



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
G07B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21168391.7**

(22) Anmeldetag: **14.04.2021**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **MILLER, Norbert, Dr.**
41063 Mönchengladbach (DE)
• **RÜSSMANN, Maximilian**
52062 Aachen (DE)

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

(30) Priorität: **15.05.2020 DE 102020113243**

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

(54) **PARKSYSTEM**

(57) Die Anmeldung betrifft ein Parksystem (100, 200, 500, 600, 700), umfassend mindestens eine Zufahrtsanordnung (674, 774) mit mindestens einer ersten Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2), eingerichtet zur Kontrolle eines Durchfahrens einer Durchfahrt (105, 605, 705) von einem ersten Bereich (104, 604, 704) in einen weiteren Bereich (106, 606, 706) durch ein Fahrzeug (118, 618, 718), wobei das Parksystem (100, 200, 500, 600, 700) mindestens eine erste der ersten Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2) zugeordnete Gruppenantennenanordnung (108,

208, 308, 308.1, 308.2, 508, 608.1, 608.2, 708.1, 708.2) umfasst, eingerichtet zum Verarbeiten mindestens eines Informationssignals (234, 446, 564.1, 564.2, 564.3, 562, 662.1, 662.2, 734), enthaltend mindestens einen modulierten Signalabschnitt (458) und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt (456), wobei die erste Gruppenantennenanordnung (234, 446, 564.1, 564.2, 564.3, 562, 662.1, 662.2, 734) eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen (110, 210, 510) umfasst.

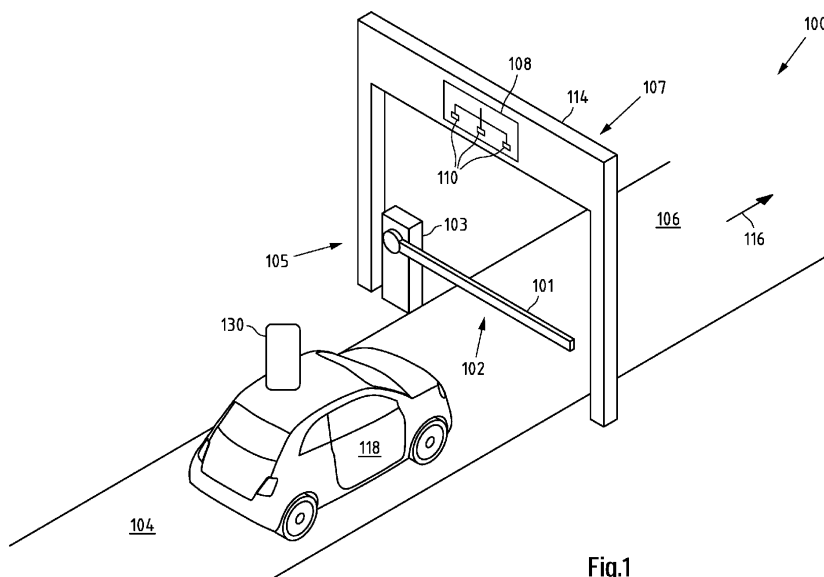


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Anmeldung betrifft ein Parksystem, insbesondere für eine Parkvorrichtung, umfassend mindestens eine Zufahrtsanordnung mit mindestens einer ersten Zufahrtsvorrichtung, eingerichtet zur Kontrolle eines Durchfahrens einer Durchfahrt von einem ersten Bereich in einen weiteren Bereich durch ein Fahrzeug. Darüber hinaus betrifft die Anmeldung ein Verfahren zum Betreiben eines Parksystems, eine Parkanwendung, ein Verfahren zum Betreiben einer Parkanwendung und ein mobiles Endgerät.

[0002] Ein Parksystem für Parkvorrichtungen, wie Parkplätze, Parkhäuser und dergleichen, verfügt in der Regel über eine oder mehrere Zufahrtsanordnung/en. Eine Zufahrtsanordnung umfasst im Allgemeinen eine oder mehrere Zufahrtsvorrichtung/en.

[0003] Beispielsweise kann als Zufahrtsvorrichtung eine Schranke mit einem schwenkbaren Schrankenbaum vorgesehen sein. Mit einer derartigen Zufahrtsvorrichtung wird insbesondere ein Durchfahren einer Durchfahrt, an der die Zufahrtsvorrichtung angeordnet ist, von einem ersten Bereich in einen weiteren Bereich durch ein Fahrzeug kontrolliert bzw. gesteuert.

[0004] So kann bei einer Parkvorrichtung eine Zufahrtsanordnung mit mindestens einer Zufahrtsvorrichtung vorgesehen sein, um ein Durchfahren eines Fahrzeugs von einem nicht kontrollierten Bereich, beispielsweise einer Straße, in einen kontrollierten Bereich, beispielsweise den Parkbereich, zu steuern. Mit anderen Worten kann das Einfahren in die Parkvorrichtung durch eine Zufahrtsvorrichtung an einer Einfahrt der Parkvorrichtung gesteuert werden. Alternativ oder zusätzlich kann bei einer Parkvorrichtung eine Zufahrtsanordnung mit mindestens einer Zufahrtsvorrichtung vorgesehen sein, um ein Durchfahren eines Fahrzeugs von dem kontrollierten Bereich in den nicht kontrollierten Bereich zu steuern. Mit anderen Worten kann ein Ausfahren eines Fahrzeugs an einer Ausfahrt aus der Parkvorrichtung durch eine Zufahrtsvorrichtung gesteuert werden.

[0005] Bei bekannten Zufahrtsvorrichtungen wird das Einfahren in eine Parkvorrichtung nach der Erstellung eines Parktickets, wie eines Kurzparkertickets, aufgrund einer Benutzeraktion gewährt. Das Kurzparkerticket, insbesondere ein Papierticket, wird dann nach Ende einer Parkzeit von einem Benutzer an einem Automaten bezahlt und an der Ausfahrt durch eine Validatorvorrichtung der Zufahrtsvorrichtung überprüft. Bei einer positiven Prüfung wird die Durchfahrt (in diesem Fall die Ausfahrt) freigegeben. Stellt die Validatorvorrichtung jedoch fest, dass das Ticket beispielsweise noch nicht bezahlt wurde oder dass die Zahlung zu lange zurückliegt, so bleibt die Zufahrtsvorrichtung geschlossen, die Durchfahrt gesperrt.

[0006] Ein stetiges Anliegen bei Parksystemen ist es, den Nutzerkomfort zu verbessern. Insbesondere werden die manuellen Nutzeraktionen als nutzerunfreundlich angesehen. Aus dem Stand der Technik sind hierzu Park-

systeme bekannt, bei denen die erforderlichen Nutzeraktionen reduziert werden können.

[0007] Bei bekannten Parksystemen kann beispielsweise eine Zufahrtsanordnung mit zwei Zufahrtsvorrichtungen vorgesehen sein, wobei jeder Zufahrtsvorrichtung eine Sendevorrichtung (eindeutig) zugeordnet ist. Eine Sendevorrichtung kann insbesondere jeweils ein Informationssignal aussenden, durch das die entsprechend zugeordnete Zufahrtsvorrichtung eindeutig identifizierbar ist. Mit der Zufahrtsanordnung bzw. den Zufahrtsvorrichtungen kann allgemein ein Durchfahren eines Fahrzeugs von einem ersten Bereich in einen weiteren Bereich kontrolliert werden.

[0008] Im Betrieb eines derartigen Parksystems wird ein höherer Nutzerkomfort dadurch ermöglicht, dass der Nutzer nicht mehr in herkömmlicher Weise ein Kurzparkerticket für ein Durchfahren der Einfahrt des Parksystems verwenden muss. Anstelle des Kurzparkertickets kann ein dem Nutzer zugeordnetes mobiles Endgerät verwendet werden, auf dem eine Parkanwendung installiert sein kann. Empfängt das mobile Endgerät ein Informationssignal mit einem darin enthaltenen Zufahrtsdatensatz, verarbeitet dieses den empfangenen Zufahrtsdatensatz mit Hilfe der Parkanwendung und sendet eine Zufahrtsnachricht an ein Steuermodul der Zufahrtsanordnung über ein drahtloses Kommunikationsnetz. Die Zufahrtsnachricht kann den Zufahrtsdatensatz (mit der eindeutigen Zufahrtsvorrichtungskennung) und beispielsweise ein Authentifizierungsdatum enthalten.

[0009] Das Steuermodul kann dann, basierend auf dem empfangenen Zufahrtsdatensatz, die diesen Zufahrtsdatensatz aussendende Sendevorrichtung (aufgrund der genannten Zufahrtsvorrichtungskennung) bestimmen und hieraus die der Sendevorrichtung zugeordnete Zufahrtsvorrichtung ableiten bzw. bestimmen. Diese kann anschließend angesteuert werden, um die Durchfahrt freizugeben bzw. ein Durchfahren der Durchfahrt durch die Zufahrtsvorrichtung zu ermöglichen. Mit anderen Worten soll dafür gesorgt werden, dass die richtige Einfahrt zum Parkhaus bzw. die richtige Ausfahrt aus dem Parkhaus freigegeben wird, nämlich diejenige, vor der das Fahrzeug steht.

[0010] Problematisch hieran ist jedoch, dass ein weiteres Informationssignal von einer einer weiteren Zufahrtsvorrichtung zugeordneten Sendevorrichtung auch von einem mobilen Endgerät empfangen werden kann, welches tatsächlich vor der ersten Zufahrtsvorrichtung positioniert ist. In diesem Fall empfängt das mobile Endgerät beide Zusatzdatensätze oder nur den "falschen" Zusatzdatensatz. Während im zuletzt genannten Fall die falsche Zufahrtsvorrichtung angesteuert und freigegeben wird, ist es beim erst genannten Fall nicht möglich, in eindeutiger Weise die anzusteuernde Zufahrtsvorrichtung zu bestimmen.

[0011] Um das Risiko derartiger Fehlbestimmungen zu reduzieren, ist es aus der EP 3 407 307 A1 bekannt, jeder Zufahrtsvorrichtung einer Zufahrtsanordnung jeweils zwei Sendevorrichtungen zuzuordnen, die jeweils einen

Zufahrtsdatensatz aussenden, die in einer funktionalen Beziehung zueinander stehen. Bei Erhalt einer Mehrzahl von Zufahrtsdatensätzen, beispielsweise drei, kann durch eine Auswertung erfolgen, ob eine bestimmte funktionale Beziehung zwischen zwei Zufahrtsdatensätzen vorliegt oder nicht. Hierdurch kann in zuverlässiger Weise die entsprechende Zufahrtsvorrichtung bestimmt werden.

[0012] Auch wenn hierdurch in der Praxis die Zahl der Fehlbestimmung reduziert werden kann, kann es auch hier, beispielsweise aufgrund von nicht vermeidbaren Ungenauigkeiten bei der Einstellung der Sendevorrichtung sowie durch Reflexionen und Interferenzen, weiter zu Fehlern kommen. Zudem muss gewährleistet sein, dass ein Sendefeld von einem mobilen Endgerät unabhängig von dessen Lage in einem Fahrzeug stets empfangen werden kann. Zudem ist der Installationsaufwand aufgrund der erforderlichen zumindest zwei Sendevorrichtungen hoch. Zudem kann es, insbesondere bei einem hohen Fahrzeugaufkommen, zu Verzögerungen und entsprechend zu einer Durchsatzreduktion oder zu ungewollt geöffneten Zufahrtsvorrichtungen kommen. Letzteres kann dazu führen, dass unberechtigte Nutzer die Zufahrtsvorrichtung passieren können.

[0013] Daher liegt der Anmeldung die Aufgabe zugrunde, ein Parksystem bereitzustellen, das einen zuverlässigeren Betrieb bei gleichzeitig hohem Nutzerkomfort ermöglicht.

[0014] Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Anmeldung gelöst durch ein Parksystem nach Anspruch 1. Das Parksystem umfasst mindestens eine Zufahrtsanordnung mit mindestens einer ersten Zufahrtsvorrichtung. Die Zufahrtsvorrichtung ist eingerichtet zur Kontrolle eines Durchfahrens einer Durchfahrt von einem ersten Bereich in einen weiteren Bereich durch ein Fahrzeug. Das Parksystem umfasst mindestens eine erste der ersten Zufahrtsvorrichtung zugeordnete Gruppenantennenanordnung. Die Gruppenantennenanordnung ist eingerichtet zum Verarbeiten mindestens eines Informationssignals, enthaltend mindestens einen modulierten Signalabschnitt und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt. Die erste Gruppenantennenanordnung umfasst eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen.

[0015] Indem im Gegensatz zum Stand der Technik anmeldungsgemäß ein Parksystem mit einer Zufahrtsanordnung bereitgestellt wird, die mindestens eine Zufahrtsvorrichtung umfasst, wobei der Zufahrtsvorrichtung eine Gruppenantennenanordnung zugeordnet ist, die eingerichtet ist zum Verarbeiten eines Informationssignals, enthaltend mindestens einen modulierten Signalabschnitt und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt, wird bei dem Parksystem ein zuverlässiger Betrieb bei gleichzeitig hohem Nutzerkomfort ermöglicht.

[0016] Unter dem Verarbeiten eines Informationssignals durch mindestens eine Gruppenantennenanordnung ist anmeldungsgemäß zu verstehen, dass die min-

destens eine Gruppenantennenanordnung das Informationssignal insbesondere empfangen und/oder aussenden kann.

[0017] Insbesondere ermöglicht eine Gruppenantennenanordnung die Auswertung wenigstens eines unmodulierten Signalabschnitts eines Informationssignals, derart, dass Positionsdaten eines mobilen Endgeräts, das mit der Gruppenanordnung mittels des mindestens einen Informationssignals interagiert, mit einer besonders hohen Genauigkeit bestimmt werden können. So ist anmeldungsgemäß erkannt worden, dass unter Verwendung des (speziellen anmeldungsgemäßen) Informationssignals und der (speziellen anmeldungsgemäßen) Gruppenantennenanordnung eine Positionsbestimmung eines mobilen Endgeräts mit einer Genauigkeit im Dezimeterbereich möglich ist, insbesondere zwischen 0,3 m bis 0,5 m. Dies erlaubt wiederum ein Freigeben der richtigen Zufahrtsvorrichtung, vor dem sich das Fahrzeug, enthaltend das mobile Endgerät, befindet. Dies kann zudem zum richtigen Zeitpunkt erfolgen, so dass der Fahrzeugdurchsatz erhöht und die Nutzerfreundlichkeit noch weiter verbessert werden kann.

[0018] Das Parksystem kann bei einer Parkvorrichtung verwendet werden, wie ein Parkplatz, Parkhaus oder dergleichen. Das Parksystem verfügt über eine oder mehrere Zufahrtsanordnung/en. Eine Zufahrtsanordnung umfasst eine oder mehrere Zufahrtsvorrichtung/en.

[0019] Vorzugsweise kann als Zufahrtsvorrichtung eine Schranke mit mindestens einem an einer Säule schwenkbar angeordneten Schrankenbaum vorgesehen sein. Es versteht sich, dass als Zufahrtsvorrichtung bzw. Sperrmittel in einer Zufahrtsanordnung aber auch ein Rolltor, Schwenktor, Sektionaltor, versenkbarer Poller und dgl. alternativ oder zusätzlich verwendet werden kann. Weiter kann die Zufahrtsvorrichtung auch ohne ein materielles Sperrmittel auskommen und beispielsweise ein Durchfahren einer Durchfahrt mittels eines Lichtsignals kontrollieren.

[0020] Eine Zufahrtsanordnung mit mindestens einer Zufahrtsvorrichtung kann insbesondere an einer Durchfahrt einer Parkvorrichtung angeordnet sein, wie einer Einfahrt und/oder Ausfahrt einer Parkvorrichtung.

[0021] Vor einer Zufahrtsvorrichtung (in Durchfahrtsrichtung gesehen) ist in dem ersten Bereich insbesondere ein Zufahrtsabschnitt vorgesehen, den ein Fahrzeug, welches durch die Zufahrtsvorrichtung fahren wird, zuvor passieren muss. Mit der Zufahrtsvorrichtung wird an einer Durchfahrt ein Durchfahren dieser Durchfahrt durch die Zufahrtsvorrichtung von einem ersten Bereich in einen weiteren Bereich kontrolliert bzw. gesteuert. Mit anderen Worten kann beispielsweise ein Einfahren in die Parkvorrichtung durch eine Zufahrtsvorrichtung an einer Einfahrt gesteuert werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Ausfahren aus der Parkvorrichtung durch eine Zufahrtsvorrichtung an einer Ausfahrt gesteuert werden. Es versteht sich dabei, dass eine Parkvorrichtung durch aus mehrere Einfahrten und/oder Ausfahrten aufweisen kann.

[0022] Anmeldungsgemäß ist einer ersten Zufahrtsvorrichtung eine Gruppenantennenanordnung zugeordnet. Vorzugsweise kann jeder Zufahrtsvorrichtung einer Parkanordnung in eindeutiger Weise jeweils mindestens eine (lokale) Gruppenantennenanordnung zugeordnet sein. Unter einer Zuordnung ist anmeldungsgemäß insbesondere zu verstehen, dass für jede Zufahrtsvorrichtung mindestens eine Gruppenantennenanordnung vorgesehen ist und die Zufahrtsvorrichtung durch die zugeordnete Gruppenantennenanordnung identifizierbar ist. Hierbei deckt die Reichweite der ersten Gruppenantennenanordnung, wie eine Sendereichweite oder eine Empfangsreichweite der Gruppenantennenanordnung, vorzugsweise zumindest den Zufahrtsabschnitt der ersten Zufahrtsvorrichtung im Wesentlichen ab, insbesondere (nahezu) den gesamten Zufahrtsabschnitt. Mit anderen Worten kann vorgesehen sein, dass ein Fahrzeug für ein Durchfahren der ersten Zufahrtsvorrichtung in die Reichweite der ersten Gruppenantennenanordnung (stets) gelangt.

[0023] Eine anmeldungsgemäße Gruppenantennenanordnung (auch Phased Array Antenne genannt) weist insbesondere eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen auf. Die mindestens zwei Zufahrtsantennen einer Gruppenantennenanordnung sind elektrisch miteinander verschaltet. Die Zufahrtsantennen weisen insbesondere eine definierte Struktur und/oder eine definierte Position zueinander auf, insbesondere einen definierten Abstand zueinander. Die Struktur und die Position der Zufahrtsantennen können abhängig zumindest von der Frequenz des zu verarbeitenden Informationssignals gewählt sein. Beispielsweise können die Zufahrtsantennen parallel zueinander, jeweils mit dem gleichen Abstand, angeordnet sein. Die Zufahrtsantennen einer Gruppenantennenanordnung sind insbesondere identisch geformt.

[0024] Eine Zufahrtsantenne ist zum Senden und/oder Empfangen eines Informationssignals ausgebildet. Ein anmeldungsgemäßes Informationssignal ist insbesondere ein Datenpaketsignal mit einem modulierten Signalabschnitt und einem unmodulierten Signalabschnitt eines elektromagnetischen Signals. Der modulierte Signalabschnitt enthält in herkömmlicher Weise Dateninhalt (z.B. preamble, access-address, PDU, CRC). Zusätzlich enthält ein anmeldungsgemäßes Informationssignal einen unmodulierten Signalabschnitt (z.B. 1 bis 300 μ s unmodulierte Signaldauer, vorzugsweise 16 bis 160 μ s). Der unmodulierte Signalabschnitt stellt eine konstante Frequenz zur Verfügung, die anmeldungsgemäß zur Positionsbestimmung ausgewertet werden kann. Der unmodulierte Signalabschnitt zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass er nicht Träger von Dateninhalt ist. Anders ausgedrückt ist der unmodulierte Signalabschnitt nicht frequenzmoduliert und nicht amplitudenmoduliert (und nicht phasenmoduliert). Der unmodulierte Signalabschnitt kann jedoch signaltechnisch demoduliert werden. Der unmodulierte Signalabschnitt wird dabei in einem sogenannten I&Q-Verfahren in zwei Wege aufgeteilt,

der eine Weg der Demodulation wird mit der originalen Phasenlage (englisch: in phase) durchgeführt und ergibt die I-Daten, der zweite Weg wird mit um 90° phasenverschobener Referenzfrequenz durchgeführt und ergibt die Q-Daten (englisch: quadrature).

[0025] Vorzugsweise ist das Informationssignal ein Nahfeld-Informationssignal, z.B. basierend auf einer der Technologien, wie Bluetooth, Wibree, WiMAX, ZigBee, WLAN oder NFC. Vorzugsweise kann das Informationssignal ein Bluetooth-Informationssignal sein, besonders bevorzugt ein Bluetooth-Informationssignal der Version 5.X (oder einer höheren Version).

[0026] Das Informationssignal kann vorzugsweise ein Advertising-Signal sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das Advertising-Signal ein Bluetooth Low Energy (BLE) Signal (zumindest der Version 5.X) sein. Ein BLE-Advertising-Signal 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), aussendbar und/oder empfangbar und auswertbar sein.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann die erste Gruppenantennenanordnung mindestens eine mit den Zufahrtsantennen (elektrisch) gekoppelte Zufahrts-Empfangseinrichtung umfassen. Anders ausgedrückt, dient die erste Gruppenantennenanordnung in dieser Ausführungsform zum Empfangen von Informationssignalen.

[0028] Jede Zufahrtsantenne kann eine Empfangs-Zufahrtsantenne sein, und insbesondere für den Empfang von Informationssignalen abgestimmt sein. Jede der Zufahrtsantennen ist mit der Zufahrts-Empfangseinrichtung elektrisch verbunden, um insbesondere die jeweils empfangenen Informationssignale der Zufahrts-Empfangseinrichtung als Antennensignale zur Verfügung zu stellen. Die Zufahrts-Empfangseinrichtung ist zur Weiterverarbeitung der Antennensignale eingerichtet.

[0029] Insbesondere kann die Zufahrts-Empfangseinrichtung eingerichtet sein zum Bestimmen von Positionsdaten eines das Informationssignal aussendenden mobilen Endgeräts. Dies kann basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt eines empfangenen Informationssignals erfolgen. Positionsdaten sind vorliegend (systemweit einheitliche) Koordinaten, die insbesondere eindeutig die Position (in der Regel einen Positionsbereich aufgrund von Messtoleranzen) des Senders des Informationssignals in Bezug zum Empfänger (also vorliegend einer Gruppenantennenanordnung) definieren. Bei einer (später näher beschriebenen) Ausführungsform, bei dem ein Informationssignal von einer Gruppenantennenanordnung ausgesendet wird, sind Positionsdaten insbesondere (systemweit einheitliche) Koordinaten, die insbesondere eindeutig die Position (in der Regel einen Positionsbereich aufgrund von Messtoleranzen) des Empfängers des Informationssignals in Bezug zum Sender (also hier der Gruppenantennenanordnung) definieren.

ren.

[0030] Beispielsweise kann ein Polarkoordinatensystem verwendet werden, bei dem beispielsweise die Gruppenantennenanordnung, der geometrische Mittelpunkt der Gruppenantennenanordnung oder ein festgelegter geometrischer Punkt der zugeordneten Zufahrtsvorrichtung (oder dergleichen) den Ursprung des Polarkoordinatensystems bildet. Der Abstand vom Ursprung kann mit Radius (r) bzw. Radialkoordinate bezeichnet werden und ein Winkeldatum bzw. Winkel kann mit Winkelkoordinate (φ) bezeichnet werden. Es versteht sich, dass andere Koordinatensysteme, wie ein kartesisches Koordinatensystem, verwendet werden können.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann jede der Zufahrtsantennen eingerichtet sein zum Bereitstellen eines Antennensignals. Dies kann basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt des empfangenen Informationssignals erfolgen.

[0032] Es versteht sich, dass auch der modulierte Signalabschnitt als Antennensignal bereitgestellt werden kann, um den darin enthaltenen Dateninhalt (payload) weiterverarbeiten zu können.

[0033] Zur Bestimmung der Positionsdaten wird im Wesentlichen das Antennensignal verwendet, das den unmodulierten Signalabschnitt abbildet. Beispielsweise kann das Antennensignal ein Teil eines Gesamtantennensignals sein. Die Zufahrts-Empfangseinrichtung kann mindestens ein Demodulationsmodul umfassen, eingerichtet zum Demodulieren der bereitgestellten Antennensignale.

[0034] Vorzugsweise kann, gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems, das Demodulationsmodul eingerichtet sein zum Demodulieren der bereitgestellten Antennensignale, derart, dass für jedes der Antennensignale ein Amplitudendatum und ein Phasendatum des unmodulierten Signalabschnitts bestimmt wird. Insbesondere kann das Demodulationsmodul ein I&Q-Demodulationsmodul sein, eingerichtet zur Durchführung einer I&Q-Demodulation (In-Phase-and-Quadrature Demodulation). Während bei einer einfachen Demodulation in der Regel nur das Amplitudendatum, also der Realteil eines komplexen Signals, bestimmt wird, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform vorgeschlagen, zusätzlich auch das Phasendatum zu bestimmen, also den Imaginärteil des komplexen Signals. Insbesondere können in der vorliegenden Ausführungsform unter Verwendung des Phasendatums bzw. der Phaseninformation die (augenblicklichen) Positionsdaten des Senders, der das Informationssignal ausgesendet hat, exakt bestimmt werden. Durch ein Amplitudendatum kann insbesondere eine Differenzierung unterschiedlicher Signalwellen erfolgen.

[0035] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann die Zufahrts-Empfangseinrichtung mindestens ein Positionsbestimmungsmodul umfassen, eingerichtet zum Bestimmen (insbesondere Berechnen) eines ersten Win-

keldatums. Dies kann basierend auf den bestimmten Amplitudendaten und den bestimmten Phasendaten der Antennensignale erfolgen.

[0036] Insbesondere können die demodulierten Daten, also das Amplitudendatum und das Phasendatum von jedem Antennensignal (insbesondere in digitaler Form), dem Positionsbestimmungsmodul bereitgestellt werden. Das Positionsbestimmungsmodul kann insbesondere eingerichtet sein, die bereitgestellten Daten (entsprechend mindestens einer vorgegebenen Berechnungsregel) weiterzuverarbeiten. Das Positionsbestimmungsmodul kann vorzugsweise eingerichtet sein zum zumindest teilweisen Bestimmen (insbesondere Berechnen) der Positionsdaten, zumindest basierend auf dem bestimmten ersten Winkeldatum.

[0037] Ein Winkeldatum ist insbesondere eine Winkelangabe zu einer (vorgebbaren) Bezugsgeraden, die in einer horizontalen Ebene liegt. Die Bezugsgerade kann insbesondere bei einem Polarkoordinatensystem die (in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene liegende) Polarachse sein, und ein Winkeldatum eines bestimmten Punktes kann der Winkel φ sein zwischen der Polarachse und einem Radiusvektor, der vom Ursprung des Polarkoordinatensystems auf den bestimmten Punkt zeigt.

[0038] Grundsätzlich kann der Abstand (insbesondere der Radius r) zwischen dem Sender und der Gruppenantennenanordnung (insbesondere den Zufahrtsantennen) in beliebiger Weise bestimmt werden. Basierend auf der vorbekannten geometrischen Beziehung zwischen der ersten Zufahrtsvorrichtung und der dieser Zufahrtsvorrichtung zugeordneten ersten Gruppenantennenanordnung sowie dem bestimmten Abstand zwischen Sender und Gruppenantennenanordnung kann der Abstand zwischen dem mobilen Endgerät bzw. dem Fahrzeug (bzw. den bestimmten Positionsdaten) und der ersten Zufahrtsvorrichtung bestimmt werden.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann das Positionsbestimmungsmodul eingerichtet sein zum Bestimmen der Positionsdaten, basierend auf dem bestimmten ersten Winkeldatum und dem RSSI (Received Signal Strength Indicator) des durch die Zufahrtsantennen empfangenen Informationssignals. Der RSSI stellt insbesondere einen Indikator für die Empfangsfeldstärke des empfangenen Informationssignals dar. Durch den RSSI kann insbesondere der Abstand (insbesondere ein Abstandsbereich, bei dem Messtoleranzen berücksichtigt sind) zwischen Antennenanordnung und mobilem Endgerät (und damit zwischen Fahrzeug und Zufahrtsvorrichtung) bestimmt werden. Zusammen mit dem ersten Winkeldatum kann das Positionsbestimmungsmodul die Positionsdaten (z.B. in der Form $\{r, \varphi\}$) des mobilen Endgeräts mit hoher Genauigkeit bestimmen.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann, alternativ oder zusätzlich zur Verwendung des RSSI, eine Triangulation erfolgen, um die Positionsdaten des mobilen Endgeräts mit besonders hoher Genauigkeit zu bestimm-

men. Insbesondere kann die Zufahrts-Empfangseinrichtung mindestens eine Empfangseinrichtung-Schnittstelle umfassen, eingerichtet zum Erhalten mindestens eines weiteren für das empfangene Informationssignal bestimmten Winkeldatums. Das weitere Winkeldatum kann von einer benachbart zu der ersten Gruppenantennenanordnung angeordneten weiteren Gruppenantennenanordnung bereitgestellt werden, wobei der Abstand und der Winkel zwischen den genannten Antennenanordnungen dem Positionsbestimmungsmodul bekannt sein kann. Aufgrund einer als Dateninhalt in dem Informationssignal enthaltenen Kennung des mobilen Endgeräts kann sichergestellt werden, dass beide ausgewerteten Informationssignale von dem gleichen Sender stammen.

[0041] Das Positionsbestimmungsmodul kann eingerichtet sein zum Bestimmen der Positionsdaten, basierend auf dem bestimmten ersten Winkeldatum und dem bereitgestellten weiteren Winkeldatum. Das erste Winkeldatum und das weitere Winkeldatum geben insbesondere den Winkel zum Sender (in Bezug zu der jeweiligen Polarachse, die insbesondere parallel zueinander verlaufen können) von dem jeweiligen Ursprung an, also der jeweiligen Gruppenantennenanordnung. Indem der Schnittpunkt (insbesondere ein Schnittbereich, der die Messtoleranz bei der jeweiligen Winkeldatumbestimmung berücksichtigt) bestimmt wird, werden die Positionsdaten des Senders bzw. mobilen Endgeräts bestimmt. Insbesondere kann eine Bestimmung mit einer Genauigkeit von 0,3 bis 0,5 m erfolgen.

[0042] Es versteht sich, dass bei anderen Varianten der Anmeldung, bei der ein anderes Koordinatensystem verwendet wird, ein Winkeldatum auch durch andere Koordinatendaten ausgedrückt werden kann. Insbesondere ist dem Fachmann bekannt, wie eine Umrechnung von einem Koordinatensystem in ein anderes Koordinatensystem erfolgen kann.

[0043] Wie bereits beschrieben wurde, kann die Zufahrtsanordnung mindestens eine weitere Zufahrtsvorrichtung umfassen. Beispielsweise können zwei oder mehr Zufahrtsvorrichtungen (jeweils insbesondere mit einem eigenen Zufahrtsabschnitt) nebeneinander (in definierter und im System bekannter Weise) angeordnet sein. Der weiteren Zufahrtsvorrichtung (insbesondere jeder weiteren Zufahrtsvorrichtung) kann eine weitere Gruppenantennenanordnung mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen zugeordnet sein.

[0044] Die weitere Gruppenantennenanordnung kann mindestens eine mit den Zufahrtsantennen gekoppelte Zufahrts-Empfangseinrichtung umfassen. Eine weitere Gruppenantennenanordnung kann insbesondere entsprechend der ersten Gruppenantennenanordnung gebildet sein. Die Zufahrts-Empfangseinrichtung der weiteren Zufahrtsvorrichtung kann insbesondere mindestens eine mit der Empfangseinrichtung-Schnittstelle der ersten Zufahrtsvorrichtung kommunikativ verbindbare Empfangseinrichtung-Schnittstelle umfassen. Insbeson-

dere können die jeweiligen Empfangseinrichtung-Schnittstellen eingerichtet sein zum Bereitstellen und/oder Empfangen von einem Winkeldatum. Vorzugsweise können sämtliche Zufahrts-Empfangseinrichtungen einer Zufahrtsanordnung miteinander kommunikativ gekoppelt sein.

[0045] Es versteht sich, dass eine Zufahrts-Empfangseinrichtung eine Mehrzahl von verteilt angeordneten Modulen umfassen kann und/oder ein Modul, wie ein Demodulationsmodul und/oder ein Positionsbestimmungsmodul, aus zwei oder mehr (verteilt angeordneten) Elementen gebildet sein kann. Ferner versteht es sich, dass ein Modul, wie ein Positionsbestimmungsmodul, gemeinsam von einer Mehrzahl von Zufahrts-Empfangseinrichtungen genutzt werden kann.

[0046] Vorzugsweise kann die jeweilige Gruppenantennenanordnung der Zufahrtsvorrichtung einer Zufahrtsanordnung vorzugsweise (stets) an der (nahezu) gleichen Position montiert sein. Zudem können vorzugsweise der jeweilige Abstand und/oder der jeweilige Winkel, also die Ausrichtung zueinander, zwischen sämtlichen benachbarten Gruppenantennenanordnungen einer Zufahrtsanordnung (nahezu) gleich sein. Anders ausgedrückt ist der jeweilige Abstand und der jeweilige Winkel zwischen sämtlichen benachbarten Gruppenantennenanordnungen (nahezu) identisch. Hierdurch kann ein Array aus voneinander gekoppelten Gruppenantennenanordnungen gebildet werden.

[0047] Eine derartige Zusammenschaltung zu einem Array aus Gruppenantennenanordnungen ermöglicht eine noch präzisere Ortung eines mobilen Endgeräts. Zudem können "blinde Flecken", insbesondere im ersten Bereich, zumindest reduziert werden. Darüber hinaus können durch eine Auswertung der empfangenen Informationssignale Anomalien erkannt werden.

[0048] Insbesondere als Alternative zu der Ausführungsform mit der Zufahrts-Empfangseinrichtung kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems vorgesehen sein, dass die erste Gruppenantennenanordnung mindestens eine mit den Zufahrtsantennen gekoppelte Zufahrts-Sendeinrichtung umfasst. Die Zufahrts-Sendeinrichtung kann eingerichtet sein zum Steuern eines Aussendens eines ersten Gruppeninformationssignals durch die Zufahrtsantennen. Das erste Gruppeninformationssignal kann eine Mehrzahl von Einzelinformationssignalen enthalten, die jeweils von den Zufahrtsantennen ausgesendet werden. Ein Einzelinformationssignal ist insbesondere ähnlich wie ein zuvor beschriebenes Informationssignal gebildet und weist einen modulierten und einen unmodulierten Signalabschnitt auf. Mehrere Einzelinformationssignale einer Gruppenantennenanordnung bilden eine Gruppe in Form eines Gruppenantennensignals der entsprechenden Gruppenantennenanordnung.

[0049] Insbesondere ist anmeldungsgemäß erkannt worden, dass Positionsdaten eines mobilen Endgeräts auch dadurch bestimmt werden können, wenn das Park-

system eine Gruppenantennenanordnung umfasst, welche ein Gruppeninformationssignal aussendet, gesteuert durch eine Zufahrts-Sendeeinrichtung. Während bei der Ausführungsform, bei der die Gruppenantennenanordnung eine Zufahrts-Empfangseinrichtung umfasst, eine sogenannte Auswertung des "Einfallswinkels" ("Angle of Arrival" (AoA)) erfolgt, erfolgt bei der Gruppenantennenanordnung, die eine Zufahrts-Sendeeinrichtung umfasst, eine sogenannte Auswertung des "Austrittswinkels" ("Angle of Departure" (AoD)). Beide Auswertungen erlauben die Bestimmung der Positionsdaten des mobilen Endgeräts in Bezug zu der jeweiligen mindestens einen Gruppenantennenanordnung (und damit in Bezug zu der jeweils zugeordneten Zufahrtsvorrichtung) mit einer hohen Genauigkeit.

[0050] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann die Zufahrts-Sendeeinrichtung eingerichtet sein zum Steuern des Aussendens des ersten Gruppeninformationssignals, derart, dass die jeweiligen unmodulierten Signalabschnitte der Einzelinformationssignale des ersten Gruppeninformationssignals jeweils eine bestimmte Phasenbeziehung zueinander haben. Basierend auf den jeweiligen Phasenbeziehungen der mindestens zwei Einzelinformationssignale des ersten Gruppeninformationssignals kann eine Bestimmung der Positionsdaten eines mobilen Endgeräts erfolgen, welches das Gruppeninformationssignal empfängt.

[0051] Darüber hinaus kann gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems das Parksystem mindestens eine in einem mobilen Endgerät (dessen Positionsdaten bestimmt werden sollen) angeordnete Endgeräte-Empfangseinrichtung umfassen, die mit einer Antenne des mobilen Endgeräts gekoppelt ist. Insbesondere kann als Endgeräte-Empfangseinrichtung eine auf dem mobilen Endgerät installierbare (Software-)Parkanwendung vorgesehen sein.

[0052] Die Endgeräte-Empfangseinrichtung kann mindestens ein Demodulationsmodul umfassen, eingerichtet zum Demodulieren von ersten Antennensignalen, die aus dem durch die Antenne des mobilen Endgeräts empfangenen ersten Gruppeninformationssignal resultieren. Insbesondere kann das Demodulationsmodul ein I&Q-Demodulationsmodul sein (wie zuvor beschrieben wurde). Insbesondere kann das Demodulationsmodul für jedes bereitgestellte (digitale) Antennensignal jeweils ein Amplitudendatum und ein Phasendatum bestimmen.

[0053] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann die Endgeräte-Empfangseinrichtung mindestens ein Positionsbestimmungsmodul umfassen, eingerichtet zum Bestimmen von Positionsdaten des mobilen Endgeräts (relativ zu der aussendenden Gruppenantennenanordnung). Dies kann basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen erfolgen, insbesondere des für jedes erste Antennensignal bestimmten Phasendatums und des für jedes erste Antennensignal bestimmten Amplitudendatums. Das Positionsbestimmungsmodul kann ein ers-

tes Winkeldatum bestimmen, basierend auf den demodulierten Antennensignalen. Insbesondere kann das Positionsbestimmungsmodul ein erstes Winkeldatum bestimmen, basierend auf den Amplitudendaten und Phasendaten (insbesondere in analoger Weise zu der Funktionsweise des Positionsbestimmungsmoduls der Zufahrts-Empfangseinrichtung, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen hierauf verwiesen wird). Bei einem Polarkoordinatensystem kann der Ursprung insbesondere die Antenne des mobilen Endgeräts (oder ein anderer Punkt des mobilen Endgeräts) sein.

[0054] Vorzugsweise kann, gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems, das Positionsbestimmungsmodul eingerichtet sein zum Bestimmen (insbesondere Berechnen) der Positionsdaten des mobilen Endgeräts, basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen und dem RSSI des durch die Antenne des mobilen Endgeräts empfangenen ersten Informationssignals. Insbesondere kann das Positionsbestimmungsmodul als Positionsdaten einen Winkel und ein Radius bestimmen, basierend auf dem RSSI und einem ersten Winkeldatum (wie insbesondere zuvor beschrieben wurde).

[0055] Alternativ oder zusätzlich kann das Positionsbestimmungsmodul eingerichtet sein zum Bestimmen der Positionsdaten des mobilen Endgeräts, basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen und auf demodulierten zweiten Antennensignalen eines weiteren ausgesendeten Gruppeninformationssignals, das durch eine benachbart zu der ersten Gruppenantennenanordnung angeordnete weitere Gruppenantennenanordnung ausgesendet wurde. In analoger Weise zu den obigen Ausführungen kann insbesondere aus zwei Winkeldaten ein Schnittpunkt bestimmt werden, insbesondere ein Schnittpunktbereich. Der Schnittpunktbereich stellt die (augenblickliche) Position des mobilen Endgeräts in Bezug zu den mindestens zwei Gruppenantennenanordnungen dar.

[0056] Die bestimmten Positionsdaten können insbesondere über eine Kommunikationsverbindung durch das mobile Endgerät an die mindestens eine Zufahrtsvorrichtung (mittelbar oder unmittelbar) übertragen werden, insbesondere an ein Steuermodul der Zufahrtsvorrichtung.

[0057] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann die erste Gruppenantennenanordnung oberhalb der ersten Zufahrtsvorrichtung angeordnet sein, insbesondere an einem Dach und/oder einer Mastvorrichtung einer Parkvorrichtung. Beispielsweise kann die Mastvorrichtung eine (ohnehin) (in unmittelbarer Nähe zu der ersten Zufahrtsvorrichtung) vorgesehene Höhenbeschränkungsvorrichtung (z.B. in Form eines Höhenbegrenzungsbalkens) sein.

[0058] Die durch eine Gruppenantennenanordnung abgedeckte Reichweite kann durch eine Anordnung oberhalb der Zufahrtsvorrichtung optimiert werden. Insbesondere kann hierdurch in einfacher Weise erreicht

werden, dass zumindest der Zufahrtsabschnitt der Zufahrtsvorrichtung, der die Gruppenantennenanordnung zugeordnet ist, in ausreichender Weise durch die Reichweite dieser Gruppenantennenanordnung abgedeckt werden kann. Vorzugsweise kann auch eine benachbart angeordnete Gruppenantennenanordnung den jeweils benachbarten Zufahrtsabschnitt abdecken, um insbesondere die zuvor beschriebene Positionsbestimmung mittels Triangulation zu ermöglichen.

[0059] Bei anderen Varianten der Anmeldung kann eine Gruppenantennenanordnung alternativ oder zusätzlich in der zugeordneten Zufahrtsvorrichtung integriert sein. Bei einer Schranke kann beispielsweise die Gruppenantennenanordnung in einer Säule der Schranke integriert sein, an der der Schrankenbaum angebracht ist. Bei anderen Varianten kann die Gruppenantennenanordnung auch an dem Schrankenbaum angeordnet sein. Die Gruppenantennenanordnung kann insbesondere derart angeordnet sein, dass sie in Richtung des mindestens einen Zufahrtsabschnitts ausgerichtet ist.

[0060] Vorzugsweise kann jede Gruppenantennenanordnung einer Zufahrtsanordnung in der gleichen Höhe (z.B. zwischen 1,90 m und 5 m) über der Oberfläche des Zufahrtsabschnitts angeordnet sein. Vorzugsweise können bei jeder Zufahrtsanordnung die jeweiligen Gruppenantennenanordnungen stets in der gleichen Höhe (z.B. zwischen 1,90 m und 5 m) über der Oberfläche des Zufahrtsabschnitts angeordnet sein. Durch eine Anordnung in dem oben genannten Höhenbereich kann eine besonders gute Ausrichtung der Zufahrtsantennen zu den mobilen Endgeräten, die sich in Fahrzeugen befinden, erfolgen und somit gute Auswerteergebnisse erzielt werden.

[0061] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann eine Gehäusewand (z.B. eine Vorderseite) eines Antennengehäuses, in dem die Gruppenantennenanordnung integriert ist, zumindest im Bereich der Mehrzahl der Zufahrtsantennen aus einem Material (z. B. verzinnte Kupferfolie, Kunststoff, Glas, Gipskarton) gebildet sein, das elektromagnetische Signale dämpft und/oder filtert.

[0062] Insbesondere kann das Material derart gebildet sein, dass (nahezu) nur Informationssignale mit einer bestimmten Frequenz (beispielsweise entsprechend dem verwendeten Trägersystem (z.B. Bluetooth, WLAN etc.)) durchgelassen werden, während Signale mit einer anderen Frequenz blockiert werden.

[0063] Darüber hinaus kann, gemäß einer weiteren Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems, mindestens eine Zufahrtsvorrichtung ein (lokales) Steuermodul umfassen. Beispielsweise kann jede Zufahrtsvorrichtung ein lokales Steuermodul aufweisen. Auch kann vorgesehen sein, dass eine Zufahrtsanordnung mit einer Mehrzahl von Zufahrtsvorrichtungen über ein einziges (lokales) Steuermodul verfügen kann, zum Steuern der Mehrzahl der Zufahrtsvorrichtungen.

[0064] Das Steuermodul kann eingerichtet sein zum Steuern des Durchfahrens der Durchfahrt durch die Zu-

fahrtsvorrichtung von dem ersten Bereich in den weiteren Bereich, basierend auf bestimmten Positionsdaten eines mobilen Endgeräts. Insbesondere kann das Steuermodul eingerichtet sein, ein Durchfahren der Zufahrtsvorrichtung durch ein Fahrzeug mit einem Nutzer des mobilen Endgeräts freizugeben, zumindest basierend auf den bestimmten Positionsdaten des mobilen Endgeräts. Ein zuverlässiger Betrieb der mindestens einen Zufahrtsvorrichtung kann bereitgestellt werden.

[0065] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann das Steuermodul eingerichtet sein zum Steuern des Durchfahrens der Durchfahrt durch die Zufahrtsvorrichtung von dem ersten Bereich in den weiteren Bereich, zusätzlich basierend auf mindestens einem der Daten aus der Gruppe, umfassend:

- ein dem mobilen Endgerät zugeordnetes Authentifizierungsdatum,
- ein Kameradatum,
- ein Nahfeldsensordatum,
- ein Fernfeldsensordatum,
- ein Fahrzeugdetektionsdatum.

[0066] Insbesondere kann ein Freigeben eines Durchfahrens einer Zufahrtsvorrichtung an einer Einfahrt oder Ausfahrt für einen Nutzer des mobilen Endgeräts auf den bestimmten Positionsdaten und einem dem mobilen Endgerät zugeordneten Authentifizierungsdatum basieren. Ein Authentifizierungsdatum enthält zumindest eine Information (z.B. eine Parkticketinformation, Nutzererkennung etc.), die zeigt, dass ein Nutzer zum Einfahren in und/oder Ausfahren aus einer Parkvorrichtung berechtigt ist, also die Zufahrtsvorrichtung durchfahren darf.

[0067] Das Authentifizierungsdatum kann beispielsweise in dem mobilen Endgerät gespeichert sein. Vorzugsweise kann das Authentifizierungsdatum durch ein Informationssignal (insbesondere durch den modulierten Signalabschnitt) an die Zufahrtsvorrichtung übertragen werden. Das Authentifizierungsdatum kann (in herkömmlicher Weise) durch das lokale Steuermodul (und/oder einem Authentifizierungsmodul eines Backendsystems) überprüft werden. Berechtigt das Authentifizierungsdatum zum Einfahren und/oder Ausfahren, kann eine Freigabe der Zufahrtsvorrichtung erfolgen. Andernfalls bleibt die Zufahrtsvorrichtung gesperrt. Vorzugsweise kann eine periodische und insbesondere nahezu kontinuierliche Bestimmung der Positionsdaten eines mobilen Endgeräts in Relation zu der mindestens einen Zufahrtsvorrichtung erfolgen. Hierdurch kann insbesondere ein (augenblickliches) Bewegungsprofil des mobilen Endgeräts und damit des Fahrzeugs, das sich der Zufahrtsvorrichtung nähert, bestimmt werden. Hierdurch ist es insbesondere möglich, die Zufahrtsvorrichtung zu identifizieren, auf die ein Nutzer des mobilen Endgeräts mit seinem Fahrzeug zusteuert, und dieses dann freizugeben, wenn das Fahrzeug die Zufahrtsvorrichtung tatsächlich erreicht.

[0068] Insbesondere durch die nahezu kontinuierliche Bestimmung der Positionsdaten kann bei einer Mehrzahl von Zufahrtsvorrichtungen die korrekte Zufahrtsvorrichtung unmittelbar vor Erreichen der genannten Zufahrtsvorrichtung für das entsprechende Fahrzeug freigegeben werden. Ein Abbremsen kann (nahezu) entfallen. Der Nutzer kann mit seinem Fahrzeug die Zufahrtsvorrichtung (nahezu) ohne Verzögerung passieren.

[0069] Es versteht sich, dass eine Zufahrtsvorrichtung gesperrt bleibt, wenn die Überprüfung ergibt, dass der Nutzer nicht berechtigt ist und/oder die Positionsdaten zeigen, dass der Nutzer mit seinem Fahrzeug die Zufahrtsvorrichtung nicht durchfahren wird (sondern beispielsweise ein Nutzer nur zufälligerweise an der mindestens einen Zufahrtsvorrichtung vorbeiläuft und/oder vorbeifährt). Auch versteht es sich, dass ein Authentifizierungsdatum über einen anderen Kommunikationsweg (z.B. via ein Backendsystem) bereitgestellt werden kann.

[0070] Vorzugsweise kann ein Ansteuern der Zufahrtsvorrichtung und insbesondere ihrer Sperrelemente noch weiter verbessert werden, indem weitere verfügbare Daten, wie Kameradaten einer oder mehrerer (im ersten Bereich installierter) Kamera(s), weitere Sensorikdaten, wie Daten von weiteren Nahfeldkommunikationseinrichtungen etc., herangezogen werden. Beispielsweise kann hierdurch die Positionsbestimmung noch weiter verbessert werden, beispielsweise Positionsdaten durch weitere verfügbare Daten verifiziert werden.

[0071] Beispielsweise kann der mindestens eine entsprechende Sensor mit dem Steuermodul kommunikativ verbindbar sein.

[0072] Besonders bevorzugt kann ein Fahrzeugdetektionsdatum von dem Steuermodul bei der Freigabe berücksichtigt werden. Ein Fahrzeugdetektionsdatum kann insbesondere von einer Fahrzeugdetektionsvorrichtung, z.B. in Form eines Fahrzeugdetektionssensors (des Parksystems), bereitgestellt werden. So kann es vorkommen, dass Nutzer mit einem mobilen Endgerät, jedoch ohne Fahrzeug, in Reichweite der Gruppenantennenanordnung gelangen (beispielsweise zu Fuß). Um eine ungewollte Freigabe einer Zufahrtsvorrichtung und/oder beispielsweise eine ungewollte Abrechnung eines Parkvorgangs zu verhindern, kann das Parksystem gemäß einer weiteren Ausführungsform mindestens eine der Zufahrtsvorrichtung zugeordnete Fahrzeugdetektionsvorrichtung umfassen.

[0073] Die Fahrzeugdetektionsvorrichtung, beispielsweise eine Induktionsschleife, kann zum Detektieren eines Fahrzeugs vor der Zufahrtsvorrichtung eingerichtet sein. Das Steuermodul kann mindestens ein Auswertemodul umfassen, eingerichtet zum Bestimmen, ob bei der bestimmten Zufahrtsvorrichtung ein Fahrzeug detektiert wird. Insbesondere kann (unmittelbar) nach oder während des oben beschriebenen Positionsbestimmungsschritts geprüft werden, ob tatsächlich ein Fahrzeug an der bestimmten Zufahrtsvorrichtung präsent ist. Ist dies nicht der Fall, kann der Vorgang abgebrochen

werden. Andernfalls kann beispielsweise eine entsprechende Ansteuerung der Zufahrtsvorrichtung erfolgen.

[0074] Es versteht sich, dass bei anderen Varianten der Anmeldung neben einer Induktionsschleife alternativ oder zusätzlich andere/weitere Vorrichtungen verwendet werden können, mit denen die Anwesenheit eines Fahrzeugs vor einer Zufahrtsvorrichtung festgestellt werden kann. Dies umfasst beispielsweise Kameras, Ultraschallsensoren, Drucksensoren, Fahrzeugwaagen, Lichtschranken, etc.

[0075] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen Parksystems kann das Parksystem mindestens ein Backendsystem umfassen. Ein Backendsystem kann von einem oder mehreren (verteilt angeordneten) Server/n gebildet sein. Ein Backendsystem ist insbesondere entfernt von der mindestens einen Zufahrtsvorrichtung angeordnet.

[0076] Das Backendsystem kann mindestens ein Kommunikationsmodul umfassen, eingerichtet zum Kommunizieren mit einem Steuermodul einer Zufahrtsvorrichtung und/oder mit dem mindestens einen mobilen Endgerät (und/oder einer Fahrzeugdetektionsvorrichtung). Es versteht sich, dass eine Mehrzahl von (unterschiedlichen) Kommunikationsmodulen vorgesehen sein kann, um insbesondere unterschiedliche Übertragungstechnologien verwenden zu können. Vorzugsweise kann eine Kommunikation über ein Fernkommunikationsnetz erfolgen, wie ein Mobilfunknetz und/oder ein kabelbasiertes Fernkommunikationsnetz.

[0077] Das Kommunikationsmodul kann insbesondere eingerichtet sein zum Übertragen an das Steuermodul von mindestens einem der Daten aus der Gruppe, umfassend:

- Positionsdaten des mobilen Endgeräts,
- ein dem mobilen Endgerät zugeordnetes Authentifizierungsdatum,
- ein Kameradatum,
- ein Nahfeldsensordatum,
- ein Fernfeldsensordatum,
- ein Fahrzeugdetektionsdatum.

[0078] Insbesondere für die Ausführungsform, bei der die Gruppenantennenanordnung eine Zufahrts-Sende-einrichtung umfasst und die Positionsbestimmung durch eine Endgeräte-Empfangseinrichtung erfolgt, kann vorgesehen sein, dass das entsprechende mobile Endgerät (insbesondere die Parkanwendung) eingerichtet ist zum Übertragen eines Datensatzes, enthaltend mindestens ein Authentifizierungsdatum und/oder bestimmte Positionsdaten. Als Authentifizierungsdatum kann beispielsweise eine dem Nutzer (systemweit eineindeutig) zugeordnete Nutzerkennung und/oder eine (zuvor beschriebenen) Parkticketinformation übertragen werden.

[0079] Beispielsweise kann von jedem registrierten Nutzer in dem Backendsystem ein Nutzerkonto mit Nutzerdaten (z.B. Nutzerkennung, Abrechnungsdaten, Berechtigungsdaten) gespeichert sein, aus denen bestimmt

werden kann, ob ein Nutzer zum Einfahren in und/oder Ausfahren aus einer Parkvorrichtung und damit zum Durchfahren einer bestimmten Zufahrtsvorrichtung der Parkvorrichtung berechtigt ist (oder nicht).

[0080] Der Datensatz kann zusätzlich eine Zufahrtskennung enthalten. Jeder Zufahrtsvorrichtung eines Parksystems kann (systemweit eindeutig) eine Zufahrtsvorrichtungskennung zugeordnet sein. Beispielsweise kann die Zufahrtsvorrichtungskennung in einem (vorzugsweise jedem) Einzelinformationssignal in dem modulierten Signalabschnitt enthalten sein, das von der Gruppenantennenanordnung ausgesendet wird, die der entsprechenden Zufahrtsvorrichtung zugeordnet ist. Hierdurch ist insbesondere eine eindeutige Zuordnung der Gruppenantennenanordnung zu dieser Zufahrtsvorrichtung gegeben. Ein Datensatz kann weitere Daten enthalten, wie beispielsweise einen Zeitstempel.

[0081] Wie bereits beschrieben wurde, kann vorzugsweise eine periodische und insbesondere nahezu kontinuierliche Bestimmung der Positionsdaten des mobilen Endgeräts erfolgen. Die Parkanwendung des mobilen Endgeräts kann bewirken, dass die nahezu kontinuierlich bestimmten Positionsdaten (z.B. zusammen mit dem genannten Authentifizierungsdatum) periodisch, nahezu kontinuierlich in Form einer Vielzahl von Datensätzen an das Backendsystem übertragen werden.

[0082] Ein weiterer Aspekt der Anmeldung ist ein Verfahren zum Betreiben eines Parksystems mit mindestens einer Zufahrtsvorrichtung, wobei der Zufahrtsvorrichtung mindestens eine Gruppenantennenanordnung zugeordnet ist, die eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen und eine mit den Zufahrtsantennen gekoppelte Empfangseinrichtung umfasst. Das Verfahren umfasst:

- Empfangen, durch die Zufahrtsantennen, eines Informationssignals, das mindestens einen modulierten Signalabschnitt und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt enthält,
- Bereitstellen, durch die Zufahrtsantennen, von Antennensignalen, die jeweils auf dem unmodulierten Signalabschnitt des empfangenen Informationssignals basieren, und
- Bestimmen von Positionsdaten eines das Informationssignal aussendenden mobilen Endgeräts, zumindest basierend auf den bereitgestellten Antennensignalen, insbesondere auf dem Teil der bereitgestellten Antennensignale, der auf dem unmodulierten Signalabschnitt des empfangenen Informationssignals basiert.

[0083] Das Verfahren kann insbesondere zum Betreiben des vorbeschriebenen Parksystems verwendet werden, also zum Betreiben mindestens einer zuvor beschriebenen Zufahrtsvorrichtung, der eine Gruppenantennenanordnung zugeordnet ist.

[0084] Ein weiterer Aspekt der Anmeldung ist eine Parkanwendung, insbesondere in Form einer durch einen

Prozessor eines mobilen Endgeräts ausführbaren Softwareanwendung, zur Installation auf einem mobilen Endgerät. Die Parkanwendung umfasst:

- mindestens ein Empfangsmodul, eingerichtet zum Empfangen von Antennensignalen, die zumindest auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten von Einzelinformationssignalen eines durch eine Antenne des mobilen Endgeräts empfangenen Gruppeninformationssignals basieren,
- wobei das Gruppeninformationssignal von einer einer Zufahrtsvorrichtung eines Parksystems zugeordneten Gruppenantennenanordnung mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen ausgesendet wurde, und
- mindestens ein Positionsbestimmungsmodul, eingerichtet zum Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal empfangenen mobilen Endgeräts, zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt der Einzelinformationssignale des Gruppeninformationssignals.

[0085] Die Parkanwendung ist insbesondere eine auf einem mobilen Endgerät installierbare Softwareanwendung. Die Parkanwendung kann für ein Durchfahren einer Zufahrtsvorrichtung an einer Einfahrt und/oder Ausfahrt einer Parkvorrichtung und beispielsweise eine ordnungsgemäße Inanspruchnahme einer Dienstleistung erforderlich sein, wie eine Parkdienstleistung.

[0086] Bei einem Parksystem, das beispielsweise ein Bestandteil einer Parkvorrichtung sein kann, kann es zunächst erforderlich sein, dass der Nutzer sich bei diesem System vor der erstmaligen Nutzung der Parkvorrichtung (beispielsweise um ein Fahrzeug in der Parkvorrichtung zu parken) registriert. Bei einer erfolgreichen Registrierung wird in dem Parksystem, insbesondere dem Backendsystem des Parksystems (auch Hintergrundsystem genannt), ein Nutzerkonto für den registrierten Nutzer angelegt, indem Identifikationsdaten in dem Backendsystem gespeichert werden, wie eine eindeutige (Nutzer-)Kennung (ID) des Nutzers, Fahrzeugkennzeichen des Nutzers, Authentisierungsdaten, z.B. ein Passwort, und Abrechnungsdaten, z.B. Kreditkartendaten oder Kontoverbindungen, Adressdaten oder sonstige Daten für die Abrechnung. In Gesamtheit werden diese Daten Nutzerstammdaten genannt. Zudem kann auf dem mobilen Endgerät des registrierten Nutzers die Parkanwendung in Form einer so genannten App installiert sein.

[0087] Die Parkanwendung in Form eines Computerprogramms, insbesondere die Instruktionen bzw. Programmweisungen, können in einem Computerprogrammprodukt gespeichert sein, insbesondere einem Programmspeicher. Zum Beispiel ist ein Programmspeicher ein nicht-flüchtiger Speicher wie ein Flash-Speicher, ein Magnetspeicher, ein EEPROM-Speicher (elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher) und/oder ein optischer Speicher.

[0088] Zusätzlich kann ein mobiles Endgerät einen Hauptspeicher aufweisen, zum Beispiel einen flüchtigen oder nicht-flüchtigen Speicher, insbesondere einen Speicher mit wahlfreiem-Zugriff (RAM), wie ein statischer RAM-Speicher (SRAM), ein dynamischer RAM-Speicher (DRAM), ein ferroelektrischer RAM-Speicher (FeRAM) und/oder ein magnetischer RAM-Speicher (MRAM). Der Prozessor des mobilen Endgeräts kann beispielsweise Zwischenergebnisse oder Ähnliches in dem Hauptspeicher speichern.

[0089] Ein weiterer Aspekt der Anmeldung ist ein Verfahren zum Betreiben einer Parkanwendung, insbesondere einer zuvor beschriebenen Parkanwendung. Das Verfahren umfasst:

- Empfangen von Antennensignalen, die zumindest auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten von Einzelinformationssignalen eines durch eine Antenne des mobilen Endgeräts empfangenen Gruppeninformationssignals basieren,
- wobei das Gruppeninformationssignal von einer einer Zufahrtsvorrichtung eines Parksystems zugeordneten Gruppenantennenanordnung mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen ausgesendet wurde, und
- Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal empfangenden mobilen Endgeräts, zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt der Einzelinformationssignale des Gruppeninformationssignals.

[0090] Ein noch weiterer Aspekt ist ein mobiles Endgerät, umfassend mindestens eine auf dem mobilen Endgerät installierte und zuvor beschriebene Parkanwendung.

[0091] Beispielhafte und nicht abschließende mobile Endgeräte sind Smartphones, Tablet-Computer, mobile Spielkonsolen, Laptops, Netbooks, Datenbrillen, Smart-Watches und ähnliche Wearables. Alternativ kann ein mobiles Endgerät ein dediziertes Parkticketing-Gerät sein, das ausschließlich für eine Parkanwendung ausgelegt ist.

[0092] Ein zuvor beschriebenes Modul, Element etc. kann zumindest teilweise Hardwareelemente (z.B. Prozessor, Speichermittel etc.) und/oder zumindest teilweise Softwareelemente (z.B. ausführbaren Code) umfassen. Es sei ferner angemerkt, dass Begriffe, wie "erste"; "zweite" etc. nicht eine Reihenfolge angeben, sondern insbesondere zur Unterscheidung zweier Elemente (z.B. Zufahrtsvorrichtung, Bereich etc.) dienen.

[0093] Die Merkmale der Parksyste, Verfahren, Parkanwendungen und mobilen Endgeräte 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 erfindend sein.

[0094] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das anmeldungsgemäße Parksyste, die anmeldungsgemäßen Verfahren, die anmeldungsgemäße Parkanwendung und das anmeldungsgemäße mobile Endgerät auszugestalten und weiterzuentwickeln. Hierzu sei einerseits verwiesen auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Parksystems gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 3a ein schematisches Diagramm zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels zur Bestimmung von Positionsdaten eines mobilen Endgeräts,

Fig. 3b ein schematisches Diagramm zur Erläuterung eines weiteren Ausführungsbeispiels zur Bestimmung von Positionsdaten eines mobilen Endgeräts,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Informationssignals gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 5 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 6 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 7 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 8 ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung, und

Fig. 9 ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung.

[0095] Nachfolgend werden für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0096] Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Parksystems 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Das dargestellte Parksyste 100 umfasst eine Zufahrtsanordnung mit einer ersten Zufahrtsvorrichtung 102. Es versteht sich,

dass gemäß anderen Varianten der Anmeldung mehrere Zufahrtsanordnungen und/oder mehrere Zufahrtsvorrichtungen vorgesehen sein können. Das Parksyste¹⁰m 100 kann insbesondere bei Parkvorrichtungen, wie Parkplätzen und/oder Parkhäusern, angewendet werden.

[0097] Die erste Zufahrtsvorrichtung 102 ist vorliegend als Schranke 102 mit einem an einer Säule 103 angeschlagenen Schrankenbaum 101 gebildet. Es versteht sich, dass andere Formen von Zufahrtsvorrichtungen eingesetzt werden können. Die Zufahrtsvorrichtung 102 ist an einer Durchfahrt 105 der Parkvorrichtung angeordnet, beispielsweise an einer Einfahrt 105 und/oder einer Ausfahrt 105 der Parkvorrichtung.

[0098] Die erste Zufahrtsvorrichtung 102 ist eingerichtet, ein Durchfahren dieser Durchfahrt 105 zu steuern bzw. zu kontrollieren. Insbesondere kann durch die Zufahrtsvorrichtung 102 ein Durchfahren der Durchfahrt 105 von einem ersten Bereich 104, insbesondere einem Zufahrtsabschnitt 104 (der in Fahrtrichtung 116 eines Fahrzeugs 118 vor der Zufahrtsvorrichtung 102 angeordnet ist) in einen weiteren Bereich 106 durch ein Fahrzeug 118 gesteuert werden.

[0099] Wenn die Zufahrtsvorrichtung 102 z.B. an einer Parkhaus-Einfahrt 105 angeordnet ist, stellt der erste Bereich 104 insbesondere den nicht kontrollierten Bereich dar und der weitere Bereich 106 den kontrollierten Bereich, insbesondere den Parkbereich der Parkvorrichtung. Wenn die Zufahrtsvorrichtung 102 z.B. an einer Parkhaus-Ausfahrt 105 angeordnet ist, verhält es sich umgekehrt.

[0100] Zum Freigeben der Durchfahrt durch die Zufahrtsvorrichtung 102 kann ein (nicht gezeigter) ansteuerbarer Aktor (z.B. ein Elektromotor) vorgesehen sein. Der Aktor kann insbesondere eingerichtet sein zum Verfahren des Schrankenbaums 101 zwischen einer Sperrposition und einer geöffneten Position, abhängig von einem Ansteuersignal.

[0101] Ein Freigeben, also vorliegend insbesondere ein Öffnen der Schranke 102, kann davon abhängen, ob ein Nutzer zum Durchfahren der Durchfahrt 105 berechnigt ist (oder nicht). Beispielsweise verfügt ein Nutzer über ein (nicht gezeigtes) Parkticketmedium mit einem von einer (nicht gezeigten) Schnittstelleneinrichtung der Zufahrtsvorrichtung 102 auslesbaren Authentifizierungsdatum, z.B. in Form eines Zufahrtscodes (z.B. Magnetstreifencode, Barcode, QR-Code, RFID-Kennung, eine andere auslesbare Nutzer- oder Mobilgerätkennung etc.).

[0102] Bei bevorzugten Varianten der Anmeldung kann auf einem mobilen Endgerät 130 des Nutzers eine (nicht dargestellte) installierte Parkanwendung vorhanden sein, eingerichtet für eine Kommunikation mit einem Kommunikationsmodul der Zufahrtsvorrichtung 102, um insbesondere der Zufahrtsvorrichtung 102 über einen drahtlosen Kommunikationskanal ein Authentifizierungsdatum des mobilen Endgeräts 130 bzw. des entsprechenden Nutzers zur oben beschriebenen Prüfung zur Verfügung zu stellen, ohne dass eine Nutzeraktion erforderlich ist.

[0103] Die erste Zufahrtsvorrichtung 102 und/oder eine entfernt angeordnete (nicht dargestellte) Rechenvorrichtung (z.B. eines Backendsystems) kann das mindestens eine Authentifizierungsdatum prüfen und einem Fahrzeug 118 die Durchfahrt in den zweiten (kontrollierten) Bereich 106 bei einem positiven Ergebnis freigeben. Fällt das Ergebnis negativ aus und der Nutzer ist nicht berechnigt, bleibt die Zufahrtsvorrichtung 102 gesperrt.

[0104] Wie aus der Figur 1 zu erkennen ist, umfasst das Parksyste¹⁰m 100 anmeldungsgemäß mindestens eine erste Gruppenantennenanordnung 108. Die erste Gruppenantennenanordnung 108 ist (systemweit eindeutig) der ersten Zufahrtsvorrichtung 102 zugeordnet. Insbesondere bilden die erste Gruppenantennenanordnung 108 und die erste Zufahrtsvorrichtung 102 ein Zufahrtsset 107.

[0105] Die erste Gruppenantennenanordnung 108 ist vorliegend oberhalb der zugeordneten ersten Zufahrtsvorrichtung 102 angeordnet. Anders ausgedrückt, ist die erste Gruppenantennenanordnung 108 vertikal beabstandet von der ersten Zufahrtsvorrichtung 102. Beispielsweise kann die Gruppenantennenanordnung 108 an einer Höhenbeschränkungsvorrichtung 114 (z.B. in Form eines Höhenbegrenzungsbalkens 114) angeordnet sein und/oder in dieser integriert sein.

[0106] Bei anderen Varianten der Anmeldung kann die Gruppenantennenanordnung 108 alternativ oder zusätzlich an einem anderen Ort angeordnet sein, beispielsweise an und/oder in einer Decke bzw. einem Dach eines Parkhauses (oberhalb der Zufahrtsvorrichtung 102). Bei noch anderen Varianten der Anmeldung kann die Gruppenantennenanordnung 108 alternativ oder zusätzlich in oder an der Zufahrtsvorrichtung 102 angeordnet sein, beispielsweise in der Säule 103 integriert sein.

[0107] Die erste Gruppenantennenanordnung 108 umfasst eine Mehrzahl von (gleich ausgebildeten) Zufahrtsantennen 110. Vorliegend sind beispielhaft drei Zufahrtsantennen 110 abgebildet. Es versteht sich, dass nur zwei oder mehr als drei Zufahrtsantennen vorgesehen sein können.

[0108] Wie zu erkennen ist, sind die Zufahrtsantennen 108 elektrisch miteinander verschaltet. Die Zufahrtsantennen 108 weisen insbesondere eine definierte Struktur und definierte Position zueinander auf, insbesondere einen definierten Abstand zueinander. Dies kann zumindest von der Frequenz des zu verarbeitenden Informationssignals abhängen. Beispielsweise können die Zufahrtsantennen 108, wie dargestellt, parallel zueinander, jeweils mit dem gleichen Abstand, angeordnet sein. Es versteht sich, dass auch andere Anordnungen möglich sind, wie die Anordnung entlang eines Halb- oder Viertelkreises.

[0109] Die erste Gruppenantennenanordnung 108 ist eingerichtet zum Verarbeiten mindestens eines Informationssignals, enthaltend mindestens einen modulierten Signalabschnitt und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt. Das verarbeitbare Informationssignal kann vorzugsweise ein Bluetooth-Informationssignal

(zumindest der Version 5.X) sein. In diesem und den nachfolgenden Beispielen wird beispielhaft stets von einem derartigen Bluetooth-Informationssignal (insbesondere ein BLE-Advertising-Signal) ausgegangen. Die nachfolgenden Ausführungen lassen sich jedoch auf die zuvor beschriebenen anderen Informationssignale übertragen.

[0110] Insbesondere die anmeldungsgemäße Kombination einer Verwendung eines derartigen Informationssignals mit einer der Zufahrtsvorrichtung 102 zugeordneten Gruppenantennenanordnung 108 ermöglicht eine Bestimmung der Position eines mobilen Endgeräts 130 in Bezug zu der Gruppenantennenanordnung 108 bzw. der entsprechend zugeordneten Zufahrtsvorrichtung 102 (mit einer besonders hohen Genauigkeit). Dies wird nachfolgend anhand der weiteren Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0111] Die Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems 200 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel beschrieben, und ansonsten wird auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Ferner sei angemerkt, dass zu Gunsten einer besseren Übersicht auf die Darstellung der Zufahrtsvorrichtung verzichtet wurde. Das dargestellte Ausführungsbeispiel basiert insbesondere auf dem "Angle of Arrival" Schema.

[0112] Die dargestellte Gruppenantennenanordnung 208 umfasst eine Mehrzahl von Zufahrtsantennen 210, die parallel zueinander angeordnet sind. Zwischen jeden unmittelbar benachbarten Zufahrtsantennen 210 ist der gleiche Abstand 228 vorgesehen. Mit den Zufahrtsantennen 210 ist vorliegend eine Zufahrts-Empfangseinrichtung 220 elektrisch verbunden.

[0113] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Zufahrts-Empfangseinrichtung 220 ein Demodulationsmodul 222, ein Positionsbestimmungsmodul 224 und eine Empfangseinrichtungs-Schnittstelle 226 auf. Es versteht sich, dass weitere Bauteile vorgesehen sein können, wie Filter, Verstärker, A/D-Wandler etc.

[0114] Jede Zufahrtsantenne 210 kann, basierend auf einem empfangenen Informationssignal, ein Antennensignal an das Demodulationsmodul 222 liefern. Das Demodulationsmodul 222 kann das jeweilige Antennensignal demodulieren. Insbesondere kann das Demodulationsmodul 222 eingerichtet sein, für jedes der Antennensignale ein Amplitudendatum und ein Phasendatum zu bestimmen. Vorzugsweise wird für den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitt eines empfangenen Informationssignals ein Amplitudendatum und ein Phasendatum bestimmt.

[0115] Es versteht sich, dass auch eine Demodulation des modulierten Signalabschnitts des Informationssignals erfolgen kann, um den darin enthaltenden Dateninhalt (z.B. Nutzererkennung, Authentifizierungsdatum, Zeitstempel und/oder dergleichen) zu decodieren und insbesondere auszuwerten.

[0116] Die bestimmten Daten können dem Positionsbestimmungsmodul 224 bereitgestellt werden. Das Positionsbestimmungsmodul 224 ist insbesondere eingerichtet zum Bestimmen eines ersten Winkeldatums, basierend auf den bestimmten Amplitudendaten und den bestimmten Phasendaten der demodulierten Antennensignale. Zumindest basierend auf dem ersten Winkeldatum können dann die augenblicklichen Positionsdaten des sendenden mobilen Endgeräts 230 zumindest teilweise bestimmt werden.

[0117] Das mobile Endgerät 230 kann über ein Kommunikationsmodul mit einer Antenne 232 verfügen, um (insbesondere periodisch und/oder nahezu kontinuierlich) das Informationssignal auszusenden. Mit dem Bezugszeichen 234 wird angedeutet, dass das mobile Endgerät 230 das Informationssignal im vorliegenden Beispiel aussendet. Die Aussendung kann beispielsweise durch eine (nicht gezeigte) Parkanwendung gesteuert werden, die auf dem mobilen Endgerät 230 installiert ist. Beispielsweise kann eine Aussendung durch ein Auslösesignal ausgelöst werden, das von einer (nicht gezeigten) Sendeeinrichtung des Parksystems 200 ausgesendet wird. Beispielsweise kann ein (Bluetooth-) Beacon als Sendeeinrichtung vorgesehen sein, das ein Auslösesignal aussendet. Das Auslösesignal kann einen Code enthalten, der - nach einem Empfang durch das mobile Endgerät 230 - bei einer Ausführung durch das mobile Endgerät 230 (gesteuert durch eine aktivierte Parkanwendung) ein Aussenden des Informationssignals bewirkt. Die Parkanwendung kann beispielsweise von dem Nutzer vorher aktiviert werden oder durch ein Aufwecksignal einer weiteren (nicht gezeigten) Sendeeinrichtung des Parksystems 200.

[0118] Die Gruppenantennenanordnung 208 kann in einem Antennengehäuse 211 mit einer Gehäusewand 209 gebildet sein, an die die Zufahrtsantennen angrenzen. Die Gehäusewand 209 kann aus einem Material (z. B. verzinnte Kupferfolie, Kunststoff, Glas, Gipskarton) gebildet sein, das elektromagnetische Signale dämpft und/oder filtert.

[0119] Die Positionsbestimmung durch das Positionsbestimmungsmodul 224 wird beispielhaft mit Hilfe der Figuren 3a und 3b näher beschrieben. In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3a erfolgt die Positionsbestimmung basierend auf dem ersten Winkeldatum und dem RSSI (der beispielsweise durch ein nicht dargestelltes RSSI-Modul der Gruppenantennenanordnung 208 in bekannter Weise bestimmt werden kann) des durch die Zufahrtsantennen 210 empfangenen Informationssignals.

[0120] Beispielhaft erfolgt die Bestimmung der Position in einem Polarkoordinatensystem (es versteht sich, dass in der Praxis auch ein Kugelkoordinatensystem vorgesehen sein kann). Der Ursprung 336 des Polarkoordinatensystems bildet vorliegend beispielhaft der Mittelpunkt der Gruppenantennenanordnung 308 (beispielsweise eine mittig angeordnete Zufahrtsantenne).

[0121] Vorliegend erstreckt sich senkrecht zu einer Vorderseite der Höhenbeschränkungsvorrichtung 314

(z.B. in Form eines Höhenbegrenzungsbalkens 314) die Bezugsgerade 344, die in einer horizontalen Ebene liegt. Die Bezugsgerade 344 ist insbesondere die Polarachse 344 des Polarkoordinatensystems. Die Positionsdaten (z.B. in der Form $\{r, \varphi\}$) des mobilen Endgeräts 330 können durch das erste Winkeldatum 338 und den Radius 340, der aus dem RSSI bestimmt wird, gebildet sein.

[0122] Wie in der Figur 3a gezeigt ist, können ein Winkeldatumsbereich und ein Radiusbereich angegeben sein, bei dem die Messtoleranzen bei der Radius- und Winkelbestimmung berücksichtigt sind. Die Positionsdaten können daher insbesondere den Bereich 342 angeben, in dem sich das mobile Endgerät 330 (und damit das Fahrzeug, in dem sich das mobile Endgerät 330 befindet) augenblicklich befindet.

[0123] In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3b erfolgt die Positionsbestimmung basierend auf dem ersten Winkeldatum 338.1 und einem weiteren Winkeldatum 338.2, welches von einer benachbarten Gruppenantennenanordnung 308.2 bestimmt wurde. Benachbart meint insbesondere, dass sich die Gruppenantennenanordnung 308.2 zumindest in der gleichen Zufahrtsanordnung befindet. Vorzugsweise sind die Gruppenantennenanordnungen 308.1, 308.2 unmittelbar benachbart. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die benachbarte Gruppenantennenanordnung 308.2 einer benachbarten Durchfahrt, zugeordnet sein.

[0124] Das Positionsbestimmungsmodul 224 bestimmt insbesondere den Schnittpunkt des ersten Winkeldatums 338.1 und des weiteren Winkeldatums 338.2, wie aus der Figur 3b ersichtlich ist. Um die Messtoleranzen zu berücksichtigen, kann der jeweilige Winkeldatumsbereich verwendet werden und der Schnittbereich 342 bestimmt werden. Die Positionsdaten können daher insbesondere den Bereich 342 angeben, in dem sich das mobile Endgerät 330 (und damit das Fahrzeug, in dem sich das mobile Endgerät 330 befindet) augenblicklich befindet.

[0125] Das weitere Winkeldatum 338.2 kann insbesondere über die Empfangseinrichtungs-Schnittstelle 226 bereitgestellt werden.

[0126] Die Figur 4 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Informationssignals 446 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Wie bereits beschrieben wurde, kann das Informationssignal 446 vorzugsweise ein Bluetooth-Informationssignal der Version 5.X sein (oder höher).

[0127] Das Informationssignal 446 ist gebildet aus einem modulierten Signalabschnitt 458 und einem unmodulierten Signalabschnitt 456. Der modulierte Signalabschnitt 458 enthält Dateninhalt und kann beispielhaft eine preamble 448 (z.B. 1 oder 2 Oktetts), ein access-address Feld (z.B. 4 Oktetts), ein PDU (Payload Data Unit) (z.B. 2 bis 248 Oktetts) und ein CRC (Cyclisch Redundanz Check) (z.B. 3 Oktetts) enthalten.

[0128] Der unmodulierte Signalabschnitt 456 kann zwischen 1 bis 300 μ s unmodulierte Signaldauer umfassen, vorzugsweise 16 bis 160 μ s. Insbesondere kann

der unmodulierte Signalabschnitt 456 ein CTE (Constant Tone Extension) sein. Dieser wird insbesondere auch bei einem sogenannten "Whitening-Prozess" aus dem Informationssignal 446 nicht entfernt.

[0129] Die Figur 5 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems 500 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben, und ansonsten wird auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Ferner sei angemerkt, dass zu Gunsten einer besseren Übersicht auf die Darstellung der Zufahrtsvorrichtung verzichtet wurde. Das dargestellte Ausführungsbeispiel basiert insbesondere auf dem "Angle of Departure" Schema.

[0130] Die Gruppenantennenanordnung 508 umfasst eine Zufahrts-Sendeeinrichtung 560, die elektrisch mit den Zufahrtsantennen 510 gekoppelt ist. Die Zufahrts-Sendeeinrichtung 560 ist insbesondere zur Steuerung der Aussendung eines ersten Gruppeninformationssignals 562 eingerichtet. Das Gruppeninformationssignal 562 ist aus einer Mehrzahl von Einzelinformationssignalen 564.1, 564.2, 564.3 gebildet, die jeweils von den Zufahrtsantennen 510 ausgesendet werden. Ein Einzelinformationssignal 564.1, 564.2, 564.3 kann beispielsweise gebildet sein, wie in Figur 4 dargestellt.

[0131] Für eine optimierte Positionsbestimmung eines das Gruppeninformationssignal 562 empfangenen mobilen Endgeräts 530 kann die Zufahrts-Sendeeinrichtung 560 eingerichtet sein zum Steuern des Aussendens des ersten Gruppeninformationssignals 562, derart, dass die jeweiligen unmodulierten Signalabschnitte der Einzelinformationssignale 564.1, 564.2, 564.3 des ersten Gruppeninformationssignals jeweils eine bestimmte Phasenbeziehung zueinander haben. Diese kann einer Endgeräte-Empfangseinrichtung 566 bekannt sein. Insbesondere kann dies bei der Positionsbestimmung berücksichtigt werden.

[0132] Wie ferner zu erkennen ist, weist das mobile Endgerät 530 eine Endgeräte-Empfangseinrichtung 566 auf, die insbesondere als Parkanwendung 566 gebildet ist. Die Parkanwendung 566 ist insbesondere als App auf dem mobilen Endgerät 530 (beispielsweise ein Smartphone 530) installiert.

[0133] Vorliegend umfasst die Parkanwendung 566 eine Mehrzahl von Software-Modulen 568, 570, 572. Beispielsweise kann eine Antenne 532 (via weitere Elemente, wie Filter, A/D-Wandler, Verstärker etc.) (digitale) Antennensignale einem Empfangsmodul 568 bereitstellen. Die (digitalen) Antennensignale basieren auf den empfangenen Einzelinformationssignalen 564.1, 564.2, 564.3.

[0134] Anders ausgedrückt ist das Empfangsmodul 568 eingerichtet zum Empfangen von Antennensignalen, die zumindest basieren auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten von Einzelinformationssignalen 564.1, 564.2, 564.3 eines durch eine Antenne 532 des mobilen Endgeräts 530 empfangenen Gruppeninforma-

tionssignals 562. Wie bereits beschrieben wurde, wurde das Gruppeninformationssignal 562 von einer Gruppenantennenanordnung 508 mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen 510 ausgesendet. Hierbei ist die Gruppenantennenanordnung 508 einer bestimmten Zufahrtsvorrichtung zugeordnet, wie zuvor beschrieben wurde.

[0135] Mindestens ein Positionsbestimmungsmodul 572 ist in der Parkanwendung 566 vorgesehen, eingerichtet zum Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal 562 empfangenden mobilen Endgeräts 530. Dies erfolgt insbesondere basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt des Gruppeninformationssignals 562, also den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten der jeweiligen Einzelinformationssignale 564.1, 564.2, 564.3 des Gruppeninformationssignals 562.

[0136] Die Parkanwendung 566 kann insbesondere ein Demodulationsmodul 570 aufweisen. Das Demodulationsmodul 570 kann (insbesondere in analoger Weise zu den vorherigen Ausführungen) die Antennensignale demodulieren. Insbesondere kann für jedes Antennensignal ein Amplitudendatum und ein Phasendatum bereitgestellt werden. Die Daten können dem Positionsbestimmungsmodul 572 bereitgestellt werden.

[0137] Das Positionsbestimmungsmodul 572 kann (insbesondere in analoger Weise zu den vorherigen Ausführungen) die Positionsdaten des mobilen Endgeräts 530 bestimmen, zumindest basierend auf den bereitgestellten Amplituden- und Phasendaten eines ersten Gruppen-Antennensignals 562.

[0138] Ferner kann die Positionsbestimmung auf einem RSSI des Gruppen-Antennensignals 562 basieren. Dies kann insbesondere in analoger Weise zu den Ausführungen zur Figur 3a erfolgen.

[0139] Alternativ oder zusätzlich kann das Positionsbestimmungsmodul 572 eingerichtet sein zum Bestimmen der Positionsdaten des mobilen Endgeräts 530, basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen und auf demodulierten zweiten Antennensignalen eines weiteren Gruppeninformationssignals. Das weitere Gruppeninformationssignal kann ausgesendet worden sein durch eine benachbart zu der ersten Gruppenantennenanordnung angeordnete weitere Gruppenantennenanordnung (die insbesondere zumindest der gleichen Zufahrtsanordnung zugeordnet sein kann).

[0140] Wie bereits beschrieben wurde, kann in den jeweiligen Einzelinformationssignalen 564.1, 564.2, 564.3 in den entsprechenden modulierten Signalabschnitten zumindest eine (systemweit eindeutige) Zufahrtsvorrichtungskennung als Dateninhalt enthalten sein. Basierend auf der Zufahrtsvorrichtungskennung kann das Positionsbestimmungsmodul 572 die sendende Zufahrtsvorrichtung bzw. die dieser Zufahrtsvorrichtung zugeordnete Gruppenantennenanordnung 508 identifizieren.

[0141] Nachdem die Winkeldaten zweier Gruppeninformationssignale unterschiedlicher Zufahrtsvorrichtungen (bestimmt durch die jeweilige Zufahrtsvorrichtungs-

kennung) bestimmt wurden, kann insbesondere in analoger Weise zu den Ausführungen zur Figur 3b eine Bestimmung der Positionsdaten des mobilen Endgeräts 530 durch das Positionsbestimmungsmodul 572 erfolgen.

[0142] Die Figur 6 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems 600 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben, und ansonsten wird auf die vorherigen Ausführungen verwiesen, insbesondere auf die Ausführungen zur Figur 5. Das dargestellte Ausführungsbeispiel basiert insbesondere auf dem "Angle of Departure" Schema.

[0143] Das Parksystem 600 weist vorliegend mindestens eine Zufahrtsanordnung 674 auf mit einer ersten Zufahrtsvorrichtung 602.1 und mindestens einer weiteren Zufahrtsvorrichtung 602.2. Vorzugsweise kann eine Vielzahl von weiteren Zufahrtsvorrichtungen vorgesehen sein, und/oder das Parksystem 600 kann eine Vielzahl von (entfernt zueinander angeordneten) Zufahrtsanordnungen umfassen. Beispielsweise können eine Zufahrtsanordnung 674 an mindestens einer Einfahrt 605 der Parkvorrichtung und mindestens eine weitere Zufahrtsanordnung an mindestens einer Ausfahrt der Parkvorrichtung vorgesehen sein.

[0144] Jeder Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 kann eine Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 (eindeutig) zugeordnet sein. Beispielsweise kann eine jeweilige Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 an einer jeweiligen Höhenbeschränkungsvorrichtung 614.1, 614.2 angeordnet sein. Insbesondere kann die jeweilige Höhenbeschränkungsvorrichtung 614.1, 614.2 einer jeweiligen Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 zugeordnet sein (indem beispielsweise die jeweilige Höhenbeschränkungsvorrichtung 614.1, 614.2 und die jeweilige Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 einen gemeinsamen Durchfahrtsweg aufweisen).

[0145] Die Struktur der (zu Gunsten einer besseren Übersicht nicht im Detail dargestellten) Zufahrtsantennen kann gleich gebildet sein. Insbesondere kann jeweils die gleiche Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 angeordnet sein.

[0146] Zudem können die Zufahrtsantennen in oder an jeder Höhenbeschränkungsvorrichtung 614.1, 614.2 an der gleichen Stelle angeordnet sein. Wie ferner zu erkennen ist, sind auch sämtliche Höhenbeschränkungsvorrichtungen 614.1, 614.2 und Zufahrtsvorrichtungen 602.1, 602.2 der Zufahrtsanordnung 674 in vorbestimmter Weise zueinander angeordnet. Insbesondere ist zwischen jeder unmittelbar benachbarten Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 der horizontale Abstand 686 gleich. Zudem kann vorzugsweise die (vertikale) Höhe 687 jeder unmittelbar benachbarten Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 gleich sein.

[0147] Insbesondere kann dies bei jeder Zufahrtsanordnung des Parksystems der Fall sein. Hierdurch kann

eine einfachere Einstellung der elektrischen Bauteile und/oder des Positionsbestimmungsalgorithmus erfolgen. Daher kann insbesondere eine einfachere Installation einer Zufahrtsanordnung erfolgen. Insbesondere kann das sogenannte "Finetuning" am Installationsort der Zufahrtsanordnung mit einem geringeren Aufwand durchgeführt werden oder sogar ganz entfallen. Es versteht sich, dass bei anderen Varianten auch andere geometrische Anordnungen vorgesehen sein können. Diese können jedoch im System als bekannt vorausgesetzt werden.

[0148] Wie ferner zu erkennen ist, umfasst jede Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 vorliegend ein lokales Steuermodul 676.1, 676.2. Das lokale Steuermodul 676.1, 676.2 ist eingerichtet zum Steuern der jeweiligen Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2, insbesondere zum Steuern bzw. Kontrollieren des Durchfahrens der Durchfahrt 605 durch die Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 von dem ersten Bereich 604 in den weiteren Bereich 606. Insbesondere kann das Steuermodul 676.1, 676.2 ein Durchfahren der jeweiligen Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 für ein Fahrzeug 618 freigeben oder sperren (wie nachfolgend beispielhaft noch näher erläutert werden wird). Bei anderen Varianten der Anmeldung kann eine Zufahrtsanordnung auch nur ein einzelnes Steuermodul zur Steuerung sämtlicher Zufahrtsvorrichtungen der Zufahrtsanordnung umfassen.

[0149] Darüber hinaus ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel zusätzlich jeder Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 eine Fahrzeugdetektionsvorrichtung 671.1, 671.2 zugeordnet. Insbesondere sind vorliegend Induktionsschleifen 671.1, 671.2 vorgesehen.

[0150] Ferner umfasst das vorliegende Parksystem 600 ein Backendsystem 678. Das Backendsystem 678 kann aus einem oder mehreren Server(n) gebildet sein, der/die beispielsweise entfernt angeordnet ist/sind. Das Backendsystem 678 weist mindestens ein Kommunikationsmodul 680, 688 auf. Das mindestens eine Kommunikationsmodul 680, 688 ist eingerichtet zum Kommunizieren mit einem Steuermodul 676.1, 676.2 einer Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 und/oder mit einem mobilen Endgerät 630. Für den Fall, dass unterschiedliche Übertragungstechnologien vorgesehen sind, kann eine entsprechende Anzahl unterschiedlicher Kommunikationsmodule 680, 688 vorgesehen sein.

[0151] Über mindestens ein (drahtloses und/oder drahtgebundenes) Kommunikationsnetz 685 können das Backendsystem 678, die Steuermodule 676.1, 676.2, die Fahrzeugdetektionsvorrichtungen 671.1, 671.2 und/oder die Gruppenantennenanordnungen 608.1, 608.2 kommunizieren.

[0152] Das dargestellte mobile Endgerät 630 weist insbesondere eine zuvor beschriebene Parkanwendung 666 auf (zu Gunsten einer besseren Übersicht wurde auf eine Darstellung der einzelnen Module verzichtet).

[0153] Die Funktionsweise wird nachfolgend näher mit Hilfe der Figur 8 erläutert. Die Figur 8 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der

vorliegenden Anmeldung, insbesondere zum Betreiben bzw. Ausführen einer Parkanwendung 666.

[0154] Während des Betriebs des Parksystems 600 sendet jede Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2 (periodisch, nahezu kontinuierlich) die genannten Gruppeninformationssignale 662.1, 662.2 aus.

[0155] Gelangt ein mobiles Endgerät 630 in die Reichweite (die insbesondere zumindest die Zufahrtsabschnitte 604.1, 604.2 des ersten Bereichs 604 abdeckt) mindestens einer Gruppenantennenanordnung 608.1, 608.2, empfängt eine (Bluetooth-) Antenne 632 das Gruppeninformationssignal 662.1, 662.2 (bzw. die jeweiligen Einzelinformationssignale). Die Antenne 632 des mobilen Endgeräts 630 (und weitere Bauelemente, wie Filter, Verstärker, A/D-Wandler etc.) kann die jeweiligen Antennensignale einer aktivierten Parkanwendung 666 bzw. einer Endgeräte-Empfangeinrichtung 666 bereitstellen.

[0156] In einem Schritt 801 erfolgt ein Empfangen, insbesondere durch mindestens ein Empfangsmodul (welches insbesondere als bidirektionale Schnittstelle gebildet sein kann), der genannten Antennensignale. Diese basieren zumindest auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten von Einzelinformationssignalen eines durch eine Antenne 632 des mobilen Endgeräts 630 empfangenen Gruppeninformationssignals 662.1, 662.2.

[0157] In den Schritten 802 und 803 erfolgt ein Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal empfangenen mobilen Endgeräts 630 (und damit des entsprechenden Fahrzeugs 618). Dies erfolgt zumindest basierend auf den unmodulierten Signalabschnitten der Einzel-Informationssignale.

[0158] Insbesondere kann in Schritt 802 in zuvor beschriebener Weise eine I&Q-Demodulation durch ein Demodulationsmodul der Parkanwendung 666 durchgeführt werden. Anschließend können in Schritt 803 in zuvor beschriebener Weise die (augenblicklichen) Positionsdaten des mobilen Endgeräts 630 bestimmt werden.

[0159] In Schritt 804 erfolgt insbesondere ein Bewirken eines Aussendens, durch die Parkanwendung 666 (beispielsweise die bidirektionale Schnittstelle oder ein Sendemodul), zumindest der bestimmten Positionsdaten. Bei einem bevorzugten Beispiel kann ein Datensatz ausgesendet werden, enthaltend die durch das mindestens eine Gruppeninformationssignal empfangene Zufahrtsvorrichtungskennung, mindestens ein Authentifizierungsdatum, wie eine Nutzerkennung (z.B. ein Nutzername, Fahrzeugkennzeichen des Fahrzeug des Nutzers, eine Endgeräteerkennung des mobilen Endgeräts des Nutzers, wie die IMEI, etc.) und/oder eine Park-Ticketinformation. Es versteht sich, dass weitere Daten enthalten sein können, wie ein Zeitstempel.

[0160] Dieser Datensatz kann über ein Kommunikationsnetz 682 an das Backendsystem 678 übertragen werden. Das Backendsystem 678 kann die Nutzerkennung und/oder das Authentifizierungsdatum prüfen. Ist der Nutzer zum Durchfahren der in dem Datensatz genann-

ten Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 berechtigt (also im vorliegenden Beispiel zum Einfahren in die Parkvorrichtung), kann das Backendsystem 678 zumindest die Positionsdaten des mobilen Endgeräts 630 an das entsprechende Steuermodul 676.1, 676.2 (basierend auf der Zufahrtsvorrichtungskennung) weiterleiten. Die über einen weiteren Eingang 684 des Backendsystems 678 und/oder die Kommunikationsmodule 680, 688 evtl. erhaltenen zusätzlichen Sensordaten, wie Kameradaten RF-Sensorikdaten und/oder Fahrzeugdetektionsdaten der Fahrzeugdetektionsvorrichtungen 671.1, 672.2 etc., können optional den Positionsdaten hinzugefügt werden. Zudem kann ein Freigabedatum (und/oder eine Nutzerkennung) übertragen werden, das anzeigt, dass der Nutzer und damit das entsprechende Fahrzeug 618 zum Durchfahren berechtigt sind.

[0161] Wie bereits beschrieben wurde, können die Schritte 801 bis 804 vorzugsweise periodisch, nahezu kontinuierlich durchgeführt werden, um ein Bewegungsprofil des mobilen Endgeräts 630 und damit des Fahrzeugs 618 zu erhalten. Hierdurch kann in zuverlässiger Weise die richtige Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 für das entsprechende Fahrzeug 618 zum richtigen Zeitpunkt freigegeben werden (nicht zu früh, so dass eine unberechtigte Person bzw. ein unberechtigtes Fahrzeug die Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 durchfahren könnte; und auch nicht zu spät, so dass (nahezu) keine Verzögerung der Fahrzeugbewegung erfolgt). Dies wird durch die sehr exakte anmeldungsgemäße Positionsbestimmung des Fahrzeugs 618 des Nutzers des mobilen Endgeräts 630 ermöglicht.

[0162] Ferner versteht es sich, dass alternativ oder zusätzlich eine Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 eine Schnittstelleneinrichtung (ein Lesegerät) aufweisen kann, um ein Authentifizierungsdatum, beispielsweise in Form eines auslesbaren Parkcodes, zu erfassen und eine Prüfung zu veranlassen (z.B. Magnetstreifencode, Barcode, QR-Code, RFID-Kennung, eine andere auslesbare Nutzer- oder Mobilgerätekennung etc.). Ferner versteht sich, dass weiter alternativ oder zusätzlich eine Zufahrtsvorrichtung 602.1, 602.2 eine Ausgabevorrichtung aufweisen kann, um ein mediengebundenes Kurzparkticket bekannter Art (z.B. Magnetstreifenticket, Barcodeticket, Chipcoin etc.) an einen Nutzer auszugeben.

[0163] Die Figur 7 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Parksystems 700 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben, und ansonsten wird auf die vorherigen Ausführungen verwiesen, insbesondere auf die Ausführungen zu den Figuren 2 und 6. Das dargestellte Ausführungsbeispiel basiert insbesondere auf dem "Angle of Arrival" Schema.

[0164] Im Vergleich zu dem Ausführungsmodul der Figur 6 sind vorliegend den Zufahrtsvorrichtungen 702.1, 702.2 zugeordneten Gruppenantennenanordnungen 708.1, 708.2 zugeordnet, die jeweils über eine Zufahrts-

Empfangseinrichtung verfügen. Das mobile Endgerät 730 verfügt über eine (aktivierte) Parkanwendung, die ein Aussenden eines Informationssignals bewirkt. Beispielsweise kann die Parkanwendung durch den Erhalt eines ersten (BT-)Beacon-Signals geweckt, also aktiviert worden sein. Durch das gleiche Signal oder ein weiteres (BT-)Beacon-Signal kann die Parkanwendung veranlasst werden, ein (periodisches, nahezu kontinuierliches) Aussenden des Informationssignals 734 zu bewirken.

[0165] Die Funktionsweise wird nachfolgend näher mit Hilfe der Figur 9 erläutert. Die Figur 9 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung, insbesondere zum Betreiben eines Parksystems 700, insbesondere der Zufahrtsvorrichtungen 702.1, 702.2.

[0166] Wie bereits beschrieben wurde, kann eine aktivierte Parkanwendung eines mobilen Endgeräts 730 bewirken, dass ein Informationssignal 734 (periodisch, nahezu kontinuierlich) ausgesendet wird. Das Informationssignal 734 kann in seinem modulierten Signalabschnitt als Dateninhalt zumindest ein Authentifizierungsdatum enthalten, wie eine Nutzerkennung (z.B. ein Nutzername, Fahrzeugkennzeichen des Fahrzeugs des Nutzers, eine Endgerätekennung des mobilen Endgeräts des Nutzers, wie die IMEI, etc.) und/oder eine Park-Ticketinformation.

[0167] In einem Schritt 901 erfolgt ein Empfangen, durch die Zufahrtsantennen mindestens einer Gruppenantennenanordnung 708.1, 708.2, die einer Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 zugeordnet sind, des Informationssignals 734. Neben dem genannten modulierten Signalabschnitt enthält das Informationssignal 734 mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt.

[0168] In Schritt 902 erfolgt ein Bereitstellen, durch die Zufahrtsantennen, von Antennensignalen, die jeweils auf dem unmodulierten Signalabschnitt des Informationssignals basieren, wie bereits beschrieben wurde.

[0169] Anschließend erfolgt in Schritt 903 ein Bestimmen von Positionsdaten des das Informationssignal 734 aussendenden mobilen Endgeräts 730, zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt des Informationssignals 734. Wie bereits beschrieben wurde, können insbesondere zunächst eine Demodulation und danach eine Positionsbestimmung erfolgen.

[0170] Die bestimmten Positionsdaten können in Schritt 904 einem Steuermodul 776.1, 776.2 zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich kann dem Steuermodul 776.1, 776.2 der Dateninhalt des Informationssignals 734 zur Verfügung gestellt werden. Beispielsweise kann eine Überprüfung der Berechtigung des Nutzers zum Durchfahren der Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 erfolgen, basierend auf dem mindestens einen Authentifizierungsdatum.

[0171] Für die Überprüfung kann eine Kommunikation mit dem Backendsystem 778 erfolgen, das insbesondere einen Datenabgleich zwischen dem Authentifizierungsdatum und gespeicherten Nutzerdaten durchführen kann. Die über einen weiteren Eingang 784 des Ba-

ckendsystems 778 und/oder das Kommunikationsmodul 782 evtl. erhaltenen zusätzlichen Sensordaten, wie Kameradaten RF-Sensordaten und/oder Fahrzeugdetektionsdaten der Fahrzeugdetektionsvorrichtungen 771.1, 772.2 etc., können zur Verfügung gestellt werden.

[0172] Das Steuermodul 776.1, 776.2 kann ein Durchfahren der Durchfahrt 705 durch die Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 freigeben, basierend auf den Positionsdaten (und ggf. weiteren Sensordaten) und beispielsweise dem Überprüfungsergebnis. Eine Freigabe kann insbesondere nur dann erfolgen, wenn die Überprüfung des Authentifizierungsdatums ergibt, dass der Nutzer zum Durchfahren, also z.B. zum Einfahren in eine Parkvorrichtung oder zum Ausfahren aus einer Parkvorrichtung, berechtigt ist, und die Positionsdaten zeigen, dass der Nutzer die Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 tatsächlich passieren möchte. Andernfalls kann die Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 gesperrt bleiben.

[0173] Wie bereits beschrieben wurde, können die Schritte 901 bis 904 vorzugsweise periodisch, nahezu kontinuierlich durchgeführt werden, um ein Bewegungsprofil des mobilen Endgeräts 730 und damit des entsprechenden Fahrzeugs 718 zu erhalten. Hierdurch kann in zuverlässiger Weise die richtige Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 für den Nutzer zum richtigen Zeitpunkt freigegeben werden (nicht zu früh, so dass eine unberechtigte Person bzw. ein unberechtigtes Fahrzeug die Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 durchfahren könnte; und auch nicht zu spät, so dass (nahezu) keine Verzögerung der Fahrzeugbewegung erfolgt). Dies wird durch die sehr exakte anmeldungsgemäße Positionsbestimmung des Fahrzeugs 718 des Nutzers des mobilen Endgeräts 730 ermöglicht.

[0174] Ferner versteht es sich, dass alternativ oder zusätzlich eine Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 eine Schnittstelleneinrichtung (ein Lesegerät) aufweisen kann, um ein Authentifizierungsdatum, beispielsweise in Form eines auslesbaren Zufahrtscodes, zu erfassen und eine Prüfung zu veranlassen (z.B. Magnetstreifencode, Barcode, QR-Code, RFID-Kennung, eine andere auslesbare Nutzer- oder Mobilgerätkennung etc.). Ferner versteht es sich, dass weiter alternativ oder zusätzlich eine Zufahrtsvorrichtung 702.1, 702.2 eine Ausgabevorrichtung aufweisen kann, um ein mediengebundenes Kurzparkerticket bekannter Art (z.B. Magnetstreifenticket, Barcodeticket, Chipcoin etc.) an einen Nutzer auszugeben.

Patentansprüche

1. Parksystem (100, 200, 500, 600, 700), umfassend:

- mindestens eine Zufahrtsanordnung (674, 774) mit mindestens einer ersten Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2), eingerichtet zur Kontrolle eines Durchfahrens einer Durchfahrt (105, 605, 705) von einem ersten Bereich (104, 604, 704) in einen weiteren Bereich

(106, 606, 706) durch ein Fahrzeug (118, 618, 718),

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Parksystem (100, 200, 500, 600, 700) mindestens eine erste der ersten Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2) zugeordnete Gruppenantennenanordnung (108, 208, 308, 308.1, 308.2, 508, 608.1, 608.2, 708.1, 708.2) umfasst, eingerichtet zum Verarbeiten mindestens eines Informationssignals (234, 446, 564.1, 564.2, 564.3, 562, 662.1, 662.2, 734), enthaltend mindestens einen modulierten Signalabschnitt (458) und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt (456),
- wobei die erste Gruppenantennenanordnung (234, 446, 564.1, 564.2, 564.3, 562, 662.1, 662.2, 734) eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen (110, 210, 510) umfasst.

2. Parksystem (100, 200, 700) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die erste Gruppenantennenanordnung (108, 208, 308, 308.1, 308.2, 508, 608.1, 608.2, 708.1, 708.2) mindestens eine mit den Zufahrtsantennen (110, 210) gekoppelte Zufahrts-Empfangseinrichtung (220) umfasst, und
- die Zufahrts-Empfangseinrichtung (220) eingerichtet ist zum Bestimmen von Positionsdaten (338, 338.1, 338.2, 340, 342) eines das Informationssignal (234, 446, 734) aussendenden mobilen Endgeräts (130, 230, 330, 730), zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt (456) eines empfangenen Informationssignals (234, 446, 734).

3. Parksystem (100, 200, 700) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- jede der Zufahrtsantennen (110, 210) eingerichtet ist zum Bereitstellen eines Antennensignals, basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt (456) des empfangenen Informationssignals (234, 446, 734), und
- die Zufahrts-Empfangseinrichtung (220) mindestens ein Demodulationsmodul (222) umfasst, eingerichtet zum Demodulieren der bereitgestellten Antennensignale.

4. Parksystem (100, 200, 700) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Demodulationsmodul (222) eingerichtet ist zum Demodulieren der bereitgestellten Antennensignale, derart, dass für jedes der Antennensignale ein Amplitudendatum und ein Phasendatum des unmodulierten Signalabschnitts

(456) bestimmt wird.

5. Parksystem (100, 200, 700) nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Zufahrts-Empfangseinrichtung (220) mindestens ein Positionsbestimmungsmodul (224) umfasst, eingerichtet zum Bestimmen eines ersten Winkeldatums, basierend auf den bestimmten Amplitudendaten und den bestimmten Phasendaten der Antennensignale, und
- das Positionsbestimmungsmodul (224) eingerichtet ist zum zumindest teilweisen Bestimmen der Positionsdaten, zumindest basierend auf dem bestimmten ersten Winkeldatum.

6. Parksystem (100, 200, 700) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Positionsbestimmungsmodul (224) eingerichtet ist zum Bestimmen der Positionsdaten, basierend auf dem bestimmten ersten Winkeldatum und dem RSSI des durch die Zufahrtsantennen (110, 210) empfangenen Informationssignals (234, 446, 734).

7. Parksystem (100, 500, 600) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die erste Gruppenantennenanordnung (108, 508, 608.1, 608.2) mindestens eine mit den Zufahrtsantennen (110, 510) gekoppelte Zufahrts-Sendeeinrichtung (560) umfasst, eingerichtet zum Steuern eines Aussendens eines ersten Gruppeninformationssignals (562, 662.1, 662.1) durch die Zufahrtsantennen (110, 510),
- wobei das erste Gruppeninformationssignal (562, 662.1, 662.1) eine Mehrzahl von Einzelinformationssignalen (446, 564.1, 564.2, 564.3) enthält, die jeweils von den Zufahrtsantennen (110 510) ausgesendet werden.

8. Parksystem (100, 500, 600) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Zufahrts-Sendeeinrichtung (560) eingerichtet zum Steuern des Aussendens des ersten Gruppeninformationssignals (562, 662.1, 662.1), derart, dass die jeweiligen unmodulierten Signalabschnitte (456) der Einzelinformationssignale (446, 564.1, 564.2, 564.3) des ersten Gruppeninformationssignals (562, 662.1, 662.1) jeweils eine bestimmte Phasenbeziehung zueinander haben.

9. Parksystem (100, 500, 600) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Parksystem (100, 500, 600) mindestens eine in einem mobilen Endgerät (130, 530, 630) angeordnete Endgeräte-Empfangseinrichtung (566, 666) umfasst, die mit einer Antenne (532, 632) des mobilen Endgeräts (130, 530, 630) gekoppelt ist,
- wobei die Endgeräte-Empfangseinrichtung (566, 666) mindestens ein Demodulationsmodul (570) umfasst, eingerichtet zum Demodulieren von ersten Antennensignalen, die aus dem durch die Antenne (532, 632) des mobilen Endgeräts (130, 530, 630) empfangenen ersten Gruppeninformationssignal (562, 662.1, 662.1) resultieren.

10. Parksystem (100, 500, 600) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Endgeräte-Empfangseinrichtung (566, 666) mindestens ein Positionsbestimmungsmodul (572) umfasst, eingerichtet zum Bestimmen von Positionsdaten des mobilen Endgeräts (130, 530, 630), basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen, insbesondere des für jedes erste Antennensignal bestimmten Phasendatums und des für jedes erste Antennensignal bestimmten Amplitudendatums.

11. Parksystem (100, 500, 600) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Positionsbestimmungsmodul (572) eingerichtet ist zum Bestimmen der Positionsdaten des mobilen Endgeräts (130, 530, 630), basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen und dem RSSI des durch die Antenne (532, 632) des mobilen Endgeräts (130, 530, 630) empfangenen ersten Informationssignals, und/oder
- das Positionsbestimmungsmodul (572) eingerichtet ist zum Bestimmen der Positionsdaten des mobilen Endgeräts (130, 530, 630), basierend auf den demodulierten ersten Antennensignalen und auf demodulierten zweiten Antennensignalen eines weiteren Gruppeninformationssignals (562, 662.1, 662.2), das durch eine benachbart zu der ersten Gruppenantennenanordnung (108, 508, 608.1, 608.2) angeordneten weiteren Gruppenantennenanordnung (108, 508, 608.1, 608.2) ausgesendet wurde.

12. Parksystem (100, 200, 500, 600, 700) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2) ein Steuermodul (676.1, 676.2, 776.1, 776.2) umfasst, und

- das Steuermodul (676.1, 676.2, 776.1, 776.2) eingerichtet ist zum Steuern des Durchfahrens der Durchfahrt (105, 605, 705) durch die Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2) von dem ersten Bereich (104, 604, 704) in den weiteren Bereich (106, 606, 706), basierend auf bestimmten Positionsdaten eines mobilen Endgeräts (130, 230, 330, 530, 630, 730). 5
- 13. Parksysteem (100, 200, 500, 600, 700) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** 10
- das Parksysteem (100, 200, 500, 600, 700) mindestens ein Backendsystem (678, 778) umfasst, 15
 - wobei das Backendsystem (678, 778) mindestens ein Kommunikationsmodul (680, 688, 780) umfasst, eingerichtet zum Kommunizieren mit einem Steuermodul (676.1, 676.2, 776.1, 776.2) einer Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2, 702.1, 702.2) und/oder mit einem mobilen Endgerät (130, 230, 330, 530, 630, 730), und 20
 - das Kommunikationsmodul (680, 780) insbesondere eingerichtet ist zum Übertragen an das Steuermodul (676.1, 676.2, 776.1, 776.2) von mindestens einem der Daten aus der Gruppe, umfassend: 25
- Positionsdaten des mobilen Endgeräts (130, 230, 330, 530, 630, 730), 30
 - ein dem mobilen Endgerät (130, 230, 330, 530, 630, 730) zugeordneten Authentifizierungsdatum, 35
 - ein Kameradatum,
 - ein Nahfeldsensordatum,
 - ein Fernfeldsensordatum,
 - ein Fahrzeugdetektionsdatum.
- 14. Verfahren zum Betreiben eines Parksystems (100, 200, 700) mit mindestens einer Zufahrtsvorrichtung (102, 702.1, 702.2), wobei der Zufahrtsvorrichtung (102, 702.1, 702.2) mindestens eine Gruppenantennenanordnung (108, 208, 308, 308.1, 308.2, 708.1, 708.2)) zugeordnet ist, die eine Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen (110, 210) und eine mit den Zufahrtsantennen (110, 210) gekoppelte Empfangseinrichtung (220) umfasst, das Verfahren umfassend:** 40
- Empfangen, durch die Zufahrtsantennen (110, 210), eines Informationssignals (446), das mindestens einen modulierten Signalabschnitt (458) und mindestens einen unmodulierten Signalabschnitt (456) enthält, 50
 - Bereitstellen, durch die Zufahrtsantennen (110, 210), von Antennensignalen, die jeweils auf dem unmodulierten Signalabschnitt (456) des empfangenen Informationssignals (446) basieren, und 55
- Bestimmen von Positionsdaten eines das Informationssignal (446) aussendenden mobilen Endgeräts (130, 230, 330, 730), zumindest basierend auf den bereitgestellten Antennensignalen.
- 15. Parkanwendung (566, 666), insbesondere in Form einer durch einen Prozessor eines mobilen Endgeräts (130, 530, 630) ausführbaren Softwareanwendung (566, 666), zur Installation auf einem mobilen Endgerät (130, 530, 630), umfassend:**
- mindestens ein Empfangsmodul (568), eingerichtet zum Empfangen von Antennensignalen, die zumindest auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten (456) von Einzelinformationssignalen (446, 564.1, 564.2, 564.3) eines durch eine Antenne (532, 632) des mobilen Endgeräts (130, 530, 630) empfangenen Gruppeninformationssignals (562, 662.2, 662.2) basieren, 15
 - wobei das Gruppeninformationssignal (562, 662.2, 662.2) von einer Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2) eines Parksystems (100, 200, 600) zugeordneten Gruppenantennenanordnung (108, 508, 608.1, 608.2) mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen (110, 210) ausgesendet wurde, und 20
 - mindestens ein Positionsbestimmungsmodul (572), eingerichtet zum Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal (562, 662.2, 662.2) empfangenen mobilen Endgeräts (130, 530, 630), zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt (456) der Einzelinformationssignale (446, 564.1, 564.2, 564.3) des Gruppeninformationssignals (562, 662.2, 662.2). 25
- 16. Verfahren zum Betreiben einer Parkanwendung (566, 666), insbesondere einer Parkanwendung (566, 666) nach Anspruch 15, umfassend:**
- Empfangen von Antennensignalen, die zumindest auf den jeweiligen unmodulierten Signalabschnitten (456) von Einzelinformationssignalen (446, 564.1, 564.2, 564.3) eines durch eine Antenne (532, 632) des mobilen Endgeräts (130, 530, 630) empfangenen Gruppeninformationssignals (562, 662.2, 662.2) basieren, 30
 - wobei das Gruppeninformationssignal (562, 662.2, 662.2) von einer Zufahrtsvorrichtung (102, 602.1, 602.2) eines Parksystems (100, 500, 600) zugeordneten Gruppenantennenanordnung (108, 508, 608.1, 608.2) mit einer Mehrzahl von benachbart zueinander angeordneten Zufahrtsantennen (110, 510) ausge-

sendet wurde, und

- Bestimmen von Positionsdaten des das Gruppeninformationssignal empfangenden mobilen Endgeräts (130, 530, 630), zumindest basierend auf dem unmodulierten Signalabschnitt (456) der Einzelinformationssignale (446, 564.1, 564.2, 564.3) des Gruppeninformationssignals (562, 662.2, 662.2).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

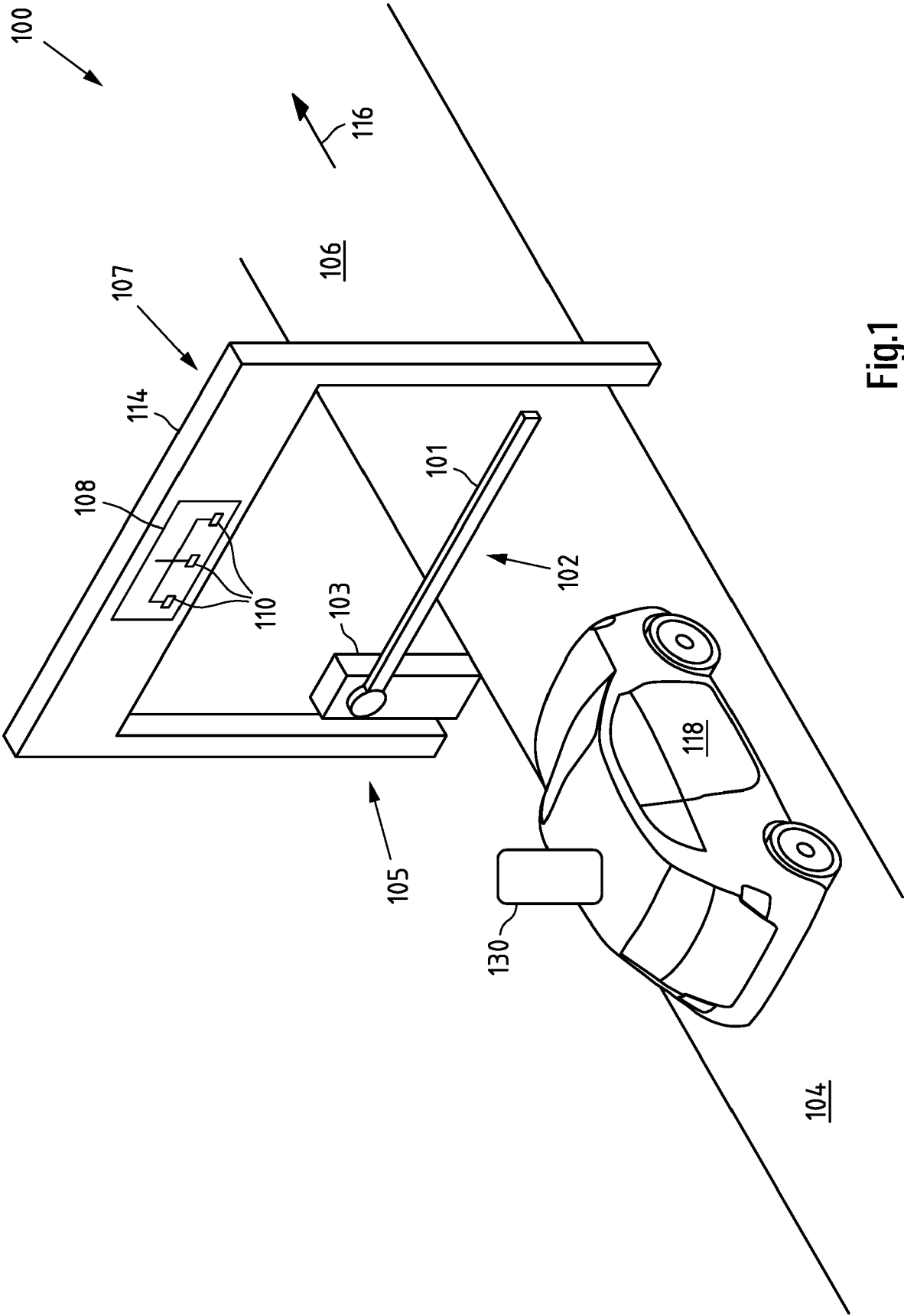


Fig.1

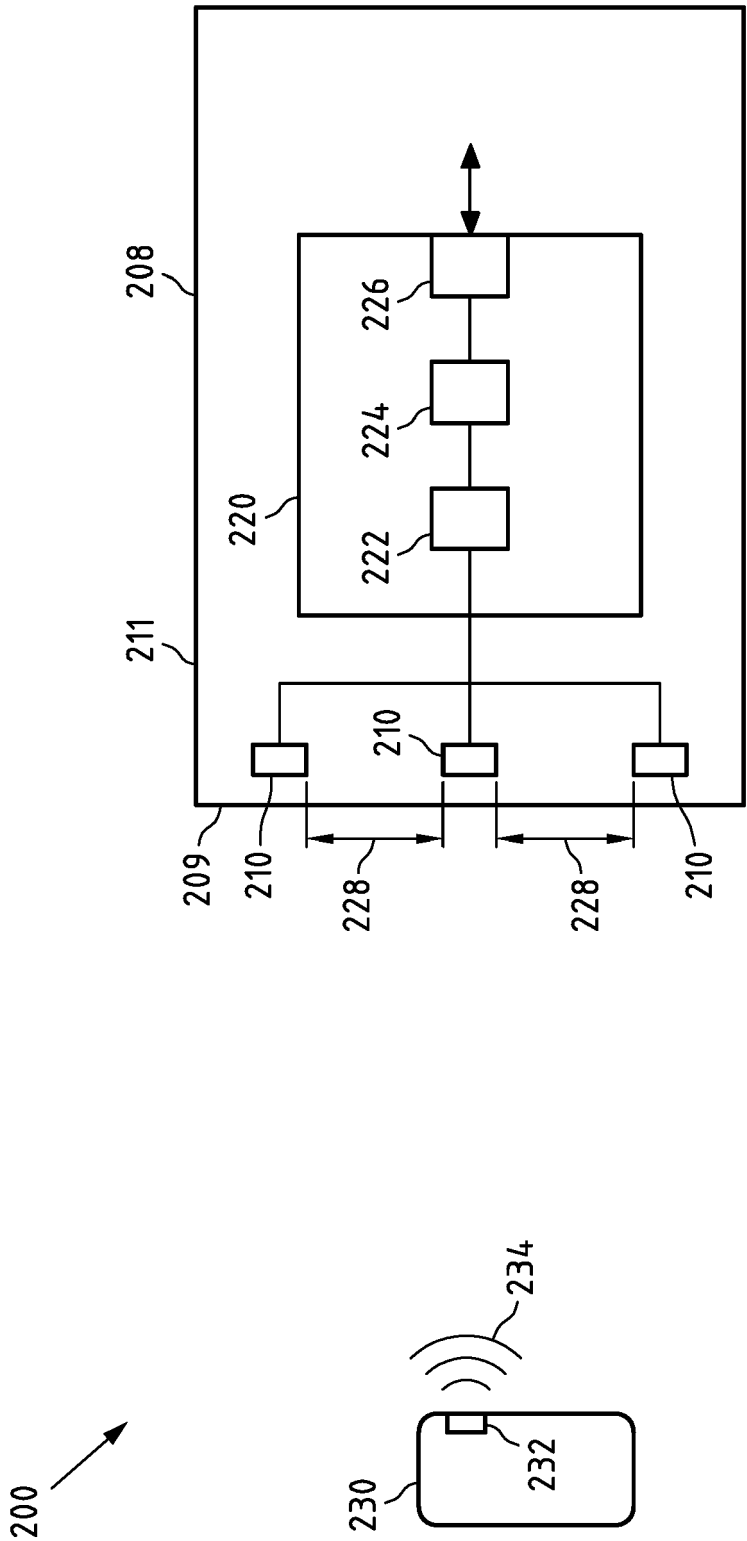


Fig.2

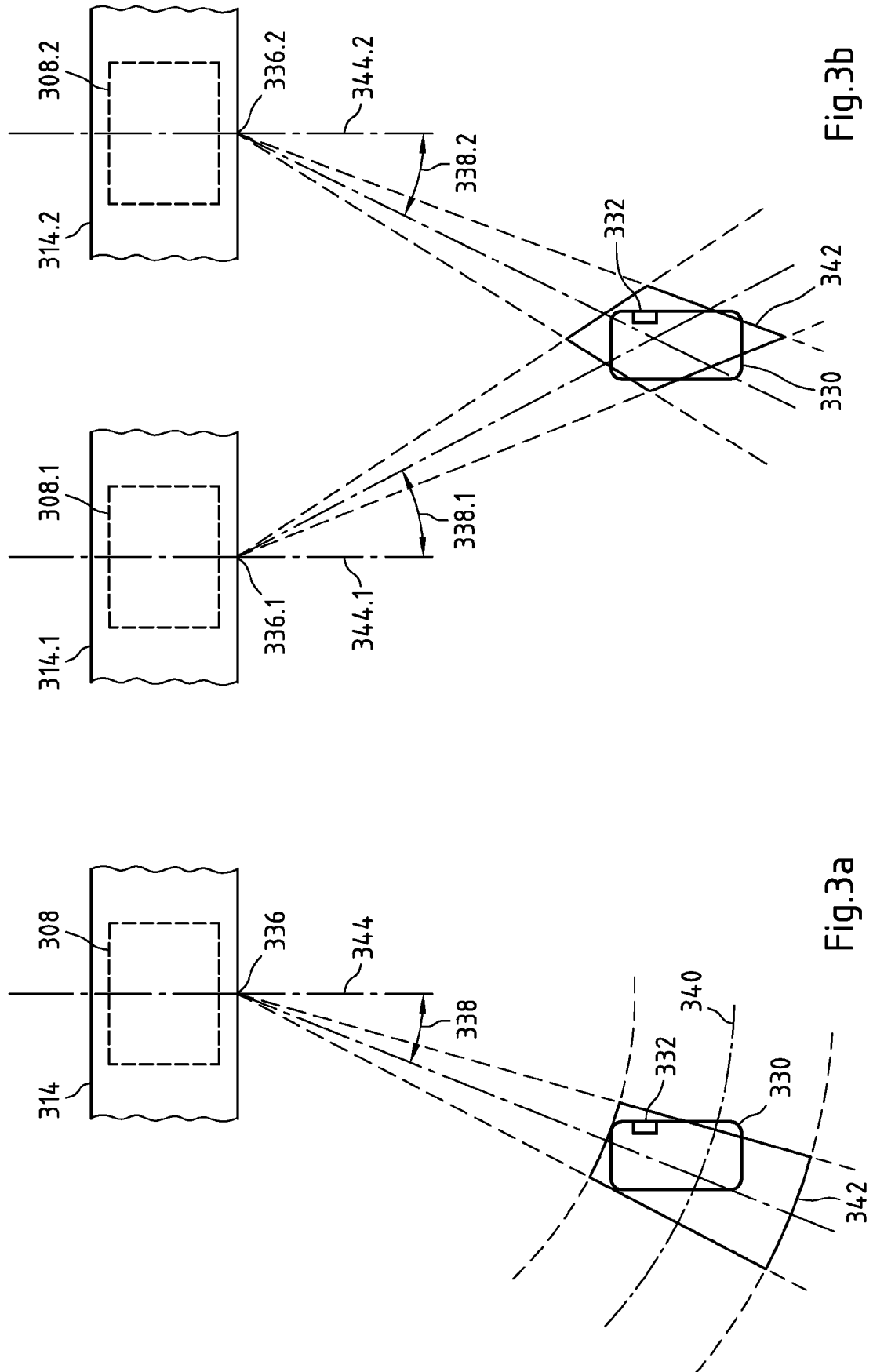


Fig.3b

Fig.3a

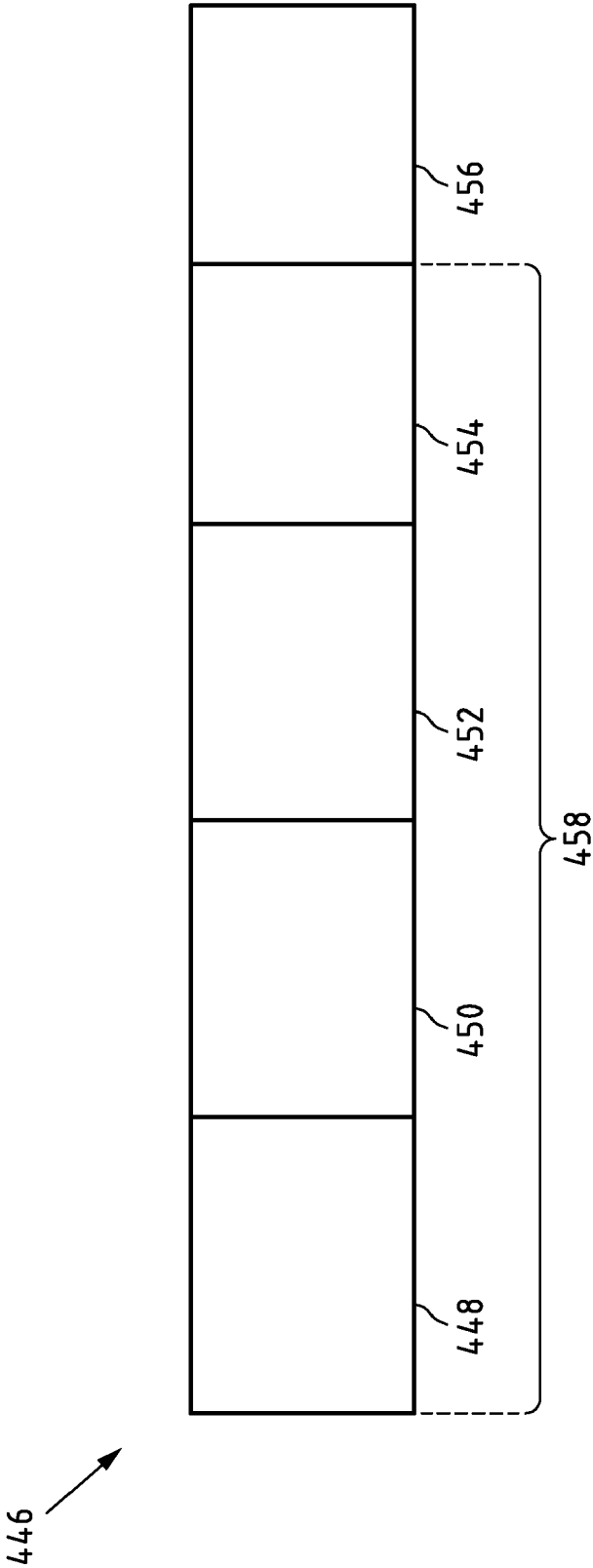


Fig.4

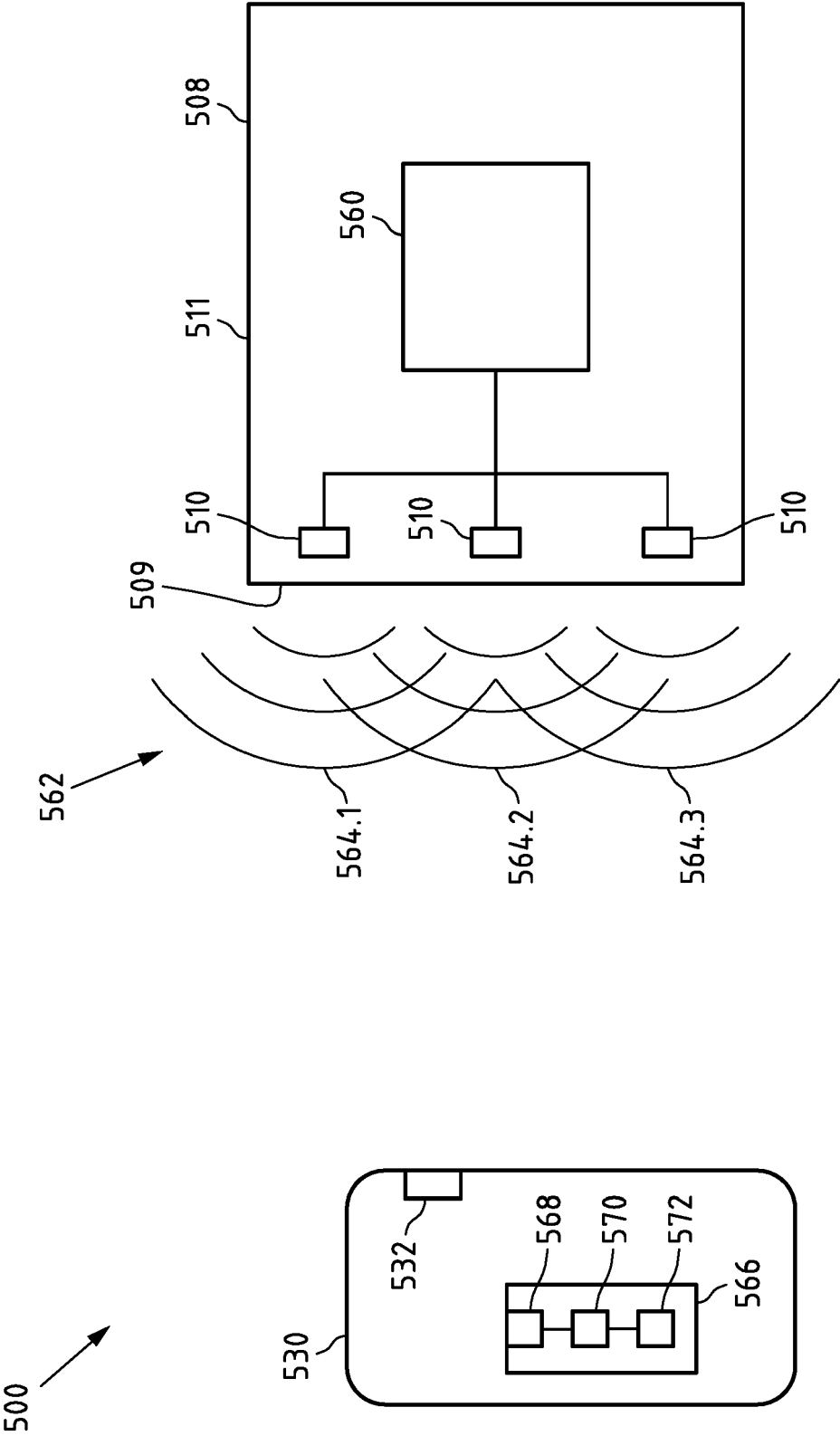


Fig.5

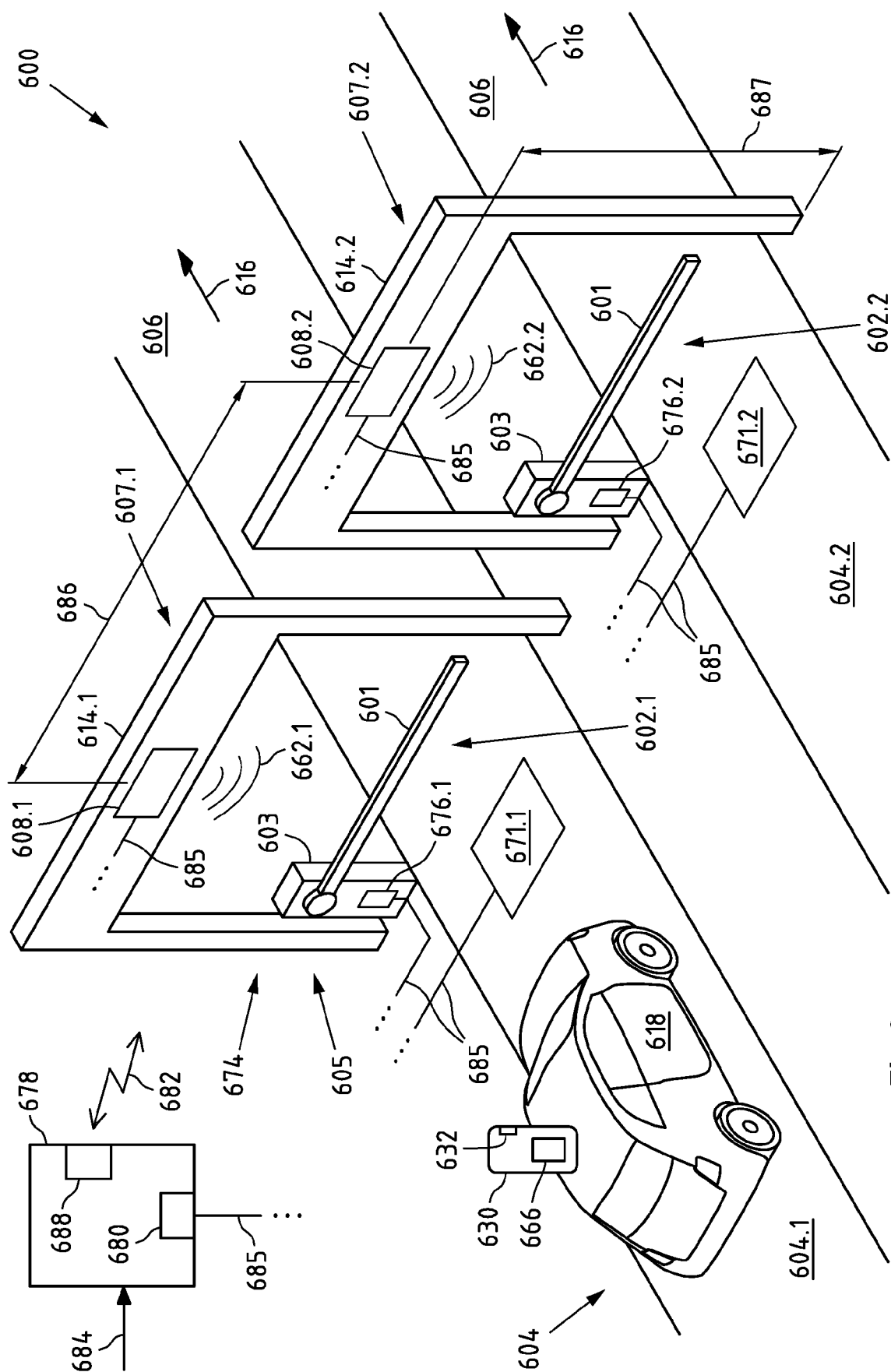


Fig.6

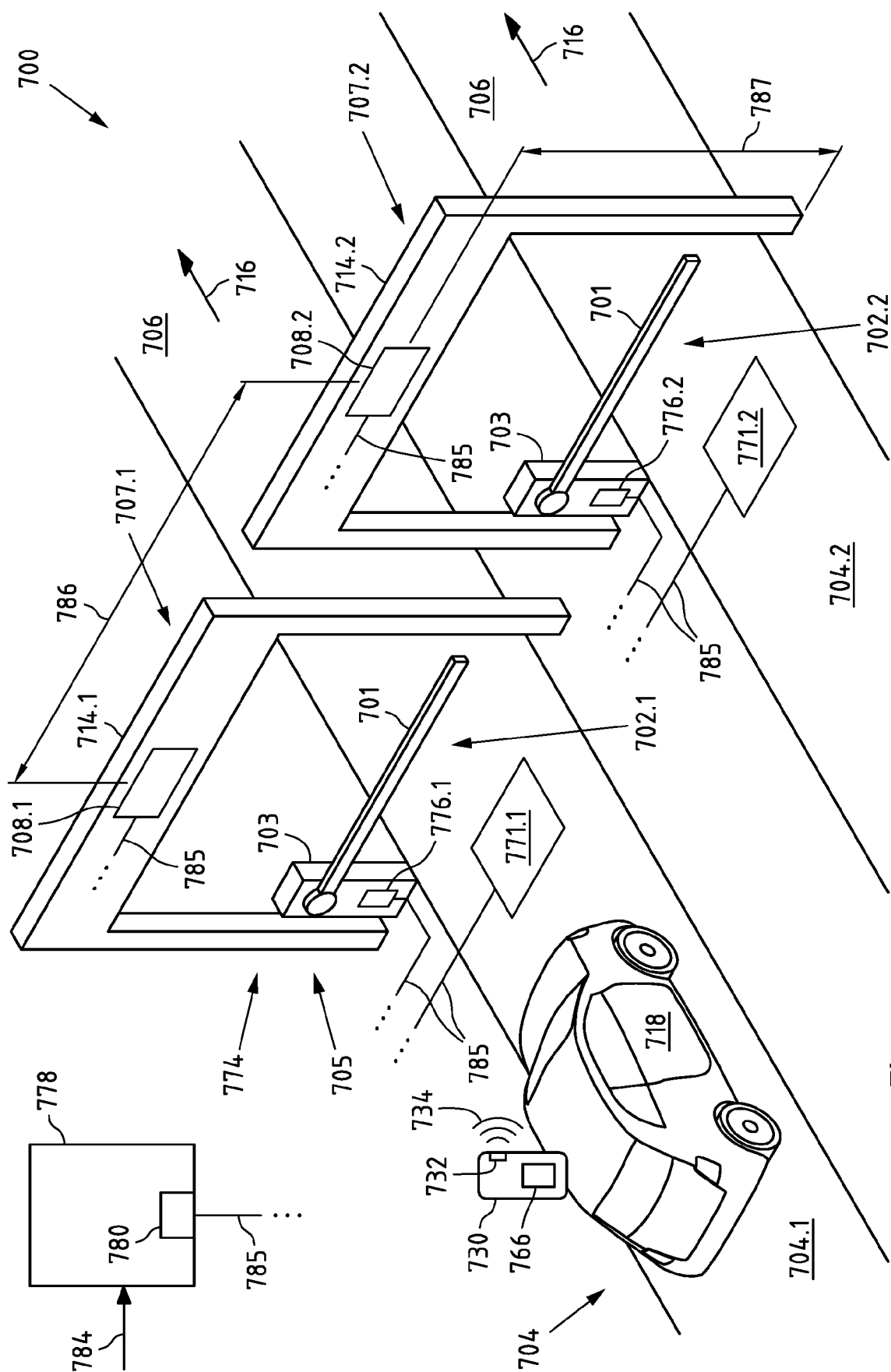


Fig. 7

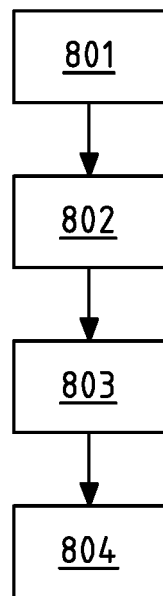


Fig.8

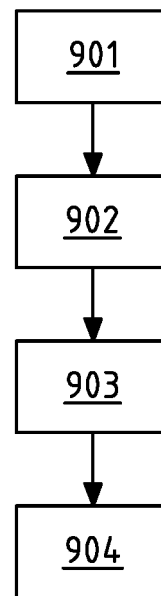


Fig.9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 16 8391

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,D	EP 3 407 307 A1 (SCHEIDT & BACHMANN GMBH [DE]) 28. November 2018 (2018-11-28)	1,2,7-9, 12,13	INV. G07B15/04
Y	* Abbildung 1 * * Absätze [0049], [0055], [0062] *	3-6,10, 11,14-16	
Y	Anonymous: "Bestandsverfolgung mit Bluetooth 5.1: Teil 1 DigiKey", 25. Juli 2019 (2019-07-25), Seiten 1-10, XP55843908, Gefunden im Internet: URL:https://www.digikey.de/de/articles/use-bluetooth-5-1-enabled-platforms-part-1 [gefunden am 2021-09-22] * Abbildungen 5, 6 * * Seite 4 *	3-6,10, 11,14-16	
A	----- CN 110 706 505 A (SUNFLY ELECTRONICS HOLDINGS COMPANY LTD) 17. Januar 2020 (2020-01-17) * Abbildungen 11, 12 *	1-16	
A,P	----- CN 112 102 645 A (NANJING SKYWORTH INFORMATION TECH RESEARCH INSTITUTE CO LTD) 18. Dezember 2020 (2020-12-18) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B60R E04H G07B G07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2021	Prüfer Brucksch, Carola
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 : mündliche 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 21 16 8391

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.

29-09-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3407307	A1	28-11-2018	EP 3407307 A1	28-11-2018
				US 2018342123 A1	29-11-2018
15	CN 110706505	A	17-01-2020	KEINE	
	CN 112102645	A	18-12-2020	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3407307 A1 [0011]