



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 124 591.5**
 (22) Anmeldetag: **22.09.2021**
 (43) Offenlegungstag: **24.03.2022**

(51) Int Cl.: **G08G 1/14 (2006.01)**
B60W 30/06 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
17/029792 **23.09.2020** **US**

(72) Erfinder:
Makke, Omar, Lyon Township, MI, US; Gusikhin, Oleg Yurievitch, Commerce Township, MI, US

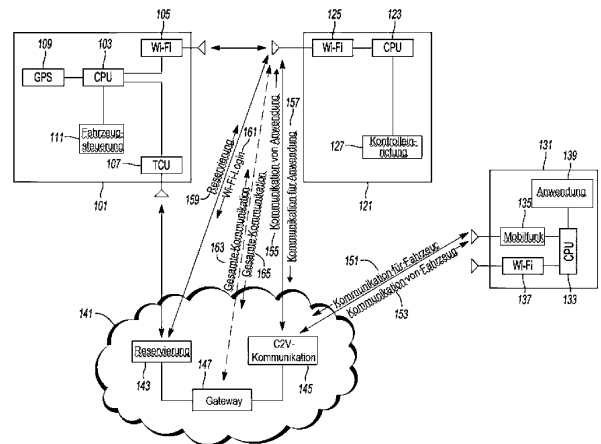
(71) Anmelder:
Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, MI, US

(74) Vertreter:
**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
 Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUG UND NETZWERKUNTERSTÜTZTES PARKEN**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Offenbarung stellt ein Fahrzeug und netzwerkunterstütztes Parken bereit. Ein System kommuniziert mit einer Vielzahl von Fahrzeugen vor Ort an einem Parkhaus. Das System bestimmt ein etwaiges beabsichtigtes Ziel für jedes jeweilige Fahrzeug der Vielzahl von Fahrzeugen und bestimmt einen Weg durch das Parkhaus für jedes jeweilige Fahrzeug zu dem Ziel für das jeweilige Fahrzeug. Das System kann den Weg in eine Vielzahl von kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug segmentieren, wobei jede Aufgabe das jeweilige Fahrzeug entlang des Wegs bis zu einem Punkt bewegt, an dem das jeweilige Fahrzeug auf ein Hindernis trifft, und das jeweilige Fahrzeug anweist, die kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug auszuführen.



Beschreibung

GEBIET DER TECHNIK

[0001] Die veranschaulichenden Ausführungsformen betreffen im Allgemeinen Verfahren und Vorrichtungen für ein Fahrzeug und netzwerkunterstütztes Parken.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Vernetzte Dienste sind zu einem alltäglichen Teil der Erfahrung im Fahrzeug geworden. Von Anwendungen, die an Bord des Fahrzeugs laufen, über Mobilfunk- und Wi-Fi-Kommunikation, die durch das Fahrzeug ermöglicht wird, bis hin zu satellitengestützten Navigationssystemen haben dazu geführt, dass Fahrzeuginsassen zunehmend Konnektivität als Standardmerkmal des Fahrzeugs erwarten.

[0003] Diese Konnektivität wurde bisher genutzt, um auch eine Reihe von Cloud-basierten Diensten für Fahrzeuge bereitzustellen. Da Rechenvorgänge außerhalb des Fahrzeugs erheblich leistungsfähiger sein kann als ein Bordcomputer, und da Cloud-basierte Systeme häufig Zugriff auf Crowdsourcing- und Sofortdaten haben, werden für einige Aspekte von Daten und/oder Verarbeitung viele Dienste in der Cloud ausgeführt und/oder greifen auf die Cloud zurück. Somit können viele dieser Anwendungen und Prozesse, die auf Kommunikation zurückgreifen, in Bereichen wie Parkstrukturen, in denen Mobilfunkverbindungen aufgrund von Signalblockierung beeinträchtigt oder unterbrochen sein können, den Betrieb vorübergehend einstellen oder Aspekte des Betriebs verlieren. Dies stellt im Allgemeinen kein signifikantes Problem dar, da ein Benutzer typischerweise beabsichtigt, das Fahrzeug kurz nach dem Einfahren in ein Parkhaus zu verlassen, aber da autonome und halbautonome Fahrzeuge stärker auf Kommunikation angewiesen sein werden, kann die Fähigkeit dieser Fahrzeuge, mit der Cloud und notwendigen entfernten Diensten zu interagieren, beeinträchtigt sein, was wiederum Auswirkungen auf die Fähigkeit eines Fahrzeugs haben kann, selbst zu fahren oder teilweise selbst zu fahren.

KURZDARSTELLUNG

[0004] In einer ersten veranschaulichenden Ausführungsform beinhaltet ein System einen Prozessor, der konfiguriert ist, um mit einer Vielzahl von Fahrzeugen vor Ort an einem Parkhaus zu kommunizieren. Der Prozessor ist zudem dazu konfiguriert, ein etwaiges beabsichtigtes Ziel für jedes jeweilige Fahrzeug der Vielzahl von Fahrzeugen zu bestimmen und einen Weg durch das Parkhaus für jedes jeweilige Fahrzeug zu dem Ziel für das jeweilige Fahrzeug zu bestimmen. Der Prozessor ist ferner dazu konfigu-

riert, den Weg in eine Vielzahl von kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug zu segmentieren, wobei jede Aufgabe das jeweilige Fahrzeug entlang des Wegs bis zu einem Punkt bewegt, an dem das jeweilige Fahrzeug auf ein Hindernis trifft, und das jeweilige Fahrzeug anweist, die kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug auszuführen.

[0005] In einer zweiten veranschaulichenden Ausführungsform beinhaltet ein System einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, zu bestimmen, dass ein erstes Fahrzeug mit einem drahtlosen Netzwerk für ein Parkhaus verbunden ist. Der Prozessor ist zudem dazu konfiguriert, eine Kommunikation mit dem ersten Fahrzeug über das Netzwerk herzustellen. Der Prozessor ist ferner dazu konfiguriert, einen Weg für das erste Fahrzeug durch das Parkhaus zu einem Ziel innerhalb des Parkhauses zu bestimmen und den Weg in eine Vielzahl von ersten Anweisungen zu segmentieren, die das erste Fahrzeug anweisen, sich durch das Parkhaus zu bewegen, während andere Fahrzeuge, die ebenfalls durch den Prozessor angewiesen werden, berücksichtigt werden, sodass eine gegebene Anweisung das erste Fahrzeug anweist, sich entlang des Wegs zu bewegen, bis es auf ein anderes Fahrzeug trifft, das ebenfalls durch den Prozessor angewiesen wird. Ferner ist der Prozessor dazu konfiguriert, das erste Fahrzeug anzuweisen, die Vielzahl von Anweisungen auszuführen, und den Weg auf mindestens ein neues Hindernis zu überwachen, das durch die ersten Anweisungen nicht berücksichtigt wird. Der Prozessor ist zusätzlich dazu konfiguriert, die ersten Anweisungen mit zweiten Anweisungen anzupassen, um das neue Hindernis zu berücksichtigen. Der Prozessor ist zudem dazu konfiguriert, das erste Fahrzeug erneut anzuweisen, die ersten Anweisungen auszuführen, die durch die zweiten Anweisungen modifiziert wurden, und weiterhin zu überwachen, einzustellen und erneut anzuweisen, bis das erste Fahrzeug die Parklücke erreicht.

[0006] In einer dritten veranschaulichenden Ausführungsform beinhaltet ein System einen Fahrzeugprozessor, der dazu konfiguriert ist, eine Reservierung in einem Parkhaus anzufordern. Der Prozessor ist zudem dazu konfiguriert, als Reaktion auf die Anforderung eine Reservierungsbenachrichtigung und Zugangsdaten zum Verbinden mit einem drahtlosen Netzwerk des Parkhauses zu empfangen. Ferner ist der Prozessor dazu konfiguriert, zu bestimmen, dass sich ein Fahrzeug, das den Prozessor beinhaltet, vor Ort an dem Parkhaus befindet, und sich als Reaktion darauf unter Verwendung der Zugangsdaten mit dem drahtlosen Netzwerk zu verbinden, und als Reaktion auf das Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk einen dem Parkhaus zugeordneten Prozessor zu autorisieren, die Steuerung des Fahrzeugs anzuweisen, während das Fahrzeug innerhalb des Parkhauses fährt.

Figurenliste

Fig. 1A zeigt ein veranschaulichendes Beispiel eines Fahrzeugparksystems;

Fig. 1B zeigt ein veranschaulichendes Beispiel eines Prozesses zum Parken eines Fahrzeugs und Steuerungs/Kommunikationstransfer;

Fig. 2 zeigt einen veranschaulichenden Reservierungsprozess;

Fig. 3 zeigt einen veranschaulichenden Netzwerkverbindungsprozess;

Fig. 4 zeigt einen veranschaulichenden Fahrzeugkommunikationsprozess;

Fig. 5 zeigt einen veranschaulichenden Kontrolleinrichtungsprozess; und

Fig. 6 zeigt einen veranschaulichenden Weg- und Befehlsprozess für ein Fahrzeug, das an Mikroaufgaben beteiligt ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0007] Detaillierte Ausführungsformen werden in dieser Schrift nach Bedarf offenbart; es versteht sich jedoch, dass die offenbarten Ausführungsformen lediglich der Veranschaulichung dienen und in verschiedenen und alternativen Formen umgesetzt werden können. Die Figuren sind nicht unbedingt maßstabgetreu; einige Merkmale können vergrößert oder verkleinert dargestellt sein, um Details bestimmter Komponenten zu zeigen. Daher sind die in der vorliegenden Schrift offenbarten konkreten strukturellen und funktionellen Details nicht als einschränkend auszulegen, sondern lediglich als repräsentative Grundlage, um den Fachmann den vielfältigen Einsatz des beanspruchten Gegenstands zu lehren.

[0008] Während die Konnektivität verloren gehen kann, wenn ein Fahrzeug in ein Parkhaus einfährt oder in einem Parkhaus herumfährt, kann der Mensch, wenn ein Mensch anwesend ist, einfach die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen, wenn ein autonomes oder halbautonomes System nicht mehr funktioniert, aber wenn zum Beispiel erwartet wird, dass ein Fahrzeug selbst parkt und/oder als Reaktion auf eine Aufforderung zu einem Besitzer zurückkehrt, kann ein Fehlen der Konnektivität verhindern, dass dies geschieht. Während die Installation von Mobilfunk-Repeater dazu beitragen könnte, die Konnektivität aufrechtzuerhalten, kann dies ein sehr teurer Prozess sein, da es Millionen solcher Repeater gibt, die installiert werden müssten, um die Konnektivität in jeder Parkstruktur in einem einzelnen großen Land aufrechtzuerhalten, und möglicherweise werden für jeden Mobilfunkanbieter andere Repeater benötigt.

[0009] Darüber hinaus können diese Fahrzeuge, wenn Fahrzeuge mit Selbstparken betrieben werden, insbesondere wenn sie durch ein Fernsteuerungsprogramm unterstützt werden, von der Koordination miteinander und der Cloud profitieren. Wenn diese Fahrzeuge die Konnektivität verlieren, sind sie auf bordeigene Sensoren und Rechenleistung angewiesen, um Navigationsentscheidungen zu treffen, was dazu beitragen kann, Unfälle zu vermeiden, aber Probleme in Parkhäusern verursachen kann, in denen Platz knapp ist und koordinierte Anstrengungen eher einen Stau vermeiden.

[0010] Die veranschaulichenden Ausführungsformen stellen beispielhafte Lösungen für Konnektivitätsprobleme, Koordinierungsprobleme und Weck- und Aufforderungsprobleme dar, die alle auf einen allgemeinen Signalverlust zurückzuführen sein können, wenn ein Fahrzeug in eine Parkstruktur einfährt. Diese und ähnliche Beispiele verbessern die Fähigkeit eines Fahrzeugs zum Selbstparken oder Selbstparken mit Computerunterstützung, indem Konnektivität und Koordination zwischen verschiedenen selbstfahrenden oder halb selbstfahrenden Fahrzeugen beibehalten werden.

[0011] In diesen Beispielen ist ein Parkhaus mit einem lokalisierten Netzwerk (z. B. einem Wi-Fi-Netzwerk, dessen Abdeckung den Parkhausinnenraum überspannt) bereitgestellt, mit dem sich Fahrzeuge innerhalb des Parkhauses verbinden können. Zugangsdaten für die Verbindung können auf unterschiedliche Art und Weise bereitgestellt werden, wie hierin beschrieben. Als ein nicht einschränkendes Beispiel kann ein Benutzer versuchen, einen Platz in einem Parkhaus zu reservieren, und als Reaktion darauf mit Zugangsdaten ausgestattet werden, um sich mit dem Netzwerk dieses Parkhauses zu verbinden, wenn die Reservierung bestätigt ist. Wenn sich ein Fahrzeug mit derartigen Zugangsdaten innerhalb der Reichweite des Netzwerks befindet, dann kann sich das Fahrzeug mit dem Netzwerk verbinden, das selbst mit einem Weitverkehrsnetzwerk (z. B. dem Internet) verbunden ist, wodurch die Fähigkeit des Fahrzeugs, mit anderen entfernten Ressourcen in Kontakt zu treten, die ebenfalls Zugriff auf das Weitverkehrsnetzwerk haben, aufrechterhalten wird. Dies kann sowohl die Konnektivität mit dem Fahrzeug (zum Beispiel von einem Telefon aus) als auch die Fähigkeit des Fahrzeugs, auf entfernte Ressourcen zuzugreifen und mit hoher Leistung zu funktionieren, aufrechterhalten.

[0012] Außerdem stellt das Parkhaus selbst in einigen Beispielen eine Fahrzeugkontrolleinrichtung bereit, die für das Verwalten der Fahrt von Fahrzeugen innerhalb der Parkhaus verantwortlich ist. Da ein Parkhaus stark lokalisierten Ereignissen ausgesetzt sein kann, die möglicherweise nicht auf einer allgemeinen digitalen Karte angezeigt werden (z. B. Bau-

arbeiten, vorübergehende Blockierungen usw.), und da das Parkhaus selbst ein engmaschiges, oft einspuriges Verkehrsnetz darstellt, kann es in einigen Fällen, in denen die Wegführungsdaten und Blockierungsdaten nicht allgemein verfügbar sind, nützlich sein, eine Parkhausinnenraumnavigation durch ein System steuern zu lassen, das mit allen Informationen, die für die Wegführung innerhalb des Parkhausfahrzeugnetzwerks relevant sind, auf dem neuesten Stand ist. Die Kontrolleinrichtung kann zum Beispiel die Fahrzeugwegführung für mehrere Fahrzeuge, die in das Parkhaus einfahren und dieses verlassen, in Mikroaufgaben (kurze Fahrten und Befehle) segmentieren, was eine koordinierte Bewegung und einen reibungslosen Fluss von Fahrzeugen in das und aus dem Parkhaus ermöglicht.

[0013] Fig. 1A zeigt ein veranschaulichendes Beispiel eines Fahrzeugparksystems. In diesem Beispiel beinhaltet ein Fahrzeug 101 einen bordeigenen Prozessor 103 und eine Femkommunikationsfähigkeit, die zum Beispiel einen Wi-Fi-Transceiver 105 und eine Telematiksteuereinheit (telematics control unit - TCU) 107 beinhalten kann. Der Wi-Fi-Transceiver 105 kann sich mit verfügbaren Wi-Fi-Netzwerken verbinden, wenn das Fahrzeug 101 geeignete Zugangsdaten für ein gegebenes Netzwerk aufweist, und die TCU 107 kann Mobilfunkkommunikation durch ein Fahrzeugmodem oder eine an Bord befindliche tragbare Vorrichtung (z. B. ein Smartphone) bereitstellen. Eine beliebige andere sinnvolle drahtlose Verbindungsfähigkeit kann ebenfalls in einem Fahrzeug 101 beinhaltet sein, wodurch eine breite Palette von Konnektivitätsoptionen bereitgestellt wird.

[0014] Außerdem beinhaltet das Fahrzeug 101 in diesem Beispiel ein bordeigenes globales Positionsbestimmungssystem (GPS) 109 und einen Fahrzeugsteuerprozess 111. Der Fahrzeugsteuerprozess 111 und andere derartige ausführbare Anwendungen können in einem oder mehreren bordeigenen Speichern gespeichert sein, die Speicher beinhalten können, der dem Prozessor 103 zugewiesen ist, und/oder Speicher, die verschiedenen anderen Fahrzeughardwareeinheiten, wie etwa elektronischen Steuereinheiten (electronic control unit - ECU), zugewiesen sind. In diesem Beispiel kann der Fahrzeugsteuerprozess verwendet werden, um das Fahrzeug 101 ohne einen Fahrer durch Ausführung von Befehlen an Bord des Fahrzeugs 101 zu steuern. Diese Befehle können von bordeigenen Systemen und Prozessen und/oder von entfernten Prozessen, wie etwa der Kontrolleinrichtung 127 und/oder einem Cloud-basierten Steuersystem, stammen.

[0015] In diesem Beispiel ist, wie vorstehend angemerkt, ein Parkhaus 121 mit einem Wi-Fi-Netzwerk 125 ausgestattet, das geeignete Bereiche der Park-

haus 121 abdeckt. Jedes Parkhaus kann einen bordeigenen Computer oder Server mit einer zentralen Verarbeitungseinheit 123 aufweisen, die für das Ausführen eines Kontrolleinrichtungsprozesses 127 verantwortlich ist, oder ein Kontrolleinrichtungsprozess kann aus der Ferne bereitgestellt sein, aber Konfigurations- und Wegführungsdaten für ein gegebenes Parkhaus beinhalten, über die der Prozess 127 die Kontrolle hat. In einem Beispiel verfügt der Kontrolleinrichtungsprozess 127 über Kontrollrechte für eine Vielzahl von Fahrzeugen 101, wenn nicht alle, innerhalb eines gegebenen Parkhauses, was es dem Kontrolleinrichtungsprozess 127 ermöglicht, eine koordinierte Kontrolle über diese Fahrzeuge 101 auszuüben, um den Verkehr innerhalb des Parkhauses 121 reibungslos zu leiten.

[0016] Ein Benutzer oder Besitzer eines gegebenen Fahrzeugs 101 kann auch eine persönliche tragbare Vorrichtung 131, wie zum Beispiel ein Mobiltelefon, aufweisen. Diese Vorrichtungen 131 können bordeigene Verarbeitung 133 sowie Mobilfunk-Transceiver 135 und Wi-Fi-Transceiver 137 beinhalten. Wenn sie sich in der Nähe eines Fahrzeugs 101 befindet, kann die Wi-Fi-Verbindung 137 zum Beispiel verwendet werden, um die Vorrichtung 131 direkt mit dem Fahrzeug 101 zu verbinden (wie es auch andere Kommunikationsmedien könnten). Wenn sowohl das Fahrzeug 101 als auch die Vorrichtung 131 eine aktive Mobilfunkverbindung aufweist, können die beiden über die aktiven Mobilfunkverbindungen kommunizieren. Wenn jedoch ein Fahrzeug 101 ohne Zugriff auf ein Mobilfunksignal geparkt ist und sich ein Benutzer mit der Vorrichtung 131 außerhalb der Reichweite eines Parkhausnetzwerks 125 befindet, besteht eine begrenzte Möglichkeit zur Kommunikation zwischen der Vorrichtung 131 und dem Fahrzeug 101. Da die Vorrichtung 131 verwendet werden kann, um verschiedene Fahrzeugsysteme zu überprüfen sowie um das Fahrzeug 101 schließlich durch eine bordeigene Vorrichtungsanwendung 139 zum Wegfahren aufzufordern, würde der Benutzer bevorzugen, dass die Vorrichtung 131 eine Möglichkeit aufweist, das Fahrzeug 101 zu kontaktieren.

[0017] In diesem Beispiel kann sich ein Server 145 des Erstausrüsters (original equipment manufacturer - OEM), der für die Kommunikation zwischen Vorrichtung und Fahrzeug verantwortlich ist und in der Cloud 141 vorhanden ist, sobald sich ein Fahrzeug 101 mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 des Parkhauses verbunden hat, ebenfalls mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbinden und kann das Wi-Fi-Netzwerk 125 zur Kommunikation zwischen der Vorrichtung 131 und dem Fahrzeug 101 verwenden. Wenn zum Beispiel eine Anwendung 139 eine Kommunikation 151, die für das Fahrzeug 101 bestimmt ist, an den Cloud-Kommunikationsserver 145 sendet, kann der Server 145 diese Kommunikation 155 an das Parkhaus-Wi-Fi-Netzwerk 125 weitergeben, von wo aus

die Kommunikation an das relevante Fahrzeug 101 zugestellt werden kann. Auf ähnliche Weise kann eine Antwort 157 von dem Fahrzeug 101 durch den Kommunikationsserver 145 empfangen werden und kann der Server die Antwort 153 an die Vorrichtung 131 und/oder die Anwendung 139 auf der Vorrichtung 131 zurücksenden.

[0018] Das Fahrzeug 101 und die Cloud 141 können Zugangsdaten für das gegebene Parkhausnetzwerk 125 durch einen Reservierungsprozess 143 erhalten. In einigen Beispielen können Parkhausbesitzer OEMs als vertrauenswürdige Einheiten behandeln und diesen OEMs Zugangsdaten bereitstellen, wenn ein Parkhausnetzwerk 125 eingerichtet wird. In anderen Fällen kann das Fahrzeug 101 durch den Reservierungsprozess 143 eine Reservierung eines Platzes innerhalb eines Parkhauses 121 anfordern. Die Reservierungsanforderung 159 wird an das Parkhaus 121 gesendet und wenn sie bestätigt wird, kann das Parkhaus 121 mit Zugangsdaten 161 für eine Verbindung antworten. Wenn der Reservierungsprozess vor einer derartigen Anforderung keinen direkten Zugriff auf das Wi-Fi-Netzwerk 125 hat, kann die Reservierungsanforderung durch einen Prozess bearbeitet werden, auf den zugegriffen werden kann, ohne dass Netzwerkzugangsdaten für das Parkhaus vorliegen (z. B. ein lokaler Prozess oder alternativer Cloud- basierter Prozess, der die Zugangsdaten für die Verbindung als Reaktion auf die Reservierung bereitstellen kann). Der Reservierungsprozess 143 kann die Zugangsdaten für die Verbindung zur Verwendung durch das Fahrzeug 101 an das Fahrzeug 101 zurücksenden, wenn das Fahrzeug 101 an dem Parkhaus 121 ankommt.

[0019] In einigen Beispielen kann die Cloud 141 auch einen Kommunikations-Gateway-Prozess 147 beinhalten, der für die gesamte Kommunikation mit Fahrzeugen 101 verantwortlich ist. In einem derartigen Fall kann die Kommunikation von dem Kommunikation-an- Fahrzeug-Prozess 145 und/oder dem Reservierungsprozess 143 (und jede andere relevante Kommunikation an das oder von dem Fahrzeug 101) durch den Gateway-Prozess 147 geleitet werden. In diesen Fällen kann der Gateway-Prozess für das Senden und Empfangen (und Verteilen) der gesamten Kommunikation an 163 und von 165 des Fahrzeugs 101 verantwortlich sein. Ein derartiger Prozess (der Gateway-Prozess 147 und/oder der Kommunikationsprozess 143) könnte das Fahrzeug 101 auch als Reaktion auf eine Anforderung von einem OEM auffordern, wenn zum Beispiel die Vorrichtung 131 eines Benutzers defekt ist und der Benutzer nicht in der Lage war anzufordern, dass das Fahrzeug 101 das Parkhaus 121 verlässt.

[0020] Fig. 1B zeigt ein veranschaulichendes Beispiel eines Prozesses zum Parken eines Fahrzeugs und Steuerungs/Kommunikationstransfer. Es gibt vier

veranschaulichende Teilnehmer an diesem Prozess, das OEM-Backend (oder einen anderen Backend-Prozess/-Server) 171, einen Kunden 173, ein Fahrzeug 175 und eine Parkstruktur 177. Auch wenn sie in dieser Figur separat nummeriert sind, sind diese Elemente veranschaulichende Beispiele für die Server/Fahrzeuge/Parkhäuser, die in Bezug auf Fig. 1A erörtert wurden.

[0021] In diesem Beispiel verbindet sich das Fahrzeug 175 nach dem Erhalten von Zugangsdaten und dem Ankommen innerhalb der Reichweite eines einem Parkhaus 177 bereitgestellten Wi-Fi-Netzwerks 125 in Erwartung des Parkens mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125. Das Fahrzeug 175 benachrichtigt bei 181 das OEM-Backend 171, die Wi-Fi-Verbindung, keine Mobilfunkverbindung, zur weiteren Kommunikation zu verwenden, während sich das Fahrzeug 175 in dem Parkhaus 177 befindet. Der Kunde 173 fordert dann bei 183 an (wobei das Fahrzeug 175 in diesem Beispiel die Fähigkeit zur autonomen Steuerung hat), dass das Fahrzeug 175 geparkt wird, und diese Anforderung wird an das OEM-Backend 171 gesendet.

[0022] Das OEM-Backend 171 sendet bei 185 die Parkanforderung an die Parkstruktur 177, wo ein Prozess der Kontrolleinrichtung 127 das Fahrzeug 175 parken wird.

[0023] Der Kontrolleinrichtungsprozess 127 bestimmt, wo das Fahrzeug 175 geparkt wird, und segmentiert bei 187 dann die Fahrt des Fahrzeugs 175 in eine Reihe von Mikroaufgaben. Diese können zum Beispiel ohne Einschränkung 100 Fuß geradeaus fahren, 30 Sekunden warten, nach rechts abbiegen, 50 Fuß geradeaus fahren usw. sein. Durch Herumbewegen der Fahrzeuge 175 wie Schachfiguren innerhalb der Struktur stellt der Kontrolleinrichtungsprozess eine Kontinuität des Flusses sicher und vermeidet, dass zwei Fahrzeuge 175 versuchen, den gleichen Standort zur gleichen Zeit zu belegen.

[0024] Nach dem Abschluss einer Reihe von Mikroaufgaben parkt das Fahrzeug 175 schließlich bei 189. An diesem Punkt kann das Fahrzeug 175 in einen Schlafmodus wechseln und auf eine Aufrufanweisung von dem Benutzer 173 warten. Wenn das Fahrzeug 175 aus einem bestimmten Grund auf einen anderen Platz bewegt werden muss, kann der Kontrolleinrichtungsprozess 127 des Parkhauses 177 das Fahrzeug 175 ebenfalls wecken und die Mikroaktivitäten umsetzen, die erforderlich sind, um das Fahrzeug 175 zu dem neuen Standort zu bewegen.

[0025] Irgendwann nach dem Parken des Fahrzeugs 175 möchte ein Benutzer 173 das Fahrzeug 175 erneut verwenden und kann eine Fahrzeugaufrufanforderung bei 191 ausgeben. Da die persönliche Vorrichtung des Benutzers (z. B. Telefon, Tablet,

Uhr usw.) aufgrund eines möglichen Signalverlusts nicht immer auf eine direkte Kommunikation mit dem Fahrzeug 175 zurückgreifen kann, kann die Anforderung bei 191 an das OEM-Backend 171 weitergeleitet werden. Das OEM-Backend 171 ist mit dem Parkhausnetzwerk 125 verbunden und das Backend 171 leitet bei 193 die Fahrzeugaufrufanforderung an den Kontrolleinrichtungsprozess 127 der Parkstruktur 177 weiter. Der Kontrolleinrichtungsprozess 127 kann dann die Mikroaufgaben bei 195 formulieren, die benötigt werden, um das Fahrzeug 175 zum Ausgang zu bringen, und diese Aufgaben an das Fahrzeug 175 weiterleiten. Nach der Ausführung dieser Aufgaben kommt das Fahrzeug 175 bei 197 am Ausgang an.

[0026] Der Benutzer 173 kann dann bei 199 in das Fahrzeug 175 einsteigen, und an diesem Punkt kann das Fahrzeug 175 die Belegung des OEM-Backends 171 über eine Mobilfunkverbindung, die erneut hergestellt wurde, bei 192 verifizieren. Dies signalisiert dem OEM-Backend 171, dass das Fahrzeug 175 nun wieder mit dem Mobilfunknetz verbunden ist, und das OEM-Backend 171 kann das Mobilfunknetz verwenden, um mit dem Fahrzeug 175 zu kommunizieren, und sich von dem Wi-Fi-Netzwerk 125 des Parkhauses 177 trennen.

[0027] Fig. 2 zeigt einen veranschaulichenden Reservierungsprozess, der zum Beispiel durch einen zu dem Parkhaus gehörenden Prozessor 123 ausgeführt werden kann. In diesem Beispiel fordert das Fahrzeug 101 eine Reservierung von einem Parkhaus 121 für einen Platz vor der Ankunft an. Während das Fahrzeug 101 einfach ohne Reservierung an dem Parkhaus ankommen und die Zugangsdaten der Verbindung zu diesem Zeitpunkt erhalten könnte, können Reservierungsprozesse die Belastung für den Parkkontrolleinrichtungsprozess 127 verringern, der für Ankünfte sowie die Geschwindigkeit entlang des Ankommprozesses planen kann, wenn sich das Fahrzeug 101 mit dem Parkhausnetzwerk 125 verbinden möchte, da das Fahrzeug 101 die Zugangsdaten der Verbindung vor der Ankunft empfangen kann.

[0028] In diesem Beispiel empfängt der Kontrolleinrichtungsprozess 127 oder ein anderer Parkhausprozess bei 201 eine Reservierungsanforderung von dem Fahrzeug 101 oder der Cloud 141. Wenn bei 203 ein verfügbarer Platz für die Reservierung vorhanden ist, kann das Parkhaus 121 bei 205 den Platz für das anfordernde Fahrzeug reservieren und bei 207 mit den Zugangsdaten der Verbindung für das Fahrzeug 101 und das OEM-Backend 141 antworten, um beide zum passenden Zeitpunkt mit dem Parkhausnetzwerk 125 zu verbinden. Dies schließt den Reservierungsprozess in diesem einfachen Beispiel ab, wenn ein Platz verfügbar ist. Wenn bei 203 derzeit kein Platz vorhanden ist, lehnt das Parkhaus

121 die Anforderung zunächst bei 209 ab, kann jedoch auch eine Warteschlangenoption bei 211 aufweisen. Da das Fahrzeug 101 vermutlich noch einige Zeit zu fahren hat, bevor das Fahrzeug 101 an dem Parkhaus 121 ankommt, kann das Parkhaus 121 die Anforderung vorübergehend in eine Warteschlange stellen, bis zum Beispiel das Fahrzeug 101 eine andere Reservierung bucht, an dem Parkhaus ankommt und das Parkhaus 121 weiterhin voll ist und/oder ein Platz verfügbar wird. Wenn es bei 211 keine Warteschlangenoption gibt oder wenn die Warteschlange voll ist, kann das Parkhaus 121 die Anforderung bei 213 ablehnen.

[0029] Wenn es bei 211 eine Warteschlangenoption gibt, kann das Parkhaus 121 die Reservierungsanforderung bei 215 in eine Warteschlange stellen. Das Parkhaus 121 kann bei 217 auch eine Warteschlangenbenachrichtigung senden, die zum Beispiel erwartete Wartezeiten, Wahrscheinlichkeit, eine Reservierung zu erhalten, Position in der Warteschlange usw. beinhalten kann. In einigen Fällen kann das Fahrzeug 101 das Parkhaus 121 benachrichtigen, wenn das Fahrzeug 101 eine andere Reservierung erhält, aber in diesem Beispiel wartet das Parkhaus 121 einfach, bis bei 219 ein Platz frei ist, und kontaktiert dann bei 221 das Fahrzeug 101, um zu sehen, ob das Fahrzeug 101 die Reservierung bei 223 noch benötigt. Wenn das Fahrzeug 101 keinen Bedarf mehr hat, kann das Parkhaus 121 einfach das Fahrzeug 101 aus der Warteschlange entfernen und zu einem nächsten Fahrzeug 101 in der Warteschlange übergehen. Andernfalls kann das Parkhaus 121 den Reservierungsprozess abschließen, wobei das Fahrzeug 101 nun einen reservierten Platz hat.

[0030] Fig. 3 zeigt einen veranschaulichenden Netzwerkverbindungsprozess, der zum Beispiel durch einen Prozessor 103 des Fahrzeugs 101 ausgeführt werden kann. In diesem Beispiel sendet das Fahrzeug 101 bei 301 eine Reservierungsanforderung. Diese Anforderung könnte über eine fahrzeuginterne Eingabe eingegeben worden sein, automatisch durch das Fahrzeug 101 auf Grundlage eines Ziels angefordert worden sein, in eine mobile Vorrichtung 131 eingegeben worden sein usw.

[0031] Wenn die Anforderung bei 303 zumindest vorübergehend abgelehnt wird, kann das Fahrzeug 101 bei 305 bestimmen, ob die Anforderung in die Warteschlange gestellt wird. Wenn die Anforderung durch das Parkhaus 121 nicht einmal in die Warteschlange gestellt wird, kann das Fahrzeug 101 (oder eine andere anfordernde Einheit) bei 307 eine neue Anforderung an ein anderes Parkhaus senden. Die Auswahl des anderen Parkhauses 121 kann beispielsweise auch automatisch auf Grundlage der Nähe zu einem angeforderten Parkhaus 121 oder einem Zielort erfolgen oder kann vom Benutzer festgelegt werden.

[0032] Wenn die Anforderung bei 305 in die Warteschlange gestellt wird, kann das Fahrzeug 101 bei 309 wählen zu warten, bis eine Reservierung erfolgt. Das Fahrzeug 101 kann weiterhin zusätzliche Anforderungen an andere Parkhäuser 121 senden, während es wartet, und falls und wenn eine konkrete Anforderung bei 309 oder bei 303 erfüllt ist, kann das Fahrzeug 101 eine Anforderung 311 zum Entfernen aus der Warteschlange an die verschiedenen Warteschlangen senden, in denen das Fahrzeug 101 möglicherweise auf Reservierung wartet.

[0033] An diesem Punkt oder wenn die Anforderung anfänglich bei 303 bestätigt wurde, empfängt das Fahrzeug bei 313 Zugangsdaten für eine Verbindung, um sich mit dem Wi-Fi 125 des Parkhauses 121 zu verbinden. Dies kann zum Beispiel Netzwerkennungen, Sicherheitszugangsdaten und beliebige andere Informationen beinhalten, die beim Zugriff auf ein konkretes Wi-Fi-Netzwerk 125 verwendbar oder nützlich sind.

[0034] An einem gewissen Punkt der Fahrt kommt das Fahrzeug 101 innerhalb der Kommunikationsreichweite des Parkhausnetzwerks 125 an. Sobald sich das Fahrzeug 101 bei 315 vor Ort befindet (basierend auf dem Standort, dem Erkennen des Netzwerks 125, einer Anzeige von einer entfernten Quelle usw.), kann sich das Fahrzeug 101 bei 317 unter Verwendung der während der Reservierung bereitgestellten Zugangsdaten mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbinden. Wie vorstehend angemerkt, kann das Fahrzeug 101 diese Zugangsdaten auch bei der Ankunft erhalten, selbst wenn keine Reservierung vorgenommen wurde, was auch beinhalten kann, dass ein Benutzer die Zugangsdaten auf einem angeschlagenen Schild in dem Parkhaus sieht und sie einfach in eine Eingabe des Fahrzeugs 101 oder eine Eingabe der mobilen Vorrichtung 131 eingibt.

[0035] Das Fahrzeug 101 benachrichtigt dann das OEM-Backend 171, dass das Fahrzeug 101 mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbunden ist. Dies kann dazu führen, dass sich das OEM-Backend 171 dazu entscheidet, das Wi-Fi-Netzwerk zur Kommunikation mit dem Fahrzeug 101 zu verwenden, bis das Fahrzeug 101 bestätigt, dass es sich erneut mit dem Mobilfunknetz verbunden hat. Das OEM-Backend 171 kann bereits über die Zugangsdaten verfügen, die erforderlich sind, um das Netzwerk aus dem Reservierungsprozess zu verwenden, oder das Fahrzeug 101 kann die erforderlichen Zugangsdaten weiterleiten, wenn es das OEM-Backend 171 über die nun hergestellte Verbindung mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 benachrichtigt.

[0036] Fig. 4 zeigt einen veranschaulichenden Fahrzeugkommunikationsprozess, der zum Beispiel durch einen Backend-Verbindungsprozess 145 aus-

geführt werden kann. In diesem Beispiel empfängt das Backend 145 eine Benachrichtigung von dem Fahrzeug 101, wenn sich das Fahrzeug 101 mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbindet. Das Fahrzeug 101 kann in diesem Beispiel von einem Mobilfunknetz getrennt sein, sodass die mobile Vorrichtung 131 möglicherweise nicht in der Lage ist, das Mobilfunknetz für die Fahrzeugkommunikation zu verwenden. In diesem Beispiel ist das Fahrzeug 101 jedoch mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbunden, und das Backend 145 ist ebenfalls in der Lage, sich zum Beispiel über das Internet mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 zu verbinden.

[0037] Als Reaktion auf das Empfangen der Benachrichtigung von dem Fahrzeug 101 greift das Backend 145 bei 403 auf das Wi-Fi-Netzwerk 125 zu. Bis das Fahrzeug 101 das Backend 145 benachrichtigt, dass das Fahrzeug 101 erneut eine Verbindung mit dem Mobilfunknetz hergestellt hat, verwendet das Backend 145 bei 405 das Wi-Fi-Netzwerk zur Fahrzeugkommunikation. Während das Backend 145 mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbunden ist, kann das Backend eine Reihe von Kommunikationsanforderungen für das Fahrzeug 101, z. B. von der mobilen Vorrichtung 131, und/oder Kommunikationsanforderungen von dem Fahrzeug 101, z. B. für die mobile Vorrichtung 131, empfangen.

[0038] Wenn das Backend bei 407 eine Anforderung von einer Mobilvorrichtungsanwendung 139 empfängt, sendet es die Anforderung bei 409 über das Wi-Fi-Netzwerk 125 an das Fahrzeug. Oder wenn das Backend 145 zum Beispiel bei 411 eine Fahrzeugkommunikation empfängt, sendet es diese Kommunikation an die Mobilvorrichtungsanwendung 139. Obwohl das Backend 145 mit dem Wi-Fi-Netzwerk 125 verbunden ist, kann es auch über eine Mobilfunkverbindung mit der mobilen Vorrichtung 131 kommunizieren, und somit kann die Kommunikation mit dem Fahrzeug 101 durch das Backend 145 aufrechterhalten werden. Die Kommunikationsweitergabe wird fortgesetzt, bis das Backend 145 bei 415 eine Benachrichtigung empfängt, dass das Fahrzeug 101 die Kommunikation mit dem Mobilfunknetz erneut hergestellt hat. An diesem Punkt kann das Backend 145 bei 417 das Weiterleiten beenden, da die mobile Vorrichtung 131 und das Fahrzeug 101 nun über das Mobilfunknetzwerk kommunizieren können, mit dem nun beide verbunden sind.

[0039] Fig. 5 zeigt einen veranschaulichenden Kontrolleinrichtungsprozess 127, der zum Beispiel durch einen Prozessor 123 ausgeführt werden kann, der einem Parkhaus 121 zugeordnet ist, in dem ein Fahrzeug 101 geparkt werden soll. Dies ist eine vereinfachte Version dessen, was ein hochkomplexer Prozess sein könnte, zeigt jedoch, wie ein Kontrolleinrichtungsprogramm mit der Fähigkeit, eine Vielzahl von Fahrzeugen 101 zu steuern, das Parken mehre-

rer Fahrzeuge 101 innerhalb des begrenzten Platzes des Parkhauses 121 effizient verwalten kann.

[0040] In diesem Beispiel beginnt die Kontrolleinrichtung 127 bei 501 mit dem Bestimmen der Wegführung für ein gegebenes Fahrzeug 101. Die Kontrolleinrichtung 127 kennt in diesem Beispiel auch die Wegführungspläne für alle anderen mobilen Fahrzeuge innerhalb des Parkhauses, sodass ein Plan für jedes Fahrzeug 101 erstellt werden kann, während die Fahrpläne der anderen Fahrzeuge in dem Parkhaus berücksichtigt werden, die ebenfalls durch die Kontrolleinrichtung 127 gesteuert werden. Während es möglich ist, nur eine Teilmenge von Fahrzeugen mit der Kontrolleinrichtung 127 zu steuern und einige Fahrzeuge 101 selbst lenken oder von Menschen fahren zu lassen, wird in Betracht gezogen, dass, wenn die Kontrolleinrichtung die maximale Anzahl von Fahrzeugen 101 steuern kann, dies wahrscheinlich eine effizientere Möglichkeit des Parkens ist. Wenn jedoch bestimmte Benutzer die Steuerung nicht an die Kontrolleinrichtung 127 übergeben möchten, kann die Kontrolleinrichtung beispielsweise Rückmeldungen von Parkhauskameras, Fahrzeugkameras, Sensoren usw. empfangen und die ungeplante Bewegung der nicht durch die Kontrolleinrichtung 127 gesteuerten Fahrzeuge 101 berücksichtigen.

[0041] In diesem Beispiel bestimmt die Kontrolleinrichtung 127 bei 503 ein Ziel für ein gegebenes Fahrzeug 101. Dies ist ein Ziel innerhalb des Parkhauses 121, wie etwa ein Parkplatz, auf dem das Fahrzeug 101 schließlich geparkt wird. Wenn sich zu einem gegebenen Zeitpunkt nur ein Fahrzeug 101 in dem Parkhaus 121 bewegt, kann die Kontrolleinrichtung das Fahrzeug 101 einfach anweisen, auf einem vollständigen Weg zu dem Parkplatz weiterzufahren. Typischerweise fahren jedoch Fahrzeuge 101 in das Parkhaus 121 und aus diesem heraus und außerdem versuchen mehrere Fahrzeuge, gleichzeitig zu parken. Wenn das Fahrzeug 101 schließlich bei 505 das Ziel erreicht, kann die Kontrolleinrichtung 127 bei 507 eine Nachricht an einen Benutzer senden (z. B. über das Backend 145), dass das Parken abgeschlossen ist.

[0042] Bis das Ziel durch das Fahrzeug 101 erreicht ist, segmentiert die Kontrolleinrichtung 127 die Route in eine Reihe von Wegen. In diesem Beispiel sind die Wege Aufgaben, bevor das Fahrzeug 101 auf ein Hindernis oder einen Änderungspunkt trifft. Dementsprechend bestimmt die Kontrolleinrichtung 127 in diesem Beispiel eine erste Handlung für das Fahrzeug 101, wie zum Beispiel 100 Fuß vorwärts fahren bei 509. Nach 100 Fuß kann das Fahrzeug 101 auf ein Hindernis treffen, gezwungen werden, zu warten usw., und somit wird eine Mikroaufgabe bei der teilweisen Fahrt auf der Route zu dem Parkplatz erreicht.

[0043] Als nächstes bestimmt die Kontrolleinrichtung in diesem Beispiel bei 511, da ein Hindernis angetroffen wird oder eine Wartezeit erforderlich ist, eine Vermeidung. Die Vermeidung kann so einfach sein, wie das Warten darauf, dass ein anderes Fahrzeug 101 eine Mikroaufgabe abschließt, oder kann das Anweisen eines anderen Fahrzeugs, sich zu bewegen oder eine Mikroaufgabe abzuschließen, um das Hindernis für das Objektfahrzeug 101 zu beseitigen, beinhalten. Sobald die Vermeidung bei 513 ausgeführt wurde (z. B. wartet das Objektfahrzeug, ein anderes Fahrzeug bewegt sich usw.), bestimmt die Kontrolleinrichtung bei 515, ob die Vermeidung abgeschlossen ist oder ob andere Vermeidungen möglicherweise abgeschlossen werden müssen. Sobald alle Vermeidungen abgeschlossen sind, bestimmt die Kontrolleinrichtung, ob sich das Objektfahrzeug 101 am Ziel befindet, und falls nicht, kann der Mikroaufgabenprozess mit einer nächsten Aufgabe bis zu einem nächsten Hindernis fortfahren. Dies wird fortgesetzt, bis das Fahrzeug 101 das Ziel erreicht.

[0044] Fig. 6 zeigt einen veranschaulichenden Weg- und Befehlsprozess für ein Fahrzeug, das an Mikroaufgaben beteiligt ist. Dies ist ein Beispiel für die Bewegung und Anweisungen für das Fahrzeugs 601 sowie für zwei andere Fahrzeuge 605 und 609 und zeigt, wie die Kontrolleinrichtung 127 die Bewegung mehrerer Fahrzeuge durch ein Parkhaus 121 verwalten kann.

[0045] Hier beginnt das Objektfahrzeug 601, indem es sich entlang Weg_1 603 bewegt, was die erste Mikroaufgabe für dieses Fahrzeug 601 ist. An diesem Punkt trifft das Fahrzeug 601 auf das Fahrzeug 605, das ebenfalls zu einem Zielparkplatz oder von diesem weg fährt. Da der Weg von 601 durch 605 blockiert ist, weist die Kontrolleinrichtung die Vermeidung an, indem sie dem Fahrzeug 605 erlaubt oder dieses anweist, seine eigene nächste Mikroaufgabe abzuschließen, wodurch das Hindernis für das Fahrzeug 601 vermieden wird.

[0046] Nun, da der Weg frei ist, fährt das Fahrzeug 601 mit einer zweiten Mikroaufgabe fort, indem es den Weg_2 607 entlangfährt. Diese Fahrt wird fortgesetzt, bis das Fahrzeug 601 auf das Fahrzeug 609 trifft, das erneut seinen eigenen Weg von Mikroaufgaben zurücklegt. Da das Fahrzeug 609 ein Hindernis für das Fahrzeug 601 ist, wartet das Fahrzeug 601, während das Fahrzeug 609 seine nächste Mikroaufgabe abschließt, wodurch das Hindernis für das Fahrzeug 601 beseitigt wird, das dann den Weg_3 611 als die nächste Mikroaufgabe fortsetzt.

[0047] An diesem Punkt muss das Fahrzeug 601 möglicherweise bei 613 darauf warten, dass ein Parkplatz frei wird. Durch das Vorhandensein eines Kontrolleinrichtungsprogramms 127 ist es tatsächlich

möglich, mehr Platz in der Parkhaus 121 zu verwenden, als durch Parkplätze dargestellt wird, solange ausreichend Manövrierraum bleibt, da die Kollisionsvermeidung 127 Fahrzeuge auf Fahrspuren lassen kann, bis Plätze frei werden, und diese Fahrzeuge 601 nach Bedarf bewegen kann. Wenn ein Fahrzeug (nicht gezeigt) zum Beispiel den für 601 vorgesehenen Parkplatz verlässt, kann das ausfahrende Fahrzeug auf dem Weg nach drau en auf 601 treffen. In diesem Fall kann das Fahrzeug 601, da die zwei Fahrzeuge aneinander vorbeifahren müssen, eine Vermeidungsmikroaufgabe durchführen, indem es sich bei 615 aus dem Weg des ausfahrenden Fahrzeugs bewegt. Dann kann das Fahrzeug 601 den Weg_4 617 abschließen und an dem Parkplatz 619 ankommen.

[0048] Während Mikroaufgaben als Aufgaben und Vermeidungen beschrieben wurden, ist es in Wirklichkeit nur eine Frage der Perspektive, doch die Aufgabe eines Fahrzeugs ist die Vermeidung eines Hindernisses für ein anderes Fahrzeug. Das System ermöglicht eine groß angelegte Aufteilung von Mikroaufgaben, um Fahrzeuge effizient zu bewegen und Hindernisse zu beseitigen und den Verkehrsfluss in das Parkhaus 121 und aus diesem heraus zu erhalten. Wie angemerkt, kann dadurch tatsächlich mehr Platz in dem Parkhaus als Parkplätze genutzt werden, solange Manövrierraum bleibt, und viele Mikroaufgaben können gleichzeitig über mehrere Fahrzeuge hinweg ausgeführt werden, um das gesamte Netzwerk von Fahrzeugen, die sich in das Parkhaus hinein und aus diesem heraus bewegen, und das Vermeiden von Hindernissen, falls nötig, zu erhalten.

[0049] Programmieranweisungen zum Ausführen von veranschaulichenden Ausführungsformen und dergleichen können durch geeignete Prozessoren ausgeführt werden, die abhängig von der Variation der Beispiele unter anderem Fahrzeugprozessoren, Cloud-Verarbeitung und/oder Prozessoren von mobilen Vorrichtungen beinhalten. Nichttransitorische Speichermedien, wie etwa unter anderem Festplattenlaufwerke, Festkörperlaufwerke und andere Speichermedien, die zum Speichern von Programmieranweisungen verwendet werden, können Anweisungen speichern, die es Prozessoren erlauben, auf diese Speichermedien zuzugreifen, um die Anweisungen auszuführen, um die veranschaulichenden Ausführungsformen und dergleichen durchzuführen.

[0050] In jeder der in dieser Schrift erörterten veranschaulichenden Ausführungsformen wird ein beispielhaftes nicht einschränkendes Beispiel für einen Prozess gezeigt, der durch ein Rechensystem durchgeführt werden kann. Im Hinblick auf jeden Prozess ist es möglich, dass das Rechensystem, das den Prozess ausführt, für den begrenzten Zweck des Ausführens des Prozesses als Spezialprozessor

zum Durchführen des Prozesses konfiguriert wird. Nicht alle Prozesse müssen in ihrer Gesamtheit durchgeführt werden, sondern sind als Beispiele für Arten von Prozessen zu verstehen, die durchgeführt werden können, um Elemente der Erfindung zu erzielen. Je nach Wunsch können zusätzliche Schritte den beispielhaften Prozessen hinzugefügt oder daraus entfernt werden.

[0051] Im Hinblick auf die veranschaulichenden Ausführungsformen, die in den Figuren beschrieben sind und veranschaulichende Prozessabläufe zeigen, ist anzumerken, dass ein Universalprozessor zum Zwecke des Ausführens einiger oder aller der durch diese Figuren gezeigten beispielhaften Verfahren vorübergehend als Spezialprozessor eingesetzt werden kann. Wenn Code ausgeführt wird, der Anweisungen zum Durchführen einiger oder aller Schritte des Verfahrens bereitstellt, kann der Prozessor vorübergehend so lange zum Spezialprozessor umfunktioniert werden, bis das Verfahren abgeschlossen ist. In einem weiteren Beispiel kann im zweckmäßigen Umfang Firmware, die gemäß einem vorkonfigurierten Prozessor wirkt, den Prozessor dazu veranlassen, als Spezialprozessor zu wirken, der zum Zwecke des Durchführens des Verfahrens oder einer sinnvollen Variation davon bereitgestellt ist.

[0052] Wenngleich vorangehend beispielhafte Ausführungsformen beschrieben sind, ist nicht beabsichtigt, dass diese Ausführungsformen alle möglichen Formen der Erfindung beschreiben. Vielmehr sind die in der Beschreibung verwendeten Ausdrücke beschreibende und keine einschränkenden Ausdrücke und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Wesen und Umfang der Erfindung abzuweichen. Des Weiteren können die Merkmale verschiedener Ausführungsformen zur Umsetzung auf logische Weise kombiniert werden, um situationsgerechte Variationen von in dieser Schrift beschriebenen Ausführungsformen herzustellen.

[0053] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein System bereitgestellt, das Folgendes aufweist: einen Prozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist: Kommunizieren mit einer Vielzahl von Fahrzeugen vor Ort an einem Parkhaus; Bestimmen eines etwaigen beabsichtigten Ziels für jedes jeweilige Fahrzeug der Vielzahl von Fahrzeugen; Bestimmen eines Wegs durch das Parkhaus für jedes jeweilige Fahrzeug zu dem Ziel für das jeweilige Fahrzeug; Segmentieren des Wegs in eine Vielzahl von kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug, wobei jede Aufgabe das jeweilige Fahrzeug entlang des Wegs bis zu einem Punkt bewegt, an dem das jeweilige Fahrzeug auf ein Hindernis trifft; und Anweisen des jeweiligen Fahrzeugs, die kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug auszuführen.

[0054] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das beabsichtigte Ziel eine Parkhausausfahrt. Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das beabsichtigte Ziel einen Parkplatz.

[0055] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das beabsichtigte Ziel eine Wartestelle innerhalb des Parkhauses, die keine Parkplatz ist.

[0056] Gemäl einer Ausführungsform ist der Prozessor dazu konfiguriert, die Wartestelle als Reaktion darauf zu bestimmen, dass der Prozessor bestimmt, dass derzeit kein Parkplatz zur Verwendung durch ein gegebenes Fahrzeug verfügbar ist.

[0057] Gemäl einer Ausführungsform ist das Hindernis ein derzeitiges Hindernis, das vorhanden ist, wenn die Aufgabe durch das jeweilige Fahrzeug vorgenommen wird.

[0058] Gemäl einer Ausführungsform ist das Hindernis ein zukünftiges Hindernis, das durch den Prozessor als vorhanden prognostiziert wird, wenn die Aufgabe durch das jeweilige Fahrzeug abgeschlossen wird.

[0059] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das Hindernis ein anderes Fahrzeug, das versucht, seinen Weg abzuschließen.

[0060] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das Hindernis einen Punkt, an dem das jeweilige Fahrzeug durch den Prozessor angewiesen wird, für einen vorbestimmten Zeitraum zu warten. Gemäl der vorliegenden Erfindung wird ein System bereitgestellt, das Folgendes aufweist: einen Prozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist: Bestimmen, dass ein erstes Fahrzeug mit einem drahtlosen Netzwerk für ein Parkhaus verbunden ist; Herstellen einer Kommunikation mit dem ersten Fahrzeug über das Netzwerk; Bestimmen eines Wegs für das erste Fahrzeug durch das Parkhaus zu einem Ziel innerhalb des Parkhauses; Segmentieren des Wegs in eine Vielzahl von ersten Anweisungen, die das erste Fahrzeug anweist, sich durch das Parkhaus zu bewegen, während andere Fahrzeuge berücksichtigt werden, die ebenfalls durch den Prozessor angewiesen werden, sodass eine gegebene Anweisung das erste Fahrzeug anweist, sich entlang des Wegs zu bewegen, bis es auf ein anderes Fahrzeug trifft, das ebenfalls durch den Prozessor angewiesen wird; Anweisen des ersten Fahrzeugs, die Vielzahl von Anweisungen auszuführen; Überwachen des Wegs auf mindestens ein neues Hindernis, das nicht durch die ersten Anweisungen berücksichtigt wird; Anpassen der ersten Anweisungen mit zweiten Anweisungen, um das neue Hindernis zu berücksichtigen; erneutes Anweisen des ersten Fahrzeugs, die ersten Anweisungen auszuführen, die durch die zweiten Anweisungen modifiziert wurden; und wei-

terhin Überwachen, Anpassen und Neuanweisen, bis das erste Fahrzeug den Parkplatz erreicht.

[0061] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das Ziel einen Parkplatz.

[0062] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet das Ziel eine Parkhausausfahrt.

[0063] Gemäl einer Ausführungsform ist der Prozessor dazu konfiguriert, als Reaktion auf eine Anforderung für das erste Fahrzeug, das Parkhaus zu verlassen, das Ziel als die Parkhausausfahrt zu bestimmen.

[0064] Gemäl der vorliegenden Erfindung wird ein System bereitgestellt, das Folgendes aufweist: einen Fahrzeugprozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist: Anfordern einer Reservierung in einem Parkhaus; als Reaktion auf die Anforderung, Empfangen einer Reservierungsbenachrichtigung und von Zugangsdaten zum Verbinden mit einem drahtlosen Netzwerk des Parkhauses; Bestimmen, dass sich ein Fahrzeug, das den Prozessor beinhaltet, vor Ort an dem Parkhaus befindet, und als Reaktion darauf Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk unter Verwendung der Zugangsdaten; und als Reaktion auf das Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk, Autorisieren eines dem Parkhaus zugeordneten Prozessors, die Steuerung des Fahrzeugs anzuweisen, während das Fahrzeug innerhalb des Parkhauses fährt.

[0065] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet die Benachrichtigung eine Bestätigung.

[0066] Gemäl einer Ausführungsform beinhaltet die Benachrichtigung eine Warteschlangenforderung für die Reservierung.

[0067] Gemäl einer Ausführungsform basiert die Bestimmung, dass sich das Fahrzeug vor Ort befindet, darauf, dass der Prozessor ein Signal von dem drahtlosen Netzwerk erfasst.

[0068] Gemäl einer Ausführungsform basiert die Bestimmung, dass sich das Fahrzeug vor Ort befindet, auf Fahrzeugkoordinaten.

[0069] Gemäl einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner dazu konfiguriert, als Reaktion auf das Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk einen Backend-OEM-Server (OEM-Server) zu benachrichtigen, dass der Prozessor mit dem drahtlosen Netzwerk verbunden ist.

[0070] Gemäl einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner dazu konfiguriert, sich als Reaktion darauf, dass das Fahrzeug das Parkhaus verlässt, von dem drahtlosen Netzwerk zu trennen und den OEM-Server

ver zu benachrichtigen, dass sich der Prozessor von dem drahtlosen Netzwerk getrennt hat und erneut eine Verbindung zu einem Mobilfunknetz wiederhergestellt hat.

Patentansprüche

1. System, das Folgendes umfasst:
einen Prozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist:
Kommunizieren mit einer Vielzahl von Fahrzeugen vor Ort an einem Parkhaus;
Bestimmen eines etwaigen beabsichtigten Ziels für jedes jeweilige Fahrzeug der Vielzahl von Fahrzeugen;
Bestimmen eines Wegs durch das Parkhaus für jedes jeweilige Fahrzeug zu dem Ziel für das jeweilige Fahrzeug;
Segmentieren des Wegs in eine Vielzahl von kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug, wobei jede Aufgabe das jeweilige Fahrzeug entlang des Wegs bis zu einem Punkt bewegt, an dem das jeweilige Fahrzeug auf ein Hindernis trifft; und
Anweisen des jeweiligen Fahrzeugs, die kürzeren Aufgaben für das jeweilige Fahrzeug auszuführen.
2. System nach Anspruch 1, wobei das beabsichtigte Ziel eine Parkhausausfahrt beinhaltet.
3. System nach Anspruch 1, wobei das beabsichtigte Ziel einen Parkplatz beinhaltet.
4. System nach Anspruch 1, wobei das beabsichtigte Ziel eine Wartestelle innerhalb des Parkhauses, die kein Parkplatz ist, beinhaltet.
5. System nach Anspruch 4, wobei der Prozessor dazu konfiguriert ist, die Wartestelle als Reaktion darauf zu bestimmen, dass der Prozessor bestimmt, dass derzeit kein Parkplatz zur Verwendung durch ein gegebenes Fahrzeug verfügbar ist.
6. System nach Anspruch 1, wobei das Hindernis ein derzeitiges Hindernis ist, das vorhanden ist, wenn die Aufgabe durch das jeweilige Fahrzeug durchgeführt wird.
7. System nach Anspruch 1, wobei das Hindernis ein zukünftiges Hindernis ist, das durch den Prozessor als vorhanden prognostiziert wird, wenn die Aufgabe durch das jeweilige Fahrzeug abgeschlossen wird.
8. System nach Anspruch 1, wobei das Hindernis ein anderes Fahrzeug beinhaltet, das versucht, seinen Weg abzuschließen.
9. System nach Anspruch 1, wobei das Hindernis einen Punkt beinhaltet, an dem das jeweilige Fahrzeug durch den Prozessor angewiesen wird, für einen vorbestimmten Zeitraum zu warten.
10. System, das Folgendes umfasst:
einen Prozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist:
Bestimmen, dass ein erstes Fahrzeug mit einem drahtlosen Netzwerk für ein Parkhaus verbunden ist;
Herstellen einer Kommunikation mit dem ersten Fahrzeug über das Netzwerk;
Bestimmen eines Wegs für das erste Fahrzeug durch das Parkhaus zu einem Ziel innerhalb des Parkhauses;
Segmentieren des Wegs in eine Vielzahl von ersten Anweisungen, die das erste Fahrzeug anweist, sich durch das Parkhaus zu bewegen, während andere Fahrzeuge berücksichtigt werden, die ebenfalls durch den Prozessor angewiesen werden, sodass eine gegebene Anweisung das erste Fahrzeug anweist, sich entlang des Wegs zu bewegen, bis es auf ein anderes Fahrzeug trifft, das ebenfalls durch den Prozessor angewiesen wird;
Anweisen des ersten Fahrzeugs, die Vielzahl von Anweisungen auszuführen;
Überwachen des Wegs auf mindestens ein neues Hindernis, das durch die ersten Anweisungen nicht berücksichtigt wird;
Anpassen der ersten Anweisungen mit zweiten Anweisungen, um das neue Hindernis zu berücksichtigen;
erneutes Anweisen des ersten Fahrzeugs, die ersten Anweisungen auszuführen, die durch die zweiten Anweisungen modifiziert wurden; und
weiterhin Überwachen, Anpassen und Neuankommen, bis das erste Fahrzeug den Parkplatz erreicht.
11. System nach Anspruch 10, wobei das Ziel einen Parkplatz beinhaltet.
12. System nach Anspruch 10, wobei das Ziel eine Parkhausausfahrt beinhaltet.
13. System nach Anspruch 12, wobei der Prozessor dazu konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Anforderung für das erste Fahrzeug, das Parkhaus zu verlassen, das Ziel als die Parkhausausfahrt zu bestimmen.
14. System, das Folgendes umfasst:
einen Fahrzeugprozessor, der zu Folgendem konfiguriert ist:
Anfordern einer Reservierung in einem Parkhaus;
als Reaktion auf die Anforderung, Empfangen einer Reservierungsbenachrichtigung und von Zugangsdaten zum Verbinden mit einem drahtlosen Netzwerk des Parkhauses;
Bestimmen, dass sich ein Fahrzeug, das den Prozessor beinhaltet, vor Ort an dem Parkhaus befindet, und als Reaktion darauf Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk unter Verwendung der Zugangsdaten; und
als Reaktion auf das Verbinden mit dem drahtlosen Netzwerk, Autorisieren eines dem Parkhaus zugeordneten Prozessors, die Steuerung des Fahrzeugs

anzuweisen, während das Fahrzeug innerhalb des Parkhauses fährt.

15. System nach Anspruch 14, wobei die Benachrichtigung eine Bestätigung beinhaltet.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

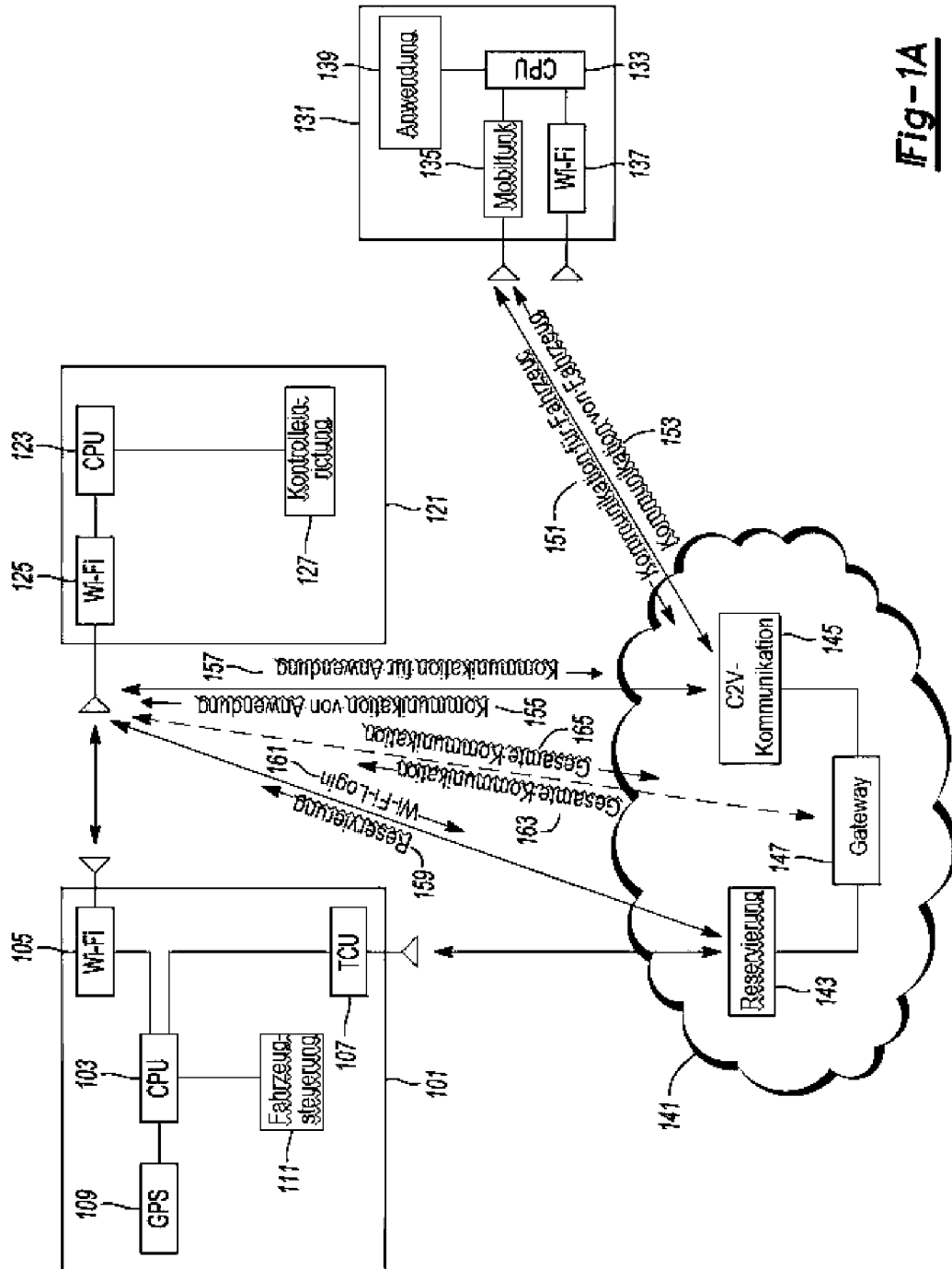


Fig-1A

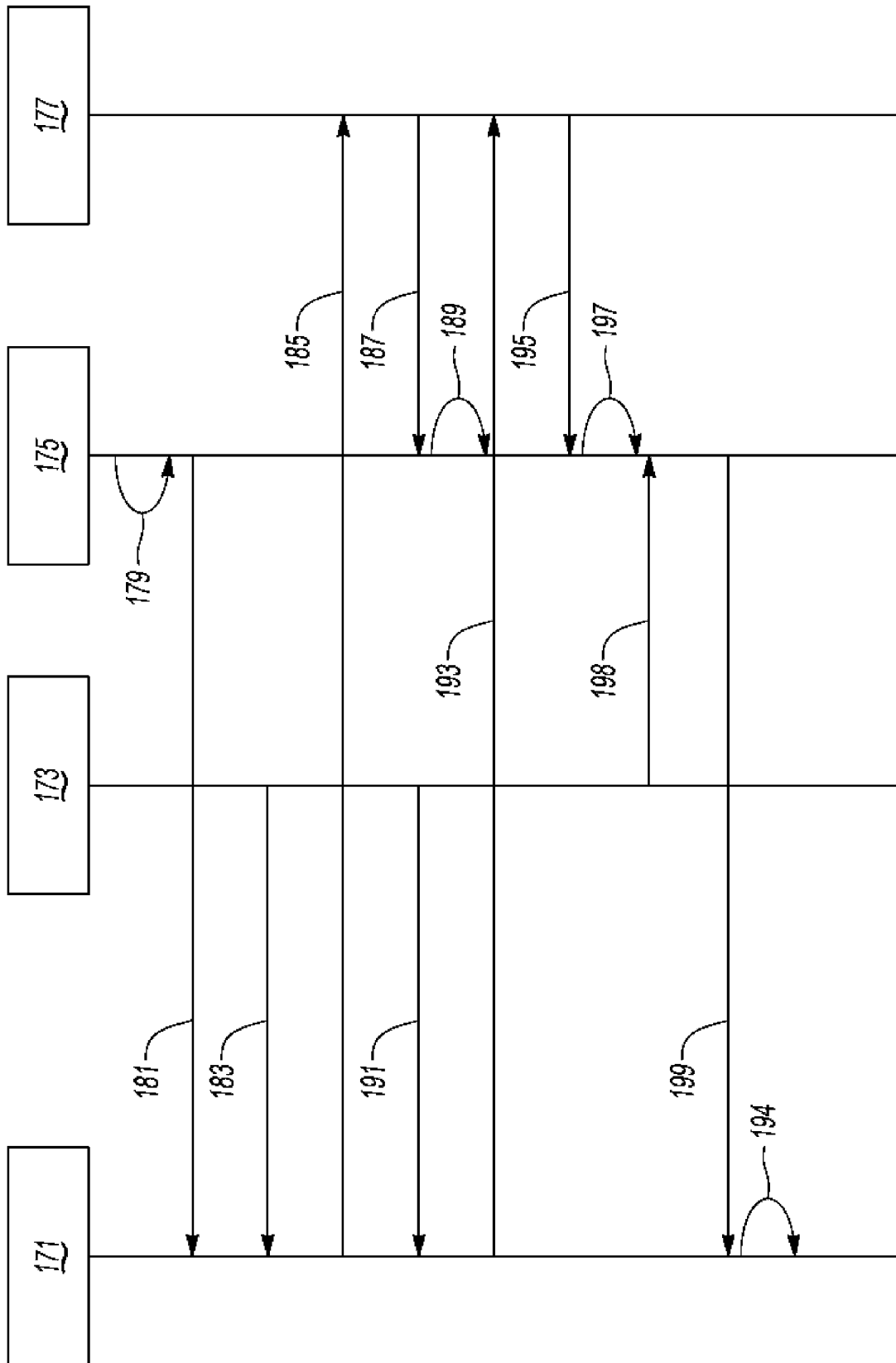


Fig-1B

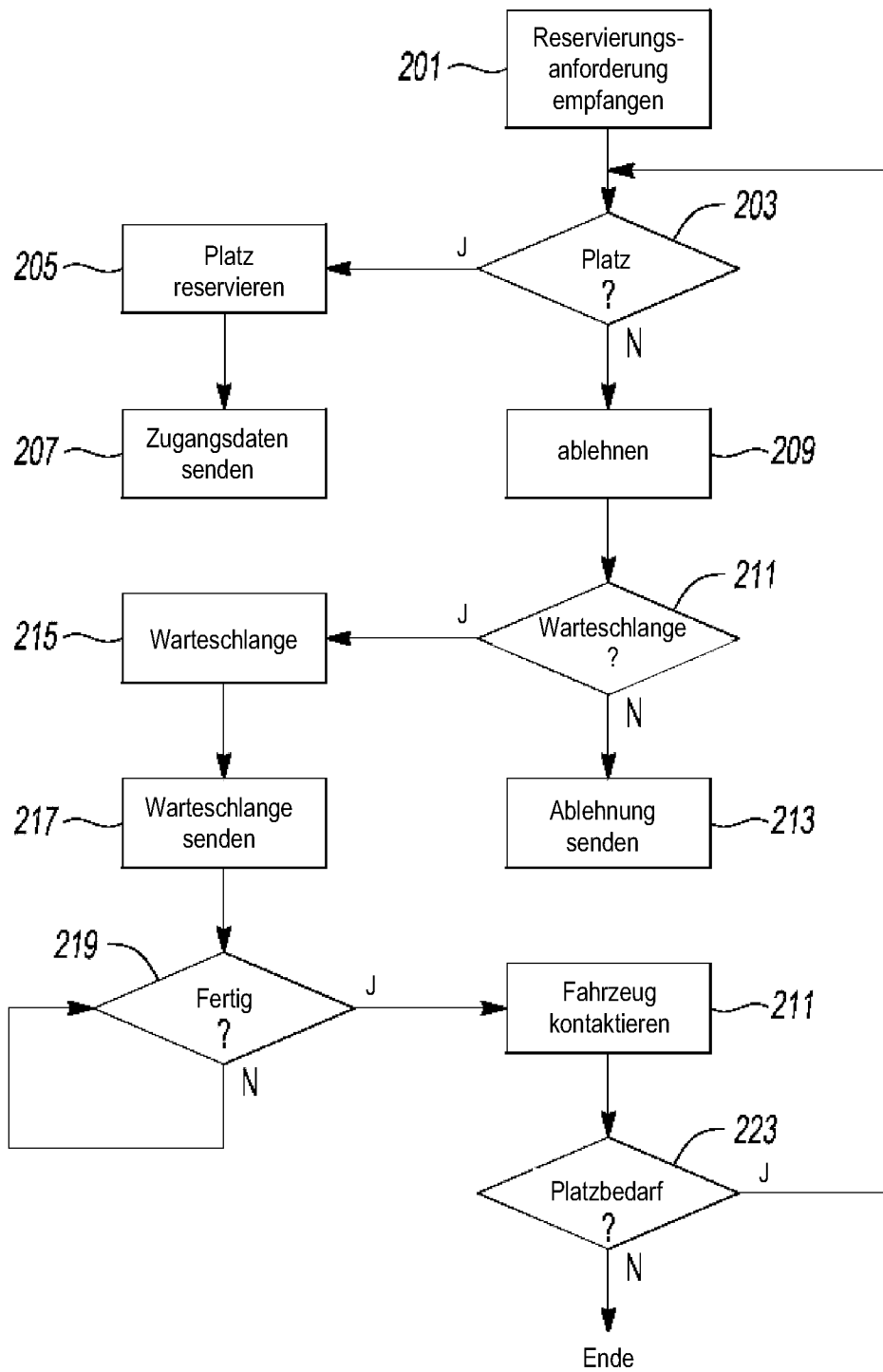


Fig-2

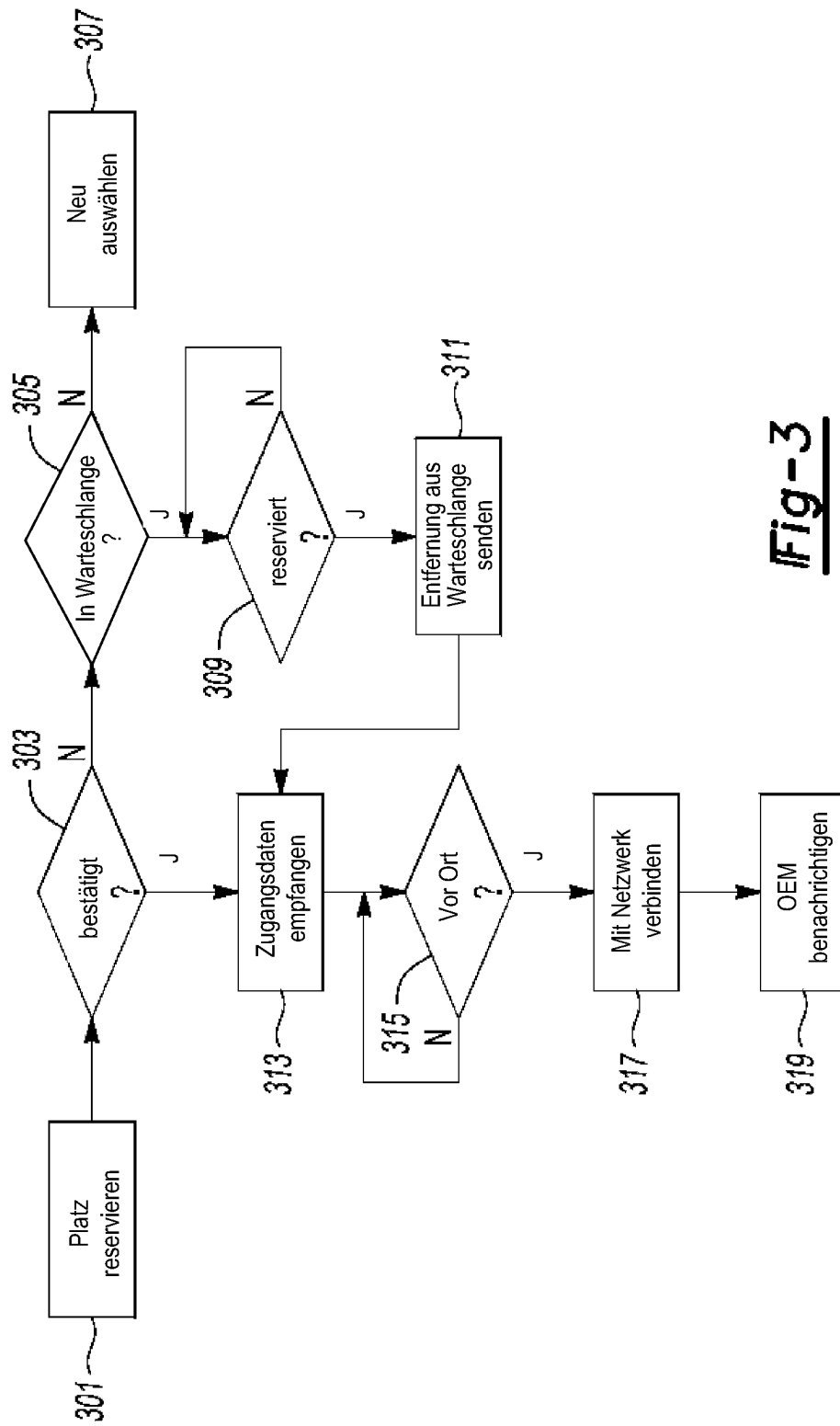


Fig-3

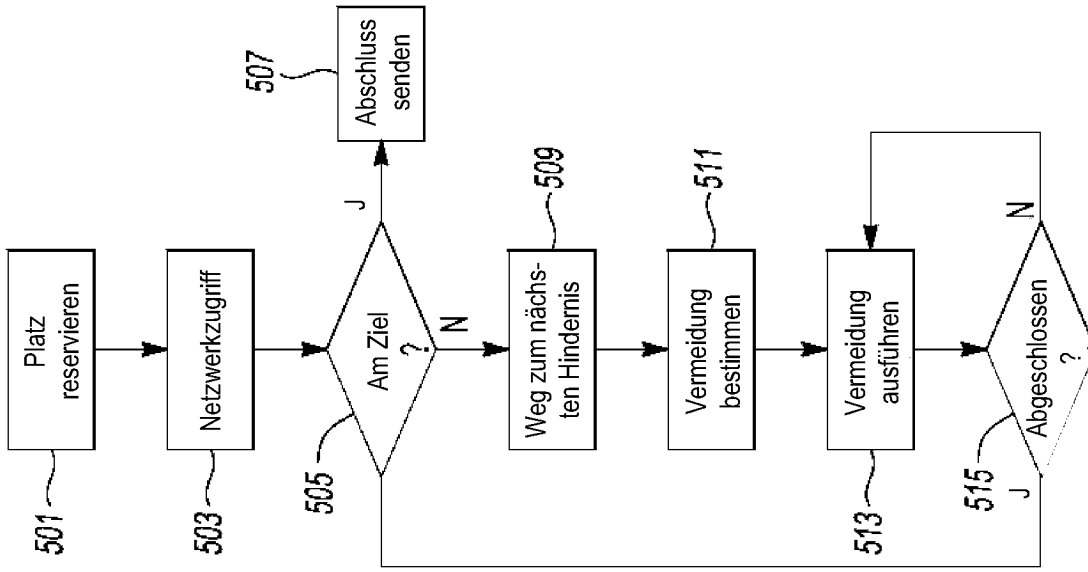


Fig-5

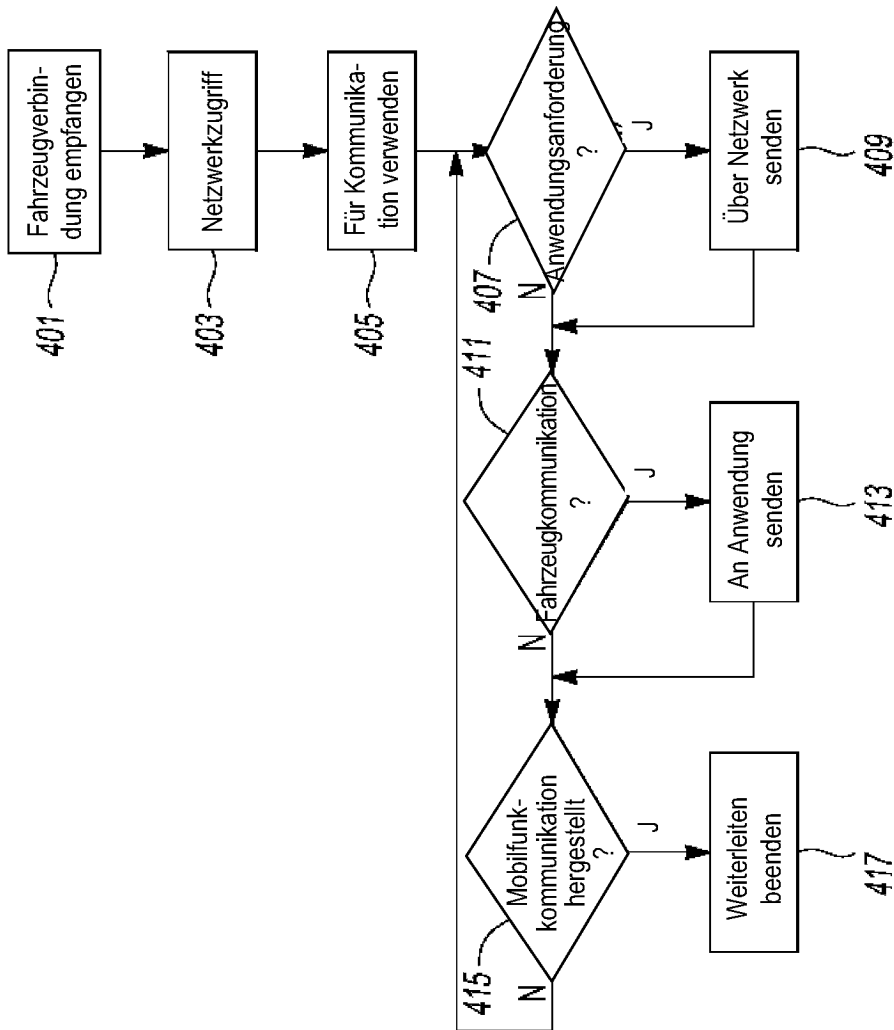


Fig-4

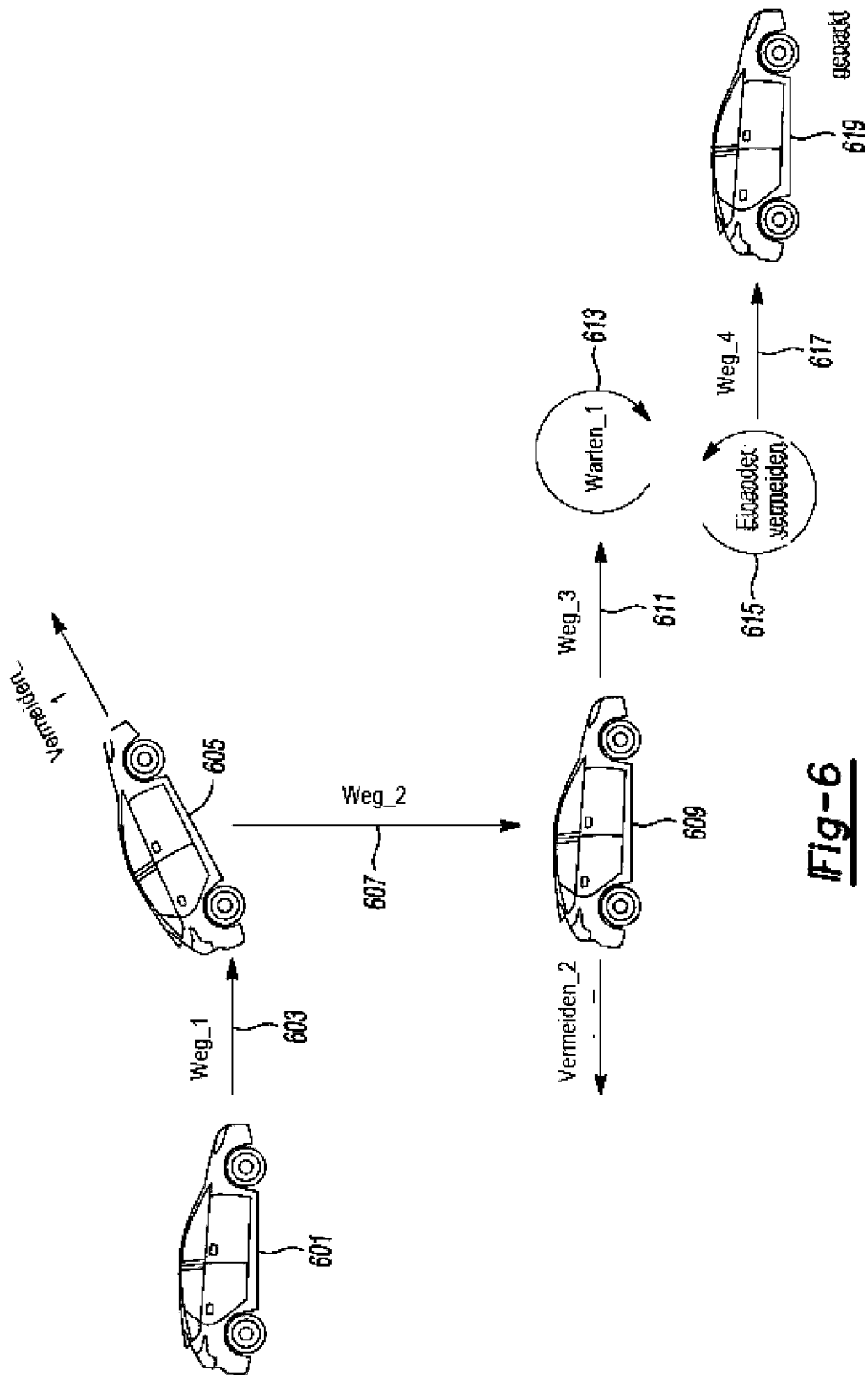


Fig-6