zum Rekonstruieren einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf der bestimmten Haltestelleninformation.

[0083] Insbesondere kann das Fahrtrekonstruktionssystem eine Mehrzahl von Fahrzeuganordnungen umfassen, die in einer entsprechenden Mehrzahl von Personentransportfahrzeugen installiert sein können. Insbesondere umfasst das Fahrtrekonstruktionssystem mindestens ein Personentransportfahrzeug mit mindestens einer darin installierten Fahrzeuganordnung. Darüber hinaus umfasst das Fahrtrekonstruktionssystem eine Datenverarbeitungsvorrichtung, umfassend zumindest ein Rekonstruktionsmodul.

[0084] Gemäß einer Ausführungsform des Fahrtrekonstruktionssystems kann - wie zuvor beschrieben - die Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen:

- mindestens ein Empfangsmodul, eingerichtet zum Empfangen eines ersten Endgerätedatensatzes von einem mobilen Endgerät,
- wobei der erste Endgerätedatensatz zumindest eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts, ein Fahrzeuginformationsdatum eines durch das mobile Endgerät empfangenen Beaconsignals und eine Beaconerkennung des durch das mobile Endgerät empfangenen Beaconsignals enthält
- mindestens einen Decodierungsspeicher, eingerichtet zum Speichern einer Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation,
- wobei das Fahrtrekonstruktionsmodul einen Decodierer umfasst, eingerichtet zum Bestimmen der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf der gespeicherten Decodierungstabelle.

[0085] Insbesondere kann das Fahrtrekonstruktionssystem gemäß einer weiteren Ausführungsform das mindestens eine mobile Endgerät umfassen. Wie beschrieben wurde, kann das mobile Endgerät, insbesondere unter Steuerung einer darauf installierten Fahrthanwendung, den mindestens einen ersten Endgerätedatensatz generieren und aussenden, wie beschrieben wurde.

[0086] Insbesondere gemäß einer alternativen (aber auch zusätzlich vorgesehenen) Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrtrekonstruktionssystems kann das Fahrtrekonstruktionssystem umfassen:

- mindestens ein mobiles Endgerät mit einem Empfangsmodul, eingerichtet zum Empfangen des mindestens einen Beaconsignals,
- wobei das mobile Endgerät den Decodierungsspeicher und den Decodierer umfasst, und
- wobei das mobile Endgerät ein Sendemodul umfasst, eingerichtet zum Aussenden eines zweiten Endgerätedatensatzes, enthaltend zumindest eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts, die bestimmte Haltestelleninformation des durch das mobile Endgerät empfangenen Beaconsignals und die Beaconerkennung des durch das mobile Endgerät empfangenen Beaconsignals.

[0087] Insbesondere kann der zuvor beschriebene mindestens eine Decodierungsspeicher und der zuvor beschriebene mindestens eine Decodierer in der Datenverarbeitungsvorrichtung und/oder in dem mobilen Endgerät implementiert sein. Insbesondere kann der Decodierer ein durch einen Prozessor des mobilen Endgeräts ausführbares Softwaremodul der Fahrthanwendung sein. Der Decodierer arbeitet insbesondere in der vorbeschriebenen Weise.

[0088] In diesem Fall kann ein Sendemodul des mobilen Endgeräts, z.B. unter Steuerung der Fahrthanwendung, einen zweiten Endgerätedatensatz aussenden, insbesondere an ein Empfangsmodul der Datenverarbeitungsvorrichtung übertragen. Ein zweiter Endgerätedatensatz enthält zumindest (insbesondere anstelle eines Codes für die Haltestelleninformation) die bereits decodierte Haltestelleninformation sowie die Endgeräteerkennung und die Beaconerkennung. Insbesondere kann mindestens eine (weitere) decodierte Fahrzeuginformation in einem zweiten Endgerätedatensatz enthalten sein.

[0089] Eine Codierungstabelle oder eine Decodierungstabelle kann aktualisiert werden, insbesondere wenn sich die darin enthaltenden Daten geändert haben oder weitere Daten hinzugekommen sind (z.B. Haltestellen hinzu gekommen oder entfallen sind).

[0090] Ein noch weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren, insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren. Das Verfahren umfasst:

- Aussenden, durch einen Beacon einer in einem Personentransportfahrzeug installierten Fahrzeuganordnung für ein Personentransportfahrzeug, eines Beaconsignals, enthaltend zumindest eine Beaconerkennung des Beacons und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs basiert,
- Bestimmen, durch einen Decodierer, der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf einer gespeicherten Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation, und
- Rekonstruieren, durch mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul einer Datenverarbeitungsvorrichtung, einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf der bestimmten Haltestelleninformation.

[0091] Das Verfahren kann insbesondere zum Betreiben eines zuvor beschriebenen Fahrtrekonstruktionssystems dienen.

[0092] Es sei angemerkt, dass durch die Begriffe "erster", "zweiter" etc. anmeldungsgemäß keine Reihenfolge festgelegt ist, sondern dass die genannten Begriffe lediglich als Bezeichner von unterschiedlichen Elementen und/oder Schritten dienen.

[0093] Wie bereits beschrieben wurde, kann ein zuvor beschriebenes Modul, eine Vorrichtung etc. zumindest teilweise Hardwareelemente (z.B. Prozessor, Speichermittel etc.) und/oder zumindest teilweise Softwareelemente (z.B. ausführbaren Code) umfassen.

[0094] Die Merkmale der Fahrzeuganordnungen, Datenverarbeitungsvorrichtungen, Personentransportfahrzeuge, Fahrtrekonstruktionssysteme und (computerimplementierte) Verfahren sind frei miteinander kombinierbar. Insbesondere können Merkmale der Beschreibung und/oder der abhängigen Ansprüche, auch unter vollständiger oder teilweiser Umgehung von Merkmalen der unabhängigen Ansprüche, in Alleinstellung oder frei miteinander kombiniert eigenständig erfinderisch sein.

[0095] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Fahrzeuganordnung, die erfindungsgemäße Datenverarbeitungsvorrichtung, das erfindungsgemäße Personentransportfahrzeug, das erfindungsgemäße Fahrtrekonstruktionssystem und das erfindungsgemäße (computerimplementierte) Verfahren auszugestalten und weiterzuentwickeln. Hierzu sei einerseits verwiesen auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patent-

ansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

5 Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Fahrzeuganordnung gemäß der vorliegenden Erfindung,

10 Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Fahrtrekonstruktionssystems gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Fahrzeuganordnung gemäß der vorliegenden Erfindung und einem Ausführungsbeispiel einer Datenverarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung,

15 Fig. 3 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Fahrtrekonstruktionssystems gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Fahrzeuganordnung und einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Datenverarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 4 ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0096] Ähnliche Bezugszeichen bezeichnen nachfolgend ähnliche Elemente.

20 **[0097]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Fahrzeuganordnung 100 gemäß der vorliegenden Erfindung. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Fahrzeuganordnung 100 in einem installierten Zustand dargestellt und insbesondere in einem Personentransportfahrzeug 102 installiert, beispielsweise eines (nicht gezeigten) Fahrtrekonstruktionssystems. Lediglich beispielhaft ist das Personentransportfahrzeug 102 vorliegend ein Bus. Bei anderen Varianten der Erfindung kann das mindestens eine Personentransportfahrzeug eines Fahrtrekonstruktionssystems alternativ oder zusätzlich eine Bahn, ein Wasserfahrzeug, ein Flugzeug, eine Seilbahn etc. sein.

25 **[0098]** Das Personentransportfahrzeug 102 kann über mindestens einen Zugangsbereich 120 verfügen, über den ein Nutzer das Personentransportfahrzeug 102 betreten und/oder verlassen kann, also einen zahlungspflichtigen Raum betreten und/oder verlassen kann. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Personentransportfahrzeug 102 in dem Zugangsbereich 120 einen Validator 116.

30 **[0099]** Der Validator 116 ist insbesondere eingerichtet zum Entwerten eines Ticketmediums, beispielsweise durch ein Stempeln einer Papiertickets oder durch ein Einlesen einer elektronischen Kennung eines kontaktlosen digitalen Tickets.

35 **[0100]** Die Fahrzeuganordnung 100 umfasst mindestens einen Beacon 104, 106. Beispielhaft umfasst die Fahrzeuganordnung 100 vorliegend drei Beacon 104, 106. Hierbei ist ein Beacon 106 beispielhaft in dem Validator 116 integriert. Ein Beacon 104, 106, vorzugsweise ein BLE-Beacon, ist eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals. Erfindungsgemäß ist ein Beacon 104, 106 einer Fahrzeuganordnung 100 zum Aussenden eines dynamischen Beaconsignals bzw. eines Beaconsignals mit dynamischen bzw. veränderlichen Dateninhalt eingerichtet. So kann ein Beacon vorzugsweise periodisch Beaconsignale aussenden, deren Dateninhalt sich über die Zeit ändert, insbesondere zumindest abhängig von der augenblicklichen Haltestelleninformation bzw. Haltestelle, die durch das Personentransportfahrzeug tatsächlich und augenblicklich angefahren wird.

40 **[0101]** Um dynamische Beaconsignale zu versenden, umfasst die Fahrzeuganordnung mindestens ein Bereitstellungsmodul 110 und mindestens einen Beaconsignalgenerator 112. Das Bereitstellungsmodul 110 und der Beaconsignalgenerator 112 können insbesondere als durch einen Prozessor einer Recheneinheit ausführbare Softwaremodule ausgeführt sein. Beispielsweise ist vorliegend ein mit der Mehrzahl von Beacons 104, 106 über ein internes (drahtloses und/oder drahtgebundenes) Kommunikationsnetz 114 verbundene zentrale Recheneinheit 108 (mit mindestens einem Prozessor und Speichermitteln) vorgesehen. Das Bereitstellungsmodul 110 und der Beaconsignalgenerator 112 können in der zentralen Recheneinheit 108 implementiert sein. Beispielsweise kann die zentrale Recheneinheit 108 durch den Fahrzeugrechner (CAD/AVL, OBU oder ähnliches) des Personentransportfahrzeugs 102 gebildet oder darin integriert sein.

50 **[0102]** Bei weiteren Varianten der Erfindung kann alternativ oder zusätzlich ein Beacon, vorzugsweise jeder Beacon, eine Beaconrecheneinheit umfassen, wobei zumindest der Beaconsignalgenerator in der Beaconrecheneinheit implementiert sein kann. Bei noch weiteren Varianten der Erfindung kann alternativ oder zusätzlich ein Beacon, vorzugsweise jeder Beacon, ein in einem Validator integriert sein und der Beaconsignalgenerator in einer internen Recheneinheit des Validators implementiert sein, die mit dem Beacon verbunden sein kann.

55 **[0103]** Das Bereitstellungsmodul 110 ist eingerichtet zum Bereitstellen zumindest einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs 102. Insbesondere sind zumindest Informationen über die augenblickliche Haltestelle bzw. Haltestelleninformation lokal in dem Fahrzeugrechner (CAD/AVL, OBU oder ähnliches) des Personentransportfahrzeugs 102 verfügbar, so dass das Bereitstellungsmodul 110 dem Beaconsignalgenerator 112 zumindest die augenblickliche Haltestelleninformation (im Wesentlichen kontinuierlich) bereitstellen kann.

[0104] Der Beaconsignalgenerator 112 ist eingerichtet zum Generieren des Beaconsignals, enthaltend zumindest eine

Beaconkennung des Beacons 104, 106 und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf der bereitgestellten Haltestelleninformation basiert. Beispielsweise kann das Fahrzeuginformationsdatum die bereitgestellte Haltestelleninformation sein, ein Teil der bereitgestellten Haltestelleninformation oder ein eindeutiger Code, der die Haltestelleninformation repräsentiert.

5 **[0105]** Ein (nicht gezeigtes) mobiles Endgerät, eingerichtet als Teil eines Fahrtrekonstruktionssystems, kann insbesondere im Rahmen des Erfassens seiner Sensordaten (wie insbesondere in dem einleitenden Teil beschrieben wurde) auch mindestens ein Beaconsignal von mindesten einem Beacon 104, 106 empfangen, wobei der Dateninhalt des Beaconsignals erfindungsgemäß zumindest abhängig ist von der augenblicklichen Haltestelleninformation bzw. Haltestelle, die durch das Personenfahrzeug tatsächlich und augenblicklich angefahren wird. Aus den Dateninhalten der empfangene Beaconsignale kann das mobile Endgerät Endgerätedatensätze generieren, aus denen bei der Fahrtrekonstruktion erfindungsgemäß geschlossen werden kann auf die Haltestelle(n), an denen sich das Endgerät im Laufe der Fahrt befunden hat.

10 **[0106]** Die Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Fahrtrekonstruktionssystems 230 gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Fahrzeuganordnung 200 gemäß der vorliegenden Erfindung und einem Ausführungsbeispiel einer Datenverarbeitungsvorrichtung 234 gemäß der vorliegenden Erfindung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1.

15 **[0107]** Das Fahrtrekonstruktionssystem 230 kann ein CIBO-System oder ein BIBO-System sein. Es versteht sich, dass die Systeme miteinander kombiniert werden können und/oder zusätzlich weitere Ticketing-Verfahren in dem Fahrtrekonstruktionssystem 230 einsetzbar sind, wie die zusätzliche Nutzung von herkömmlichen Papiertickets oder digitalen Tickets.

20 **[0108]** Die Fahrzeuganordnung 200 umfasst mindestens einen zuvor beschriebenen Beacon 204, mindestens ein zuvor beschriebenes Bereitstellungsmodul 210 und einen Beaconsignalgenerator 212. Das Bereitstellungsmodul 210 und der Beaconsignalgenerator 212 sind beispielhaft in einer zentralen Recheneinheit 208 integriert, wobei die Recheneinheit 208 über ein Kommunikationsnetz 214 mit dem mindestens einen Beacon 204 verbunden ist.

25 **[0109]** Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst die Fahrzeuganordnung 200 einen Codierungsspeicher 232 und einen Codierer 222, der insbesondere in dem Beaconsignalgenerator 212 integriert ist. Es sei angemerkt, dass lediglich zur besseren Übersicht auf eine Darstellung eines Personentransportfahrzeugs verzichtet wurde, in der die Fahrzeuganordnung 200 integriert ist.

30 **[0110]** In dem Codierungsspeicher 232 ist insbesondere eine Codierungstabelle (vgl. beispielsweise Tabelle 1 oder Tabelle 2) gespeichert. Der Codierer 222 ist insbesondere eingerichtet zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestelleninformation zugeordnet ist, basierend auf der Codierungstabelle. Die auszusendenden Beaconsignale enthalten als Dateninhalt das (jeweils) bestimmte (augenblickliche) Fahrzeuginformationsdatum.

35 **[0111]** Vorzugsweise kann das Fahrtrekonstruktionssystem 230 ferner mindestens ein mobiles Endgerät 246 umfassen, beispielsweise ein Smartphone. Das Beaconsignal (insbesondere ein Bluetooth-Beaconsignal) ist über einen Empfänger 248 (insbesondere eine Bluetooth-Schnittstelle) des mobilen Endgeräts 246 empfangbar. Unter Steuerung einer Fahrtanwendung 252, die von einem (nicht gezeigten) Prozessor des mobilen Endgeräts 246 ausführbar ist, kann das mobile Endgerät 246 einen ersten Endgerätedatensatz generieren. Der erste Endgerätedatensatz enthält zumindest eine Endgerätekennung des mobilen Endgeräts 246, das Fahrzeuginformationsdatum des durch das mobile Endgerät 246 empfangenen Beaconsignals und eine Beaconkennung des durch das mobile Endgerät 246 empfangenen Beaconsignals. Der generierte erste Endgerätedatensatz kann, insbesondere unter Steuerung der Fahrtanwendung 252, durch ein Sendemodul 250 (insbesondere ein Mobilfunkmodul) versendet werden, insbesondere zu einer entfernt angeordneten (zentralen) Datenverarbeitungsvorrichtung 234.

40 **[0112]** Insbesondere können die Beaconsignale periodisch durch das mobile Endgerät 246 empfangen werden. Vorzugsweise können die ersten Endgerätedatensätze (in entsprechender Weise nach einem Empfang eines Beaconsignals oder einer bestimmten Anzahl von Beaconsignalen mit der gleichen Beaconkennung) periodisch generiert und versendet werden, zumindest wenn eine ausreichende Kommunikationsverbindung zu der Datenverarbeitungsvorrichtung besteht. Es versteht sich, dass die ersten Endgerätedatensätze auch zwischengespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt versendet werden können.

45 **[0113]** Die Datenverarbeitungsvorrichtung 234 kann durch einen oder mehrere (verteilt angeordnete) Server, ein Cloudsystem oder dergleichen gebildet sein und mindestens einen (nicht gezeigten) Prozessor (und Speichermittel) umfassen. Die Datenverarbeitungsvorrichtung 234 umfasst mindestens ein Empfangsmodul 236 (insbesondere Mobilfunkempfänger). Das mindestens eine Empfangsmodul 236 ist eingerichtet zum Empfangen des mindestens einen ersten Endgerätedatensatzes von dem mobilen Endgerät 246.

50 **[0114]** Ferner umfasst die Datenverarbeitungsvorrichtung 234 ein durch den mindestens einen Prozessor ausführbares Fahrtrekonstruktionsmodul 238. Das Fahrtrekonstruktionsmodul 238 ist eingerichtet zum Rekonstruieren einer durchgeführten Fahrt des Nutzers des mobilen Endgeräts 246, basierend zumindest auf dem erhaltenen ersten End-

gerätedatensatz, insbesondere sämtlichen von dem mobilen Endgerät 246 des Nutzers empfangenen ersten Endgerätedatensätze und ggf. eines Check-in-Datensatzes des mobilen Endgeräts 246. Insbesondere kann eine Zuordnung der empfangenen Datensätze zu dem mobilen Endgerät 246 und damit zu dem Nutzer des mobilen Endgeräts 246 anhand der Endgerätekennung erfolgen.

5 **[0115]** In dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst die Datenverarbeitungsvorrichtung 234 einen Decodierungsspeicher 240 und einen Decodierer 242, der insbesondere in dem Fahrtrekonstruktionsmodul 238 integriert sein kann. In dem Decodierungsspeicher 240 ist insbesondere eine Decodierungstabelle gespeichert, auf den der Decodierer 242 zugreifen kann. Bei einem Empfang eines ersten Endgerätedatensatzes kann das Fahrzeuginformationsdatum extrahiert werden. Der Decodierer 242 kann die Decodierungstabelle nach dem Fahrzeuginformationsdatum durchsuchen und die diesem Fahrzeuginformationsdatum zugeordnete Haltestelleninformation bestimmen. Vorzugsweise enthält jeder erste Endgerätedatensatz des mobilen Endgeräts 246 (und ebenfalls ein ggf. vorhandener Check-in-Datensatz) ein Zeitdatum. Das jeweilige Zeitdatum kann bereits in dem Beaconsignal enthalten sein, dass das mobile Endgerät 246 empfängt. Insbesondere kann der Beaconsignalgenerator 212 eingerichtet sein zum Hinzufügen des Zeitdatums, das im Wesentlichen dem Generierungszeitpunkt und/oder dem Versendezeitpunkt eines jeweiligen Beaconsignals entsprechen kann. Beispielsweise kann der Beaconsignalgenerator 212 das Zeitdatum anhand einer (nicht gezeigten) Fahrzeuguhr des Personentransportfahrzeugs und/oder der Fahrzeuganordnung 200 bestimmen. Die Fahrtanwendung kann das empfangene Zeitdatum insbesondere in Form des Fahrzeugzeitdatums in den ersten Endgerätedatensatz einfügen.

10 **[0116]** Das jeweilige Zeitdatum der jeweiligen Beaconsignale kann gemäß einer weiteren Variante der Erfindung auch erst durch das mobile Endgerät 246 hinzugefügt werden, insbesondere unter Steuerung der Fahrtanwendung 252. Das Zeitdatum insbesondere in Form des Endgerätimeitdatums kann insbesondere dem Generierungszeitpunkt und/oder dem Versendezeitpunkt eines jeweiligen ersten Endgerätedatensatz entsprechen.

15 **[0117]** Es versteht sich, dass ein erster Endgerätedatensatz auch beide Zeitdaten enthalten kann. Ferner versteht es sich, dass ein erster (oder ein zweiter) Endgerätedatensatz auch mindestens ein Sensordatum enthalten kann, wie in dem einleitenden Teil beschrieben wurde.

20 **[0118]** Mittels des jeweiligen Zeitdatums können die genannte Datensätze in eine chronologische Reihenfolge gebracht werden. Aus den jeweils bestimmten Haltestelleninformation sowie der jeweiligen Zeitdaten der jeweiligen Datensätze kann dann in zuverlässiger Weise eine chronologische Abfolge der angefahrenen Haltestellen bestimmt und damit die durchgeführte Fahrt rekonstruiert werden.

25 **[0119]** Insbesondere enthält der erste Endgerätedatensatz, der bei der Fahrtrekonstruktion als im Fahrtrekonstruktionsmodul 238 "in Benutzung des Personentransportsystems" bewertet wurde, mit dem frühesten Zeitdatum das Fahrzeuginformationsdatum mit der Starthaltestelle, also der Haltestelle, an der der Nutzer das Personentransportfahrzeug betreten hat, also die Fahrt begonnen hat. Insbesondere enthält der letzte Endgerätedatensatz, der bei der Fahrtrekonstruktion im Fahrtrekonstruktionsmodul 238 als "in Benutzung des Personentransportsystems" bewertet wurde, mit dem spätesten Zeitdatum das Fahrzeuginformationsdatum mit der Endhaltestelle, also der Haltestelle, an der der Nutzer das Personentransportfahrzeug verlassen hat, also die Fahrt beendet hat. In zuverlässiger Weise wird die Fahrt rekonstruiert und insbesondere ein Start und/oder ein Ende der Fahrt detektiert.

30 **[0120]** Insbesondere kann bei einem CIBO-System (Check-In / Be-Out) der erste Endgerätedatensatz, der bei der Fahrtrekonstruktion im Fahrtrekonstruktionsmodul 238 als "in Benutzung des Personentransportsystems" bewertet wurde, schon anhand der Benutzer-Interaktion ("Check-In") einfach identifiziert werden; insbesondere kann das Aufzeichnen von Endgerätedatensätzen erst durch den "Check-In" gestartet werden.

35 **[0121]** Anders bei einem BIBO-System (Be-In / Be-Out): Hier muss das Endgerät zumindest nahezu fortlaufend Endgerätedatensätze aufzeichnen, und erst bei der Fahrtrekonstruktion im Fahrtrekonstruktionsmodul 238 kann festgestellt werden, welches der erste Datensatz ist, der als "in Benutzung des Personentransportsystems" bewertet werden kann.

40 **[0122]** Optional kann die Datenverarbeitungsvorrichtung 234 ein Fahrpreisbestimmungsmodul 244 umfassen, das von dem mindestens einen Prozessor ausführbar ist. Das Fahrpreisbestimmungsmodul 244 kann eingerichtet sein zum Bestimmen (in insbesondere bekannter Weise) des Fahrpreises für die durchgeführte Fahrt bzw. rekonstruierte Fahrt des Nutzers.

45 **[0123]** Die Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Fahrtrekonstruktionsystems 330 gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Fahrzeuganordnung 300 gemäß der vorliegenden Erfindung und einem Ausführungsbeispiel einer Datenverarbeitungsvorrichtung 334 gemäß der vorliegenden Erfindung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen gemäß der Figur 1 und 2 beschrieben.

50 **[0124]** Die Fahrzeuganordnung 300 umfasst vorliegend, wie beschrieben wurde, mindestens einen Beacon 304, ein Bereitstellungsmodul 310, ein Beaconsignalgenerator 312 mit einem Codierer 322 und einen Codierungsspeicher 332, wobei Bereitstellungsmodul 310, Beaconsignalgenerator 312 und Codierungsspeicher 332 in einer zentralen Recheneinheit 308 implementiert sein können. Der mindestens eine Beacon 304 kann über ein Kommunikationsnetz 314 mit der

zentralen Recheneinheit 308 verbunden sein.

[0125] Der wesentliche Unterschied des Ausführungsbeispiel nach Figur 3 zu dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist insbesondere, dass der Decodierer 362 und der Decodierungsspeicher 360 nicht in der Datenverarbeitungsvorrichtung 334 implementiert sind, sondern in dem mobilen Endgerät 346. Das Fahrtrekonstruktionssystem 330 kann das mindestens eine mobile Endgerät 346 umfassen.

[0126] Das mobile Endgerät 346 kann über einem Empfänger 348 Beaconsignale empfangen, wie beschrieben wurde. Die Fahrtanwendung 352 kann insbesondere den Decodierer 362 enthalten, der mittels der in dem Decodierungsspeicher 360 gespeicherten Decodierungstabelle die Haltestelleninformation bestimmen kann, wie beschrieben wurde.

[0127] Insbesondere unter Steuerung der Fahrtanwendung 352 kann das Sendemodul 350 ein Aussenden eines zweiten Endgerätedatensatzes bewirken, enthaltend zumindest die Endgerätekennung des mobilen Endgeräts 346, die bestimmte Haltestelleninformation des durch das mobile Endgerät 346 empfangenen Beaconsignals und die Beaconsignalkennung des durch das mobile Endgerät 346 empfangenen Beaconsignals.

[0128] Insbesondere können die Beaconsignale periodisch durch das mobile Endgerät 346 empfangen werden, wie beschrieben wurde. Vorzugsweise können die zweiten Endgerätedatensätze (in entsprechender Weise nach einem Empfang eines Beaconsignals oder einer bestimmten Anzahl von Beaconsignalen mit der gleichen Beaconsignalkennung) periodisch generiert und versendet werden, zumindest wenn eine ausreichende Kommunikationsverbindung zu der Datenverarbeitungsvorrichtung 334 besteht. Es versteht sich, dass die ersten Endgerätedatensätze auch zwischengespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt versendet werden können.

[0129] Die Datenverarbeitungsvorrichtung 334 umfasst vorliegend ein Empfangsmodul 336, ein Fahrtrekonstruktionsmodul 338 und optional ein Fahrpreisbestimmungsmodul 344, wie beschrieben wurde.

[0130] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann mindestens ein Zeitdatum durch die Fahrzeuganordnung 300 und/oder das mobile Endgerät 346 hinzugefügt werden, wie beispielsweise zur Figur 2 erläutert wurde.

[0131] Die Figur 4 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines (computerimplementiertes) Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung, mit dem beispielsweise ein Fahrtrekonstruktionssystem entsprechend Figur 2 und/oder 3 betrieben werden kann.

[0132] In einem Schritt 401 erfolgt ein Aussenden, durch einen Beacon einer in einem Personentransportfahrzeug installierten Fahrzeuganordnung für ein Personentransportfahrzeug, eines Beaconsignals, enthaltend zumindest eine Beaconsignalkennung des Beacons und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs basiert, wie zuvor beschrieben wurde.

[0133] In einem Schritt 403 erfolgt ein Bestimmen, durch einen Decodierer (des mobilen Endgeräts oder der Datenverarbeitungsvorrichtung), der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf einer (im mobilen Endgerät bzw. der Datenverarbeitungsvorrichtung) gespeicherten Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation, wie zuvor beschrieben wurde.

[0134] In einem Schritt 405 erfolgt ein Rekonstruieren, durch mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul einer Datenverarbeitungsvorrichtung, einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf der bestimmten Haltestelleninformation, wie zuvor beschrieben wurde.

[0135] Optional kann ein Bestimmen des Fahrpreises erfolgen, durch ein Fahrpreisbestimmungsmodul, basierend auf der rekonstruierten Fahrt und mindestens einem Tarifdatum, wie zuvor beschrieben wurde.

Bezugszeichenliste:

[0136]

- 100 Fahrzeuganordnung
- 102 Personentransportfahrzeug
- 104 Beacon
- 106 Beacon
- 108 zentrale Recheneinheit
- 110 Bereitstellungsmodul
- 112 Beaconsignalgenerator
- 114 Kommunikationsnetz
- 116 Validator
- 118 Schnittstelle
- 120 Zugangsbereich
- 200 Fahrzeuganordnung
- 204 Beacon
- 208 zentrale Recheneinheit

	210	Bereitstellungsmodul
	212	Beaconsignalgenerator
	214	Kommunikationsnetz
	222	Codierer
5	230	Fahrtrekonstruktionssystem,
	232	Codierungsspeicher
	234	Datenverarbeitungsvorrichtung
	236	Empfangsmodul
	238	Fahrtrekonstruktionsmodul
10	240	Decodierungsspeicher
	242	Decodierer
	244	Fahrpreisbestimmungsmodul
	246	mobiles Endgerät
	248	Empfänger
15	250	Sendemodul
	252	Fahrtanwendung
	300	Fahrzeuganordnung
	304	Beacon
	308	zentrale Recheneinheit
20	310	Bereitstellungsmodul
	312	Beaconsignalgenerator
	314	Kommunikationsnetz
	322	Codierer
	330	Fahrtrekonstruktionssystem
25	332	Codierungsspeicher
	334	Datenverarbeitungsvorrichtung
	336	Empfangsmodul
	338	Fahrtrekonstruktionsmodul
	344	Fahrpreisbestimmungsmodul
30	346	mobiles Endgerät
	348	Empfänger
	350	Sendemodul
	352	Fahrtanwendung
	360	Decodierungsspeicher
35	362	Decodierer

Patentansprüche

- 40 **1.** Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) für ein Personentransportfahrzeug (102) eines Fahrtrekonstruktionssystems (230, 330), wobei die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) in dem Personentransportfahrzeug (102) installierbar ist, umfassend:
- mindestens ein Beacon (104, 106, 204, 304), eingerichtet zum Aussenden eines Beaconsignals,
- 45 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) umfasst:
- mindestens ein Bereitstellungsmodul (110, 210, 310), eingerichtet zum Bereitstellen zumindest einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs (102),
 - mindestens einen Beaconsignalgenerator (112, 212, 312), eingerichtet zum Generieren des Beaconsignals, enthaltend zumindest eine Beaconkennung des Beacons (104, 106, 204, 304) und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf der bereitgestellten Haltestelleninformation basiert.
- 50
- 2.** Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) umfasst:
- 55
- mindestens einen Codierungsspeicher (232, 332), eingerichtet zum Speichern einer Codierungstabelle, enthaltend zumindest jeweilige Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest der jeweiligen Haltestelleninformation,

EP 4 488 964 A1

- wobei der Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) einen Codierer (222, 322) umfasst, eingerichtet zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestellinformation zugeordnet ist.

5 **3. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass**

- der mindestens eine Beacon (104, 106, 204, 304) eine Beaconrecheneinheit umfasst, wobei die Beaconrecheneinheit zumindest den Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) umfasst.

10 **4. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) umfasst:**

15 - eine Mehrzahl von Beacons (104, 106, 204, 304), und
- mindestens eine mit der Mehrzahl von Beacons (104, 106, 204, 304) verbundene zentrale Recheneinheit (108, 208, 308), wobei die zentrale Recheneinheit (108, 208, 308) zumindest den Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) umfasst.

5. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) umfasst:

20 - mindestens einen Validator (116), eingerichtet zum Validieren eines Ticketmediums,
- wobei der mindestens eine Validator (116) eine interne mit dem mindestens einen Beacon (104, 106, 204, 304) verbundene Recheneinheit umfasst, wobei die interne Recheneinheit zumindest den Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) umfasst.

25 **6. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bereitstellungsmodul (110, 210, 310) eingerichtet ist zum Bereitstellen mindestens einer Fahrzeuginformation,
- wobei die mindestens eine Fahrzeuginformation ausgewählt ist aus der Gruppe, umfassend:

- 30
- Fahrzeugkennung,
 - Fahrzeugzeitdatum,
 - Fahrzeuglinie,
 - Fahrzeugbetreiberkennung,
 - 35 - Beaconposition im Fahrzeug, und
 - Umlaufdatum.

7. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

40 - der Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) eingerichtet ist zum Generieren des Beaconsignals, enthaltend zumindest die Beaconkennung und das zumindest eine Fahrzeuginformationsdatum, zumindest basierend auf der bereitgestellten Haltestelleninformation und der bereitgestellten mindestens einen Fahrzeuginformation.

45 **8. Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach Anspruch 2 und 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Codierungstabelle zumindest jeweilige Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest der jeweiligen Haltestelleninformation sowie mindestens einer Fahrzeuginformation enthalten,
- wobei der Beaconsignalgenerator (112, 212, 312) einen Codierer (222, 322) umfasst, eingerichtet zum Bestimmen des Fahrzeuginformationsdatums, das der bereitgestellten Haltestellinformation und der bereitgestellten mindestens einen Fahrzeuginformation zugeordnet ist.

9. Personentransportfahrzeug (102), umfassend:

55 - eine in dem Personentransportfahrzeug (102) installierte Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 8.

10. Datenverarbeitungsvorrichtung (234, 334) für ein Fahrtrekonstruktionssystem (230, 330), umfassend:

- mindestens ein Empfangsmodul (236, 336), eingerichtet zum Empfangen eines ersten Endgerätedatensatzes von einem mobilen Endgerät (246, 346),
- wobei der erste Endgerätedatensatz zumindest eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts (246, 346), ein Fahrzeuginformationsdatum eines durch das mobile Endgerät (246, 346) empfangenen Beaconsignals und eine Beaconerkennung des durch das mobile Endgerät (246, 346) empfangenen Beaconsignals enthält, und
- mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul (238, 338), eingerichtet zum Rekonstruieren einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf dem erhaltenen ersten Endgerätedatensatz.

11. Datenverarbeitungsvorrichtung (236, 336) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenverarbeitungsvorrichtung (236, 336) umfasst:

- mindestens einen Decodierungsspeicher (240), eingerichtet zum Speichern einer Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation,
- wobei das Fahrtrekonstruktionsmodul (238) einen Decodierer (242) umfasst, eingerichtet zum Bestimmen der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf der gespeicherten Decodierungstabelle.

12. Fahrtrekonstruktionssystem (230, 330), umfassend:

- mindestens eine Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 8,
- mindestens einen Decodierungsspeicher (240, 360), eingerichtet zum Speichern einer Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation,
- mindestens einen Decodierer (242, 362), eingerichtet zum Bestimmen der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf der gespeicherten Decodierungstabelle, und
- mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul (238, 338) einer Datenverarbeitungsvorrichtung (234, 334), eingerichtet zum Rekonstruieren einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf der bestimmten Haltestelleninformation.

13. Fahrtrekonstruktionssystem (230, 330) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrtrekonstruktionssystem (230, 330) umfasst:

- mindestens ein mobiles Endgerät (246, 346) mit einem Empfangsmodul (248, 348), eingerichtet zum Empfangen des mindestens einen Beaconsignals,
- wobei das mobile Endgerät (246, 346) den Decodierungsspeicher (360) und den Decodierer (362) umfasst, und
- wobei das mobile Endgerät (246, 346) ein Sendemodul (250, 350) umfasst, eingerichtet zum Aussenden eines zweiten Endgerätedatensatzes, enthaltend zumindest eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts (246, 346), die bestimmte Haltestelleninformation des durch das mobile Endgerät (246, 346) empfangenen Beaconsignals und die Beaconerkennung des durch das mobile Endgerät (246, 346) empfangenen Beaconsignals.

14. Verfahren, umfassend:

- Aussenden, durch einen Beacon (104, 106, 204, 304) einer in einem Personentransportfahrzeug installierten Fahrzeuganordnung (100, 200, 300) für ein Personentransportfahrzeug (102), eines Beaconsignals, enthaltend zumindest eine Beaconerkennung des Beacons (104, 106, 204, 304) und zumindest ein Fahrzeuginformationsdatum, das zumindest auf einer augenblicklichen Haltestelleninformation des Personentransportfahrzeugs (102) basiert,
- Bestimmen, durch einen Decodierer (242, 362), der Haltestelleninformation, die dem erhaltenen Fahrzeuginformationsdatum zugeordnet ist, basierend auf einer gespeicherten Decodierungstabelle, enthaltend zumindest Zuordnungen zwischen einem jeweiligen Fahrzeuginformationsdatum und zumindest einer jeweiligen Haltestelleninformation, und
- Rekonstruieren, durch mindestens ein Fahrtrekonstruktionsmodul (238, 338) einer Datenverarbeitungsvorrichtung (234, 334), einer durchgeführten Fahrt, basierend zumindest auf der bestimmten Haltestelleninformation.

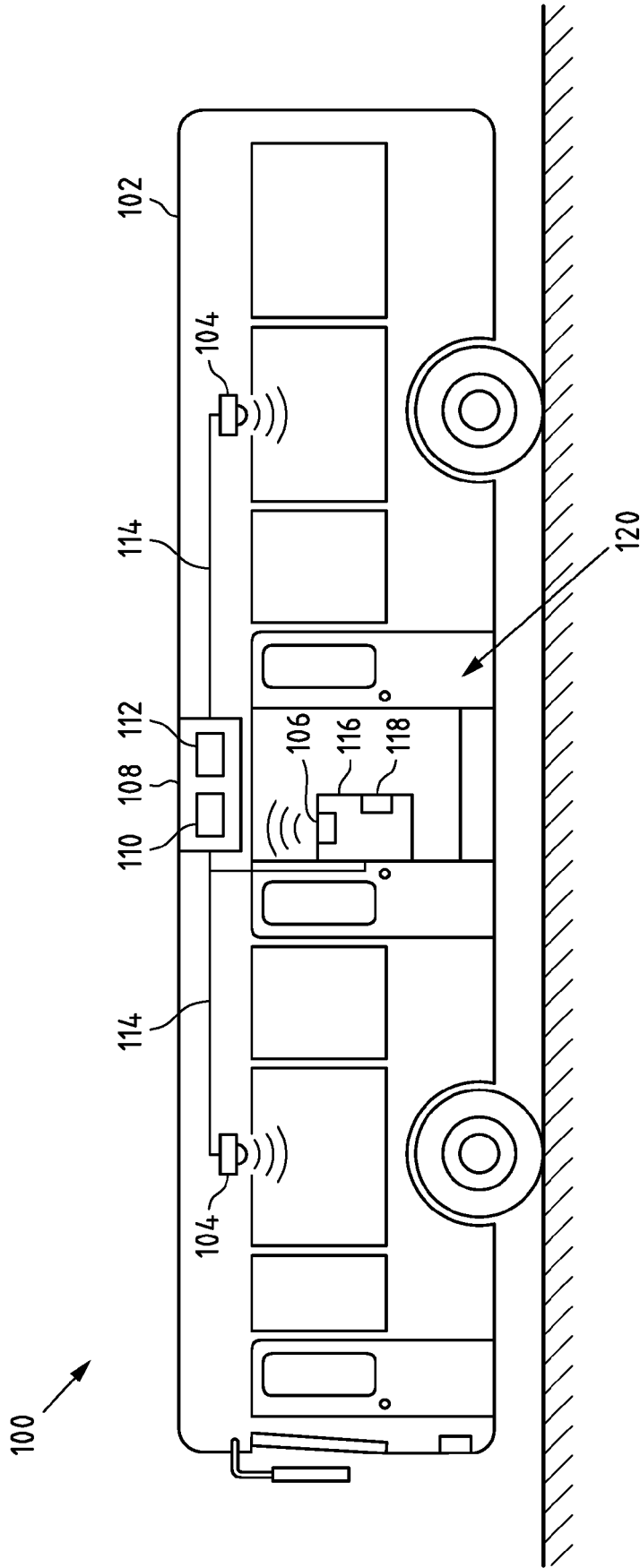


Fig.1

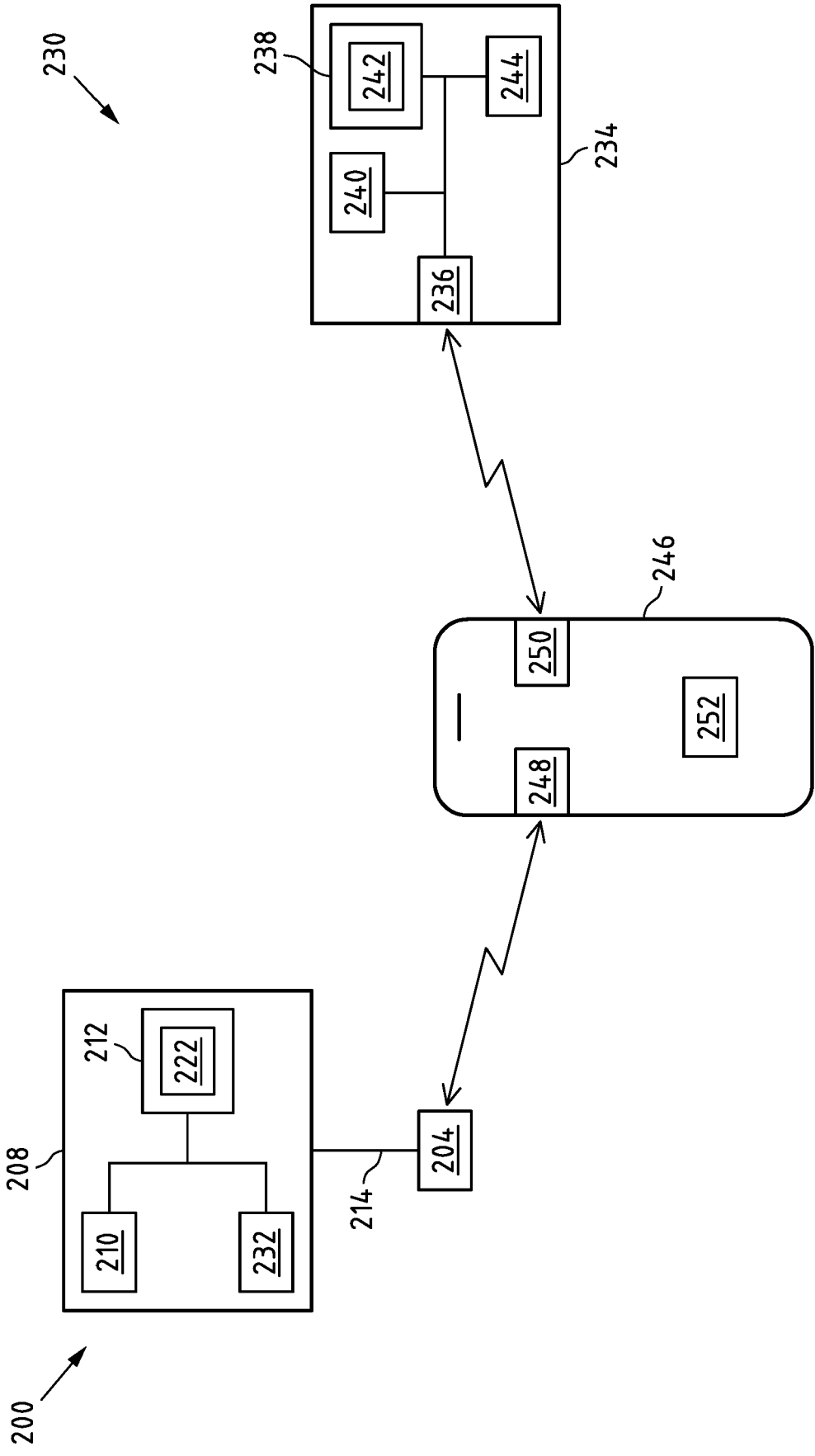


Fig.2

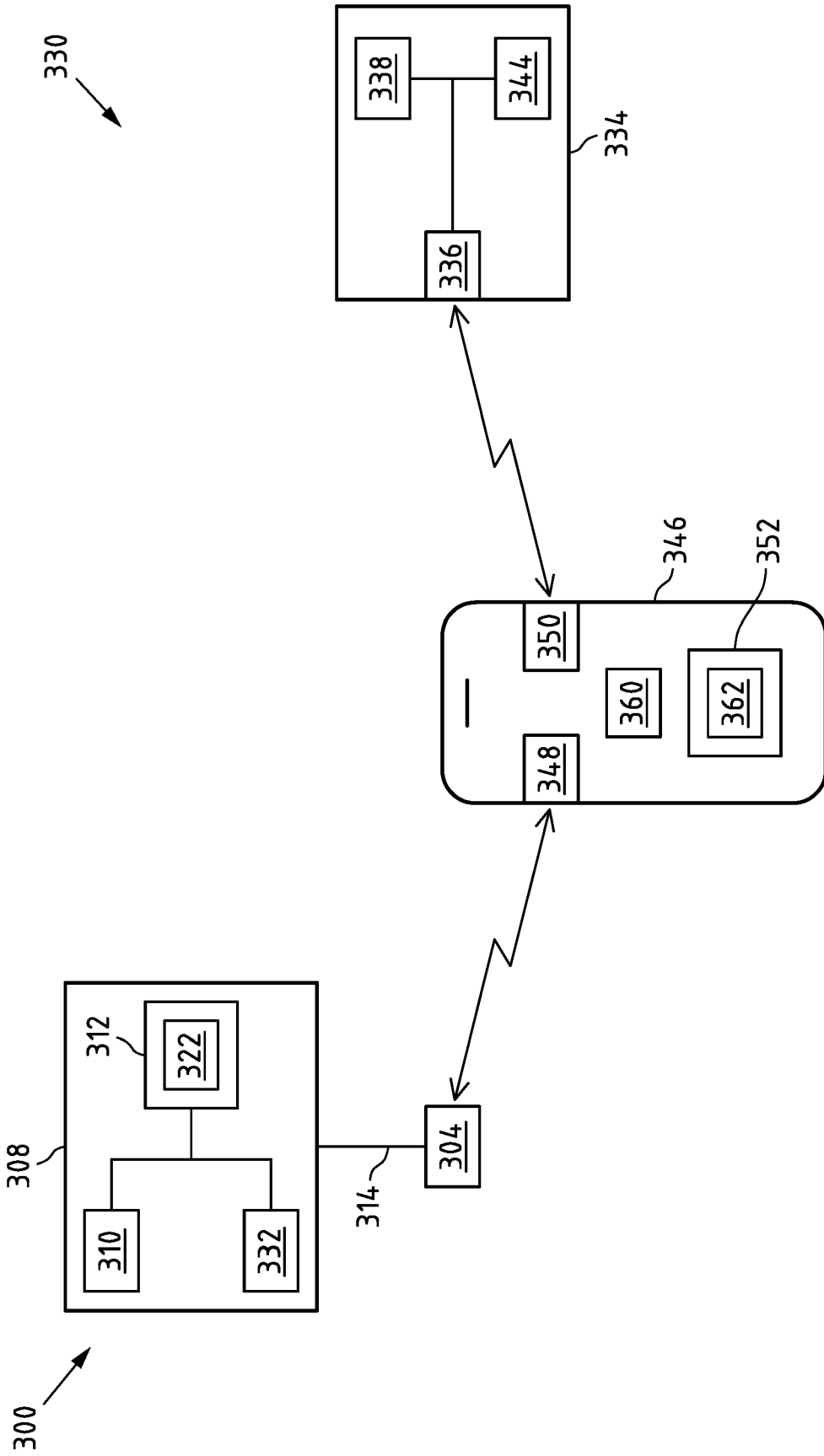


Fig.3

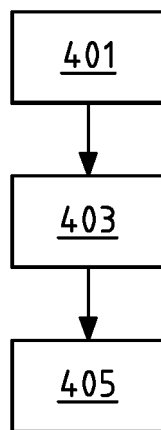


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 9679

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 358 532 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 8. August 2018 (2018-08-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0009] * * Absatz [0013] - Absatz [0024] * * Absatz [0036] - Absatz [0045] * * Absatz [0056] - Absatz [0066] * * Absatz [0070] - Absatz [0094] * * Absatz [0103] - Absatz [0105] * * Absatz [0110] * * Ansprüche 1,9,13 * * Abbildungen 1,2,4 *	1-14	INV. G07B15/02
X	DE 10 2013 209711 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27)	1,5,9	
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0001] - Absatz [0011] * * Absatz [0015] - Absatz [0017] * * Absatz [0024] - Absatz [0038] * * Abbildungen 1-3 *	2-4,6-8	
X	US 2021/350341 A1 (SONG JONG-SEOP [KR] ET AL) 11. November 2021 (2021-11-11)	1,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0002] * * Absatz [0011] * * Absatz [0044] - Absatz [0056] * * Absatz [0091] - Absatz [0094] * * Absatz [0101] - Absatz [0103] * * Abbildungen 1,2,4-6 *	6,10,14	G07B B61L
----- - / - -			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 25. November 2024	Prüfer Post, Katharina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 9679

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2016 216646 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8. März 2018 (2018-03-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0001] * * Absatz [0006] * * Absatz [0015] - Absatz [0021] * * Absatz [0025] - Absatz [0059] * * Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	TUVERI GIOVANNI ET AL: "Automating Ticket Validation: A Key Strategy for Fare Clearing and Service Planning", 2019 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODELS AND TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (MT-ITS), IEEE, 5. Juni 2019 (2019-06-05), Seiten 1-10, XP033651533, DOI: 10.1109/MTITS.2019.8883318 [gefunden am 2019-10-25] * Zusammenfassung * * B. Proposed Architecture, C. Additional Hardware Devices; Seite 3, rechte Spalte - Seite 5, linke Spalte * * E. System Prototype, A. Test Setting; Seite 5, rechte Spalte - Seite 7, linke Spalte * * Abbildung 1 *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2024	Prüfer Post, Katharina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 17 9679

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25 - 11 - 2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3358532 A1	08-08-2018	KEINE	
DE 102013209711 A1	27-11-2014	DE 102013209711 A1 WO 2014187843 A1	27-11-2014 27-11-2014
US 2021350341 A1	11-11-2021	KR 20210136726 A US 2021350341 A1	17-11-2021 11-11-2021
DE 102016216646 A1	08-03-2018	CN 109641601 A DE 102016216646 A1 EP 3481694 A1 RU 2711255 C1 WO 2018041662 A1	16-04-2019 08-03-2018 15-05-2019 15-01-2020 08-03-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82