



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 117 974.2**
(22) Anmeldetag: **12.07.2021**
(43) Offenlegungstag: **20.01.2022**

(51) Int Cl.: **G08G 1/16** (2006.01)
B60W 30/08 (2012.01)
G05D 1/00 (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
16/933,039 **20.07.2020** **US**

(72) Erfinder:
**Dudar, Aed M., Canton, MI, US; Tseng, Fling Finn,
Ann Arbor, MI, US**

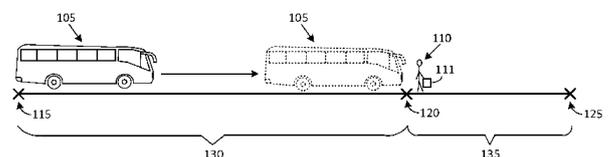
(71) Anmelder:
Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, MI, US

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **SYSTEME UND VERFAHREN ZUM ERLEICHTERN EINER LETZTEN ETAPPE EINER FAHRT**

(57) Zusammenfassung: Diese Offenbarung stellt Systeme und Verfahren zum Erleichtern einer letzten Etappe einer Fahrt bereit. Die Offenbarung ist im Allgemeinen auf Systeme und Verfahren zum Erleichtern des Zurücklegens einer letzten Etappe einer Fahrt ausgerichtet. In einer beispielhaften Ausführungsform nimmt ein unbemanntes Luftfahrzeug (UAV) ein Bild eines Gebiets auf, das von einer Person während der letzten Etappe der Fahrt zu durchqueren ist. Das Bild wird ausgewertet, um ein Hindernis zu identifizieren, auf das die Person in dem Gebiet treffen kann. Eine Präventivmaßnahme kann ergriffen werden, um das Hindernis zu beseitigen, bevor das Gebiet erreicht wird. Die Präventivmaßnahme kann zum Beispiel die Verwendung des UAV und/oder eines terrestrischen Roboters beinhalten, das/der die Person beim Durchqueren des Gebiets unterstützt. Die Unterstützung kann in verschiedener Weise bereitgestellt werden, wie etwa durch Verwendung des terrestrischen Roboters zum Befördern der Person und/oder eines persönlichen Gegenstands der Person durch das Gebiet und/oder durch Verwendung des UAV zum Bereitstellen von Anweisungen, welche die Person durch das Gebiet führen.



Beschreibung

GEBIET DER OFFENBARUNG

[0001] Diese Offenbarung betrifft im Allgemeinen die Verwendung von Roboterfahrzeugen zum Erleichtern des Zurücklegens einer letzten Etappe einer Fahrt.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Die Formulierung „letzte Meile“ bezieht sich im Allgemeinen auf eine relativ kurze Strecke, die als letzte Etappe einer Fahrt zurückgelegt werden muss. Zum Beispiel kann sich die letzte Meile auf eine Gehstrecke von einer U-Bahnstation zu einem Haus oder eine Fahrradfahrt von einem Busbahnhof zu einem Büro beziehen. In einigen Fällen kann die letzte Meile eine letzte Etappe einer Fahrt durch ein unbekanntes Gebiet sein, wie es etwa einem Touristen in einem fremden Land begegnen kann. Somit kann die letzte Meile in verschiedener Weise eine Herausforderung darstellen, einschließlich mangelnder Kenntnis eines Gebiets, Fehlen einer geeigneten Beförderung und/oder auftretender Routenänderungen aufgrund von Straßenarbeiten, Bauarbeiten oder einem Verkehrsunfall. Diese Herausforderungen können sich verschärfen, wenn eine Person, wie etwa eine Mutter, die ein Baby trägt, oder ein Tourist, der einen Koffer schleppt, die letzte Meile zurücklegen muss, um ihr Ziel zu erreichen. In einigen Fällen können Notlösungen, wie etwa Rufen eines Taxies oder Bitten eines Freundes um Abholung, verwendet werden. Derartige Lösungen können jedoch mitunter unzuverlässig, unbequem und/oder teuer sein. Es ist daher wünschenswert, bessere Lösungen bereitzustellen.

KURZDARSTELLUNG

[0003] Im Hinblick auf einen allgemeinen Überblick sind bestimmte in dieser Offenbarung beschriebene Ausführungsformen auf Systeme und Verfahren zum Erleichtern des Zurücklegens einer letzten Etappe einer Fahrt ausgerichtet. In einer beispielhaften Ausführungsform nimmt ein unbemanntes Luftfahrzeug ein Bild eines Gebiets auf, das von einer Person während der letzten Etappe der Fahrt durchquert werden muss. Das Bild wird ausgewertet, um ein Hindernis, auf das die Person in dem Gebiet treffen kann, und eine Präventivmaßnahme, die zum Beseitigen des Hindernisses zu ergreifen ist, bevor das Gebiet erreicht wird, zu identifizieren. Die Präventivmaßnahme kann zum Beispiel die Verwendung des UAV und/oder eines terrestrischen Roboters beinhalten, das/der die Person beim Durchqueren des Gebiets unterstützt. Die Unterstützung kann in verschiedener Weise bereitgestellt werden, wie etwa durch Verwendung des terrestrischen Roboters zum Befördern der Person und/oder eines persönli-

chen Gegenstands der Person durch das Gebiet und/oder durch Verwendung des UAV zum Bereitstellen von Anweisungen, welche die Person durch das Gebiet führen.

Figurenliste

[0004] Nachstehend wird eine detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen dargelegt. Die Verwendung der gleichen Bezugszeichen kann ähnliche oder identische Elemente angeben. Für verschiedene Ausführungsformen können andere Elemente und/oder Komponenten verwendet werden als die in den Zeichnungen veranschaulichten und einige Elemente und/oder Komponenten sind in verschiedenen Ausführungsformen unter Umständen nicht vorhanden. Die Elemente und/oder Komponenten in den Figuren sind nicht zwingend maßstabsgetreu gezeichnet. Für die gesamte Offenbarung gilt, dass Ausdrücke im Singular und Plural je nach Kontext austauschbar verwendet werden können.

Fig. 1 veranschaulicht ein beispielhaftes Szenario, in dem eine Person beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt mit Herausforderungen konfrontiert ist.

Fig. 2 veranschaulicht ein erstes beispielhaftes Szenario, in dem ein unbemanntes Luftfahrzeug (unmanned aerial vehicle - UAV) verwendet wird, um Bilder eines Letzte-Meile-Gebiets aufzunehmen, gemäß einer Ausführungsform der Offenbarung.

Fig. 3 veranschaulicht ein zweites beispielhaftes Szenario, in dem ein terrestrischer Roboter verwendet wird, um ein Letzte-Meile-Gebiet zu erkunden und/oder Bilder davon aufzunehmen, gemäß einer Ausführungsform der Offenbarung.

Fig. 4 veranschaulicht ein drittes beispielhaftes Szenario, in dem ein UAV einer Person eine erste Form von Unterstützung beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt bereitstellt, gemäß der Offenbarung.

Fig. 5 veranschaulicht ein viertes beispielhaftes Szenario, in dem ein UAV einer Person eine zweite Form von Unterstützung beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt bereitstellt, gemäß der Offenbarung.

Fig. 6 veranschaulicht ein fünftes beispielhaftes Szenario, in dem ein terrestrischer Roboter eine Person beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt unterstützt, gemäß der Offenbarung.

Fig. 7 veranschaulicht einige beispielhafte Komponenten, die in einem Roboterfahrzeug beinhaltet sein können, das dazu konfiguriert ist, eine Person beim Zurücklegen eines Letzt-

e-Meile-Abschnitts einer Fahrt zu unterstützen, gemäß der Offenbarung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0005] Die Offenbarung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben, in denen beispielhafte Ausführungsformen der Offenbarung gezeigt sind. Diese Offenbarung kann jedoch in vielen unterschiedlichen Formen umgesetzt werden und sollte nicht als auf die in dieser Schrift dargelegten beispielhaften Ausführungsformen beschränkt angesehen werden. Für den einschlägigen Fachmann ist ersichtlich, dass verschiedene Änderungen bezüglich Form und Detail an verschiedenen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne vom Wesen und Schutzzumfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Somit sollen die Breite und der Umfang der vorliegenden Offenbarung durch keine der vorstehend beschriebenen beispielhaften Ausführungsformen eingeschränkt, sondern lediglich gemäß den folgenden Patentansprüchen und deren Äquivalenten definiert werden. Die nachfolgende Beschreibung ist zu Veranschaulichungszwecken dargelegt worden und soll nicht erschöpfend oder auf die genaue offenbarte Form beschränkt sein. Es versteht sich, dass alternative Umsetzungen in einer beliebigen gewünschten Kombination verwendet werden können, um zusätzliche Hybridumsetzungen der vorliegenden Offenbarung zu bilden. Zum Beispiel kann eine beliebige der in Bezug auf eine bestimmte Komponente, wie etwa einen ersten Prozessor in einem ersten Computer, beschriebenen Funktionen von einer anderen Komponente, wie etwa einem zweiten Prozessor in einem anderen Computer, durchgeführt werden. Darüber hinaus können sich, während spezifische Vorrichtungseigenschaften beschrieben sind, Ausführungsformen der Offenbarung auf zahlreiche andere Vorrichtungseigenschaften beziehen. Ferner versteht es sich, dass, obwohl Ausführungsformen in für Strukturmerkmale und/oder methodische Handlungen spezifischer Sprache beschrieben worden sind, die Offenbarung nicht notwendigerweise auf die konkreten beschriebenen Merkmale oder Handlungen beschränkt ist. Die konkreten Merkmale und Handlungen werden vielmehr als veranschaulichende Formen der Umsetzung der Ausführungsformen offenbart.

[0006] Bestimmte Wörter und Ausdrücke werden hierin nur der Einfachheit halber verwendet und derartige Wörter und Ausdrücke sollten so interpretiert werden, dass sie sich auf verschiedene Objekte und Handlungen beziehen, die allgemein in verschiedenen Formen und Äquivalenzen vom Durchschnittsfachmann verstanden werden. Beispielsweise können Wörter wie „Objekt“ und „Gegenstand“ austauschbar verwendet werden. Die Formulierung

„Roboterfahrzeug“ kann sich im hierin verwendeten Sinne auf eine beliebige Art von autonomem oder halbautonomem Fahrzeug beziehen, das sich durch die Luft, den Boden oder das Wasser bewegt. Die Formulierung „unbemanntes Luftfahrzeug (UAV)“, wie sie hierin verwendet wird, kann im populären Sprachgebrauch als „Flugdrohne“ oder „Drohne“ bezeichnet werden. Die Formulierung „terrestrischer Roboter“ bezieht sich im hierin verwendeten Sinne auf ein beliebiges Roboterfahrzeug, das dazu konfiguriert ist, entweder autonom oder unter Steuerung eines Menschen über Boden oder Wasser zu fahren. In einigen Fällen kann der Mensch einen terrestrischen Roboter von einem entfernten Standort aus betreiben (zum Beispiel unter Verwendung von Bildgebungsvorrichtungen und drahtloser Kommunikation) oder den terrestrischen Roboter begleiten (zum Beispiel unter Verwendung einer drahtgebundenen Verbindung zum Steuern der Bewegungen des terrestrischen Roboters). Es versteht sich zudem, dass das Wort „Beispiel“ im hierin verwendeten Sinne nicht ausschließender und nicht einschränkender Natur sein soll.

[0007] Fig. 1 veranschaulicht ein beispielhaftes Szenario, in dem eine Person 110 beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt zu einem Zielort 125 mit Herausforderungen konfrontiert ist. In diesem beispielhaften Szenario ist die Person 110 mit dem Bus 105 von einem Ursprungsort 115 zu einem Zwischenort 120 auf dem Weg zu dem Zielort 125 gefahren. In anderen Szenarien können andere Transportformen verwendet werden, wie zum Beispiel ein Zug, ein Auto, ein Motorrad, ein Boot oder ein Schiff, und kann die Fahrt von dem Ursprungsort 115 zu dem Zwischenort 120 mehrere Etappen und/oder die Verwendung von mehr als einem Fahrzeug beinhalten. Die Strecke 130 zwischen dem Ursprungsort 115 und dem Zwischenort 120 ist in der Regel im Vergleich zu der Strecke 135 zwischen dem Zwischenort 120 und dem Zielort 125 lang. Das Gelände zwischen dem Zwischenort 120 und dem Zielort 125 kann hierin verschiedentlich als Letzte-Meile-Gebiet, letzte Etappe oder letzte Meile bezeichnet werden.

[0008] In dem in Fig. 1 gezeigten beispielhaften Szenario trägt die Person 110 beim Aussteigen aus dem Bus 105 einen persönlichen Gegenstand 111. Einige Beispiele für persönliche Gegenstände 111 können ein Paket, einen Koffer, ein Baby, einen Kinderwagen, ein Fahrrad, ein Skateboard und einen Roller beinhalten. In einigen Fällen kann die Person 110 eine Person mit Behinderung sein, die zur Fortbewegung einen Rollstuhl benötigt. Der persönliche Gegenstand 111 kann in diesem Fall ein Rollstuhl oder eine Gehhilfe sein.

[0009] Die Person 110 kann in einem fremden Land unterwegs sein und nicht über Informationen über die

letzte Meile verfügen, wie zum Beispiel, ob eine Beförderung (Taxi, Mietwagen oder Shuttlebus usw.) verfügbar ist, ob das Gelände begehbar ist (hügelig, Hindernisse, starker Verkehr, keine Fußgängerzonen usw.) und ob behindertengerechte Strukturen (wie etwa Rollstuhlrampen und breite Eingänge) bereitgestellt sind. Derartige Merkmale, Einrichtungen, Objekte und Merkmale können Hindernisse darstellen. Es wäre vorteilhaft, wenn der Person 110 derartige Informationen bereitgestellt würden und es ihnen ermöglicht würde, Präventivmaßnahmen zu ergreifen, bevor der Zwischenort 120 erreicht wird.

[0010] Fig. 2 veranschaulicht ein erstes beispielhaftes Szenario, in dem ein UAV 205 verwendet wird, um Informationen bezüglich des Letzte-Meile-Gebiets zu sammeln und die Informationen an die Person 110 zu übertragen, bevor die Person den Zwischenort 120 erreicht. In einer Ausführungsform kann das Sammeln von Informationen über das Letzte-Meile-Gebiet ein Aufnehmen von Bildern von einigen oder allen Abschnitten des Letzte-Meile-Gebiets gemäß einer Ausführungsform der Offenbarung beinhalten. Die Bilder können in verschiedenen Formaten aufgenommen und bereitgestellt werden, wie zum Beispiel in Form eines digitalen Bilds, eines Videoclips, eines Sonarbilds, eines LIDAR-Bilds (Light Detection and Ranging) und einer topografischen Karte.

[0011] Die Bilder können von der Person 110 verwendet werden, um eine Präventivmaßnahme zum Überwinden eines Hindernisses zu ergreifen, das in dem Letzte-Meile-Abschnitt der Fahrt vorhanden sein kann. In einigen Fällen können die Bilder der Person 110 bereitgestellt werden, bevor die Person 110 ihre Fahrt von dem Ursprungsort 115 aus antritt. In einigen anderen Fällen können die Informationen der Person 110 bereitgestellt werden, während die Person 110 mit dem Bus 105 von dem Ursprungsort 115 zu dem Zwischenort 120 fährt.

[0012] Das UAV 205 kann ein Bildgebungssystem 220 beinhalten, das verwendet wird, um Bilder und/oder Videoclips des Geländes und von Objekten, die auf der letzten Meile vorhanden sein können, aufzunehmen. Das Bildgebungssystem 220 kann verschiedene Arten von Vorrichtungen beinhalten, wie etwa eine Digitalkamera, eine Videokamera, eine Sonarvorrichtung oder eine LIDAR-Vorrichtung, und kann zudem eine Verarbeitungsschaltung beinhalten, welche die Bilder ver- und/oder bearbeiten kann, um die Bilder aussagekräftig für die Verwendung durch die Person 110 zu machen.

[0013] Das Gelände auf der letzten Meile kann zum Beispiel eine Straße mit einer steilen Neigung, eine unbefestigte Straße, einen gepflasterten Weg, einen Teich und/oder einen aus den Ufern tretenden Bach

beinhalten. Objekte, die auf der letzten Meile vorhanden sind, können verschiedene von Menschen hergestellte Objekte beinhalten, wie etwa ein Gebäude, eine Struktur, eine Rollstuhlrampe, eine Treppe und/oder einen Fußgängerweg, wenn es sich bei dem Letzte-Meile-Gebiet um ein Stadtgebiet handelt. Einige der Objekte können stationäre Objekte (wie etwa ein Gebäude) sein, während andere (wie etwa ein Fahrzeug) mobile Objekte sein können.

[0014] Die von dem Bildgebungssystem 220 aufgenommenen Bilder können drahtlos über ein Netzwerk 230 von dem UAV 205 (durch einen drahtlosen Transponder 215) an verschiedene Vorrichtungen, wie etwa einen Servercomputer 225 und ein Smartphone 210, das von der Person 110 getragen wird, übertragen werden. Das Netzwerk 230 kann ein beliebiges oder eine Kombination verschiedener Netzwerke beinhalten, wie etwa ein Mobilfunknetzwerk, ein Telefonnetzwerk, ein Kabelnetzwerk, ein drahtloses Netzwerk und/oder private/öffentliche Netzwerke, wie etwa das Internet. Der Servercomputer 225 kann drahtlos oder über ein drahtgebundenes Medium kommunikativ an das Netzwerk 230 gekoppelt sein.

[0015] Das von der Person 110 getragene Smartphone 210 kann eine Softwareanwendung beinhalten, die verschiedene Vorgänge gemäß der Offenbarung durchführt. In einigen Fällen können einige dieser Vorgänge in Zusammenarbeit mit dem Servercomputer 225 durchgeführt werden. Zu diesem Zweck kann das Smartphone 210 verschiedene Arten drahtloser Kommunikationsprotokolle nutzen, um über das Netzwerk 230 mit dem Servercomputer 225 zu kommunizieren. Die Softwareanwendung kann zudem Bilder und/oder Videoclips in verschiedenen Formaten, wie zum Beispiel als Rohbilder, digitale Bilder und/oder verarbeitete Bilder (Reliefkarte, gerendertes Bild usw.) von dem UAV 205 empfangen. In einigen Fällen können die Bilder und/oder Videoclips in Echtzeit oder nahezu in Echtzeit empfangen werden, sodass die Person 110 die Bilder auswerten kann, um etwaige Hindernisse zu identifizieren, die auf der letzten Meile vorhanden sein können.

[0016] Zum Beispiel kann ein Bild eine Treppe zeigen, die Teil eines ersten Gebäudes ist, das die Person 110 unter Umständen durchqueren muss, um den Zielort 125 zu erreichen. Der Zielort 125 kann zum Beispiel ein zweites Gebäude sein. Die Treppe kann ein Hindernis für die Verwendung eines Rollstuhls durch die Person 110, die körperbehindert ist, darstellen. Die Person 110 kann das Bild weiter auswerten, um einen alternativen Weg zu identifizieren, für den die Treppe nicht verwendet werden muss. Der Vorgang des Identifizierens des alternativen Wegs stellt eine Präventivmaßnahme dar, wel-

che die Person 110 ergreift, bevor sie die Fahrt antritt oder während sie mit dem Bus 105 fährt.

[0017] Als ein weiteres Beispiel kann ein Bild einen steilen Hügel zeigen, den die Person 110 unter Umständen besteigen muss, um den Zielort 125 (zum Beispiel ein Haus) zu erreichen. Der steile Hügel kann ein Hindernis darstellen, wenn die Person 110 einen Kinderwagen mit einem Baby darin schieben muss. Die Person 110 kann das Bild weiter auswerten, um ein alternatives Fortbewegungsverfahren zu identifizieren, wie etwa die Verwendung eines Taxis von dem Zwischenort 120 zu dem Zielort 125. Der Vorgang des Entscheidens, sich ein Taxi zu nehmen, stellt eine Präventivmaßnahme dar, welche die Person 110 ergreift, bevor sie die Fahrt antritt oder während sie mit dem Bus 105 fährt.

[0018] Als noch ein weiteres Beispiel kann ein Bild zeigen, dass sich in der Nähe des Zwischenorts 120 stehendes Wasser befindet, wahrscheinlich als Folge von starkem Regen oder Überschwemmungen. Die Person 110 kann entscheiden, ein Paar Galoschen zu kaufen, bevor sie in den Bus 105 einsteigt. Der Kauf der Galoschen stellt eine Präventivmaßnahme dar, welche die Person 110 ergreift, bevor sie die Fahrt antritt.

[0019] Fig. 3 veranschaulicht ein zweites beispielhaftes Szenario, in dem ein terrestrischer Roboter 305 verwendet wird, um ein Letzte-Meile-Gebiet zu erkunden und/oder Bilder davon aufzunehmen, gemäß einer Ausführungsform der Offenbarung. Die Informationen, die über die Ergebnisse der Erkundung und/oder über aufgenommene Bilder erhalten werden, können durch einen drahtlosen Transponder 315, der in dem terrestrischen Roboter 305 bereitgestellt ist, an das Smartphone 210 der Person 110 (und/oder an den Servercomputer 225) übertragen werden. Der terrestrische Roboter 305, bei dem es sich in einem Fall um einen Räder aufweisenden Roboter und in einem anderen Fall um einen Beine aufweisenden Roboter handeln kann, kann verschiedene Arten von Geländeinformationen bereitstellen, da die Räder oder die Beine direkten Kontakt mit dem Gelände herstellen (wie etwa das Vorhandensein von Kies, Kopfsteinpflaster, rutschigen Oberflächen usw.). Informationen bezüglich des Geländes können in verschiedenen Formen an das Smartphone 210 übertragen werden, wie etwa in Form von Bildern, Warnmeldungen und/oder quantitativen Daten.

[0020] Ein Bildgebungssystem 320, das in dem terrestrischen Roboter 305 bereitgestellt sein kann, um Bilder aufzunehmen, die eine bodennahe Ansicht von Objekten bereitstellen können, die wahrscheinlich ein Hindernis für die Person 110 beim Zurücklegen der letzten Meile darstellen würden. Die Erkundungsinformationen und/oder die Bilder können von

der Person 110 verwendet werden, um eine Präventivmaßnahme zum Überwinden eines Hindernisses, das in dem Letzte-Meile-Gebiet vorhanden sein, zu ergreifen. In einigen Fällen können die Informationen und/oder die Bilder der Person 110 bereitgestellt werden, bevor die Person 110 ihre Fahrt von dem Ursprungsort 115 aus antritt. In einigen anderen Fällen können die Informationen und/oder die Bilder der Person 110 bereitgestellt werden, während die Person 110 mit dem Bus 105 von dem Ursprungsort 115 zu dem Zwischenort 120 fährt.

[0021] Die vorstehende Beschreibung betrifft die Verwendung des UAV 205 und des terrestrischen Roboters 305 zum Erhalten von Informationen über die letzte Meile. In einigen anderen Umsetzungen können ein oder mehrere Menschen das Letzte-Meile-Gebiet durchqueren, um Informationen zu erhalten und die Informationen an das Smartphone 210 der Person 110 zu übertragen. Ein menschlicher Freiwilliger kann einen finanziellen Anreiz erhalten, um das Zurücklegen der letzten Meile durch die Person 110 zu simulieren. Die Simulation kann ein Nachstellen verschiedener Handlungen, welche die Person 110 auf dem Weg von dem Zwischenort 120 zu dem Zielort 125 durchführen kann, beinhalten. In einigen Fällen kann der menschliche Freiwillige den terrestrischen Roboter 305 begleiten, um die Verwendung des terrestrischen Roboters 305 für Funktionen wie etwa das Tragen des persönlichen Gegenstands 111 der Person 110 auszuwerten.

[0022] Fig. 4 veranschaulicht ein drittes beispielhaftes Szenario, in dem das UAV 205 der Person eine erste Form von Unterstützung bereitstellt, wenn die Person 110 den Letzte-Meile-Abschnitt der Fahrt zurücklegt, gemäß der Offenbarung. Die Person 110 hat den Bus 105 an dem Zwischenort 120 verlassen und kann das Smartphone 210 verwenden, um mit dem drahtlosen Transponder 215, der in dem UAV 205 bereitgestellt ist, zu kommunizieren, um die Unterstützung des UAV 205 anzufordern. In diesem Beispiel kann das UAV 205 der Person 110 vorausfliegen und Bilder oder Videos des Letzte-Meile-Gebiets aufnehmen. In einigen Fällen kann ein Videoclip in Echtzeit oder nahezu in Echtzeit von dem drahtlosen Transponder 215 an das Smartphone 210 übertragen werden. Die Person 110 kann sich das Video auf ihrem Smartphone 210 ansehen und ein Hindernis auf ihrem Weg identifizieren, wie zum Beispiel eine Straße mit starkem Verkehrsfluss oder Bauarbeiten. Die Person 110 kann dann eine Präventivmaßnahme zum Überwinden des Hindernisses ergreifen, wie zum Beispiel Wählen einer alternativen Route.

[0023] In einem anderen Beispiel kann das UAV 205 der Person 110 eine Fahrtführung bereitstellen, indem es Anweisungen und/oder Informationen an das Smartphone 210 überträgt. Die Anweisungen

können zum Beispiel der Person 110 empfehlen, nach links abzubiegen und eine bestimmte Straße entlangzugehen, dann nach rechts in ein Gebäude abzubiegen und so weiter.

[0024] Fig. 5 veranschaulicht ein viertes beispielhaftes Szenario, in dem das UAV 205 einer Person eine zweite Form von Unterstützung beim Zurücklegen des Letzte-Meile-Abschnitts der Fahrt bereitstellt, gemäß der Offenbarung. Die Person 110 hat den Bus 105 an dem Zwischenort 120 mit einem persönlichen Gegenstand 111, wie zum Beispiel einem Paket oder einem Gepäckstück, verlassen. Die Person 110 verwendet dann das Smartphone 210, um mit dem in dem UAV 205 bereitgestellten drahtlosen Transponder 215 zu kommunizieren, um Hilfe beim Transportieren des persönlichen Gegenstands 111 zu dem Zielort 125 anzufordern.

[0025] In einer beispielhaften Anwendung kann ein in dem UAV 205 bereitgestelltes Computersystem eine Eigenschaft des persönlichen Gegenstands 111 auswerten und eine Präventivmaßnahme auf Grundlage der Eigenschaft des persönlichen Gegenstands 111 ergreifen. Zum Beispiel kann das Computersystem, wenn es sich bei dem persönlichen Gegenstand 111 um ein schweres Paket handelt, Personal informieren, das UAV 205 so zu konfigurieren, dass es das schwere Paket aufhebt und transportiert. In einem anderen Fall kann die Person 110 die Fähigkeiten des UAV 205 auf Grundlage einer Eigenschaft des persönlichen Gegenstands auswerten und eine Präventivmaßnahme, wie etwa Organisieren einer bestimmten Art von UAV 205 oder Ablehnen der Verwendung des UAV 205 (zum Beispiel, wenn es sich bei dem persönlichen Gegenstand 111 um einen Rollstuhl handelt), ergreifen. In noch einem anderen Fall kann die Präventivmaßnahme beinhalten, dass die Person 110 einen Fahrtweg durch das Letzte-Meile-Gebiet auf Grundlage des persönlichen Gegenstands 111 auswählt, wenn es sich bei dem persönlichen Gegenstand 111 um einen Gegenstand wie etwa ein persönliches Transportfahrzeug, einen Kinderwagen oder einen Rollstuhl handelt.

[0026] Das UAV 205 kann in der Nähe der Person 110 landen und es der Person 110 ermöglichen, den persönlichen Gegenstand 111 an dem UAV 205 zu befestigen oder den persönlichen Gegenstand 111 auf einer in dem UAV 205 bereitgestellten Plattform zu platzieren. Das UAV 205 fliegt dann vor, hinter oder neben der Person 110, während es den persönlichen Gegenstand 111 trägt, sodass die Person 110 frei und unbelastet zu dem Zielort 125 gehen kann. Das UAV 205 kann zudem andere Handlungen durchführen, wie zum Beispiel Führen der Person 110 zu dem Zielort 125 oder Bereitstellen von Beleuchtung, die der Person 110 dabei hilft, nach

Hindernissen Ausschau zu halten, wenn das Letzte-Meile-Gebiet im Dunkeln ist.

[0027] Fig. 6 veranschaulicht ein fünftes beispielhaftes Szenario, in dem der terrestrische Roboter die Person beim Zurücklegen des Letzte-Meile-Abschnitts der Fahrt unterstützt, gemäß der Offenbarung. Der terrestrische Roboter 305 kann bei dieser Anwendung als kollaborativer Roboter (Cobot) bezeichnet werden. Bei dem kollaborativen Roboter kann es sich um den gleichen terrestrischen Roboter 305, der zum Erkunden des Letzten-Meile-Gebiets und/oder Aufnehmen von Bildern davon verwendet wurde, oder um einen anderen Roboter, der zum Durchführen kollaborativer Aufgaben ausgelegt ist, handeln.

[0028] Die Person 110 hat den Bus 105 an dem Zwischenort 120 mit einem persönlichen Gegenstand 111, wie zum Beispiel einem Paket oder einem Gepäckstück, verlassen. Die Person 110 kann dann eine Softwareanwendung in dem Smartphone 210 verwenden, um den terrestrischen Roboter 305 zu rufen, indem sie mit dem drahtlosen Transponder 315 kommuniziert. Der terrestrische Roboter 305 kann zu der Person 110 kommen und es der Person 110 ermöglichen, den persönlichen Gegenstand 111 auf eine Plattform des terrestrischen Roboters 305 zu laden. Der terrestrische Roboter bewegt sich dann vor, hinter oder neben der Person 110, während er den persönlichen Gegenstand 111 trägt, sodass die Person 110 frei und unbelastet zu dem Zielort 125 gehen kann. Der terrestrische Roboter kann zudem andere Handlungen durchführen, wie zum Beispiel Führen der Person 110 zu dem Zielort 125 oder Bereitstellen von Beleuchtung, die der Person 110 dabei hilft, nach Hindernissen Ausschau zu halten, wenn das Letzte-Meile-Gebiet im Dunkeln ist.

[0029] Fig. 7 veranschaulicht einige beispielhafte Komponenten, die in einem Roboterfahrzeug 750 beinhalten sein können, das dazu konfiguriert ist, die Person beim Zurücklegen eines Letzte-Meile-Abschnitts einer Fahrt zu unterstützen, gemäß der Offenbarung. Das Roboterfahrzeug 750 kann eine beliebige von verschiedenen Arten von Fahrzeugen sein, wie zum Beispiel das UAV 205 und der terrestrische Roboter 305, die vorstehend beschrieben sind. Die beispielhaften Komponenten des Roboterfahrzeugs 750 können ein Kommunikationssystem 720, ein GPS-System 725 und einen Computer 705 beinhalten. Das Kommunikationssystem 720 kann einen oder mehrere drahtlose Transponder beinhalten, wie zum Beispiel einen WLAN-Transponder oder einen Mobilfunktransponder. Der WLAN-Transponder oder Mobilfunktransponder ermöglicht es dem Roboterfahrzeug 750, (über das Netzwerk 230) mit Komponenten, wie zum Beispiel dem Smartphone 210 der Person 110 und/oder dem Servercomputer 225, zu kommunizieren.

[0030] Das GPS-System 725 kann dazu konfiguriert sein, dem Computer 705 GPS-Koordinaten bereitzustellen. Der Computer 705 kann dann die GPS-Koordinaten verwenden, um die Person 110 durch das Letzte-Meile-Gebiet zu führen. Das Bildgebungssystem 730 kann eine oder mehrere Kameras, wie zum Beispiel eine Digitalkamera und/oder eine Videokamera, zum Aufnehmen von Bildern des Letzte-Meile-Gebiets gemäß der Offenbarung beinhalten.

[0031] Der Computer 705 kann einen oder mehrere Prozessoren 710 und einen Speicher 715 beinhalten. Der Speicher 715, der ein Beispiel für ein nicht-transistorisches computerlesbares Medium ist, kann verwendet werden, um ein Betriebssystem (operating system - OS) 718, eine Datenbank 717 und verschiedene Codemodule, wie etwa ein Letzte-Meile-Fahrtunterstützungssystem 716, zu speichern. Die Codemodule werden in Form von computerausführbaren Anweisungen bereitgestellt, die von dem einen oder den mehreren Prozessoren 710 ausgeführt werden können, um verschiedene Vorgänge gemäß der Offenbarung durchzuführen.

[0032] Das Letzte-Meile-Fahrtunterstützungssystem 716, bei dem es sich um eine Softwareanwendung handeln kann, die auf ein Smartphone heruntergeladen wird, kann durch den einen oder die mehreren Prozessoren 710 ausgeführt werden, um verschiedene Vorgänge durchzuführen, die sich auf das Unterstützen der Person 110 beim Durchqueren des Letzte-Meile-Gebiets gemäß der Offenbarung beziehen. Die Datenbank 717 kann verwendet werden, um Informationen zu speichern, wie etwa Informationen über das Letzte-Meile-Gebiet, über Gegenstände, die von einer Person (wie etwa der Person 110) getragen werden können, und über persönliche Präferenzen von Personen (wie etwa der Person 110).

[0033] Der Speicher 715 kann ein beliebiges Speicherelement oder eine Kombination von flüchtigen Speicherelementen (z. B. Direktzugriffsspeicher (RAM, wie etwa DRAM, SRAM, SDRAM usw.)) und/oder nichtflüchtigen Speicherelementen (z. B. ROM, Festplatte, Band, CD-ROM usw.) beinhalten. Des Weiteren kann die Speichervorrichtung elektronische, magnetische, optische und/oder andere Arten von Speichermedien beinhalten. Im Kontext dieser Schrift kann ein „nichttransistorisches computerlesbares Medium“ zum Beispiel unter anderem ein(e) elektronische(s), magnetische(s), optische(s), elektromagnetische(s), Infrarot- oder Halbleitersystem, -einrichtung oder -vorrichtung sein. Konkretere Beispiele (eine nicht erschöpfende Liste) des computerlesbaren Mediums würden Folgende beinhalten: eine tragbare Computerdiskette (magnetisch), einen Direktzugriffsspeicher (RAM) (elektronisch), einen Festwertspeicher (ROM) (elektronisch), einen löschbaren programmierbaren Festwertspeicher (EPROM, EEPROM oder Flash-Speicher) (elektro-

nisch) und einen tragbaren Compact-Disk-Festwertspeicher (CD-ROM) (optisch). Es ist zu beachten, dass das computerlesbare Medium sogar Papier oder ein anderes geeignetes Medium sein könnte, auf welches das Programm gedruckt ist, da das Programm zum Beispiel durch optisches Abtasten des Papiers oder des anderen Mediums elektronisch erfasst, dann kompiliert, interpretiert oder bei Bedarf anderweitig auf geeignete Weise verarbeitet und dann in einem Computerspeicher gespeichert werden kann.

[0034] Im Kontext von Software können die Vorgänge, die hierin in Bezug auf Computer, wie etwa den Computer 705 beschrieben sind, durch computerausführbare, auf einem oder mehreren nichttransistorischen computerlesbaren Medien, wie etwa dem Speicher 715, gespeicherte Anweisungen umgesetzt sein, die bei Ausführung durch einen oder mehrere Prozessoren, wie etwa den einen oder die mehreren Prozessoren 710, die genannten Vorgänge durchführen. Im Allgemeinen beinhalten computerausführbare Anweisungen Routinen, Programme, Objekte, Komponenten, Datenstrukturen und dergleichen, die bestimmte Funktionen durchführen oder bestimmte abstrakte Datentypen umsetzen.

[0035] In der vorstehenden Offenbarung wurde auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil hiervon bilden und konkrete Umsetzungen veranschaulichen, in denen die vorliegende Offenbarung umgesetzt werden kann. Es versteht sich, dass auch andere Umsetzungen genutzt und strukturelle Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Bezugnahmen in der Beschreibung auf „eine Ausführungsform“, „eine beispielhafte Ausführungsform“ usw. geben an, dass die beschriebene Ausführungsform ein(e) bestimmte(s) Merkmal, Struktur oder Eigenschaft beinhalten kann, doch nicht notwendigerweise jede Ausführungsform diese(s) bestimmte Merkmal, Struktur oder Eigenschaft beinhalten muss. Darüber hinaus beziehen sich derartige Formulierungen nicht unbedingt auf dieselbe Ausführungsform. Ferner wird, wenn ein(e) bestimmte(s) Merkmal, Struktur oder Eigenschaft in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben ist, der Fachmann ein(e) derartige(s) Merkmal, Struktur oder Eigenschaft in Verbindung mit anderen Ausführungsformen erkennen, ob dies nun ausdrücklich beschrieben ist oder nicht.

[0036] Umsetzungen der in dieser Schrift offenbarten Systeme, Einrichtungen, Vorrichtungen und Verfahren können eine oder mehrere Vorrichtungen umfassen oder nutzen, die Hardware, wie zum Beispiel einen oder mehrere Prozessoren und einen Speicher, wie hierin erörtert, beinhalten.

[0037] Eine Umsetzung der hierin offenbaren Vorrichtungen, Systemen und Verfahren kann über ein Computernetzwerk kommunizieren. Ein „Netzwerk“ und ein „Bus“ sind als eine oder mehrere Datenverbindungen definiert, die den Transport elektronischer Daten zwischen Computersystemen und/oder Modulen und/oder anderen elektronischen Vorrichtungen ermöglichen. Wenn Informationen über ein Netzwerk, einen Bus oder eine andere Kommunikationsverbindung (entweder drahtgebunden, drahtlos oder eine beliebige Kombination aus drahtgebunden oder drahtlos) an einen Computer übertragen oder einem Computer bereitgestellt werden, sieht der Computer die Verbindung zweckgemäß als Übertragungsmedium an. Übertragungsmedien können ein Netzwerk und/oder Datenverbindungen beinhalten, die verwendet werden können, um gewünschte Programmcodemittel in Form von computerausführbaren Anweisungen oder Datenstrukturen zu transportieren, und auf die durch einen Universal- oder Spezialcomputer zugegriffen werden kann. Kombinationen des Vorstehenden sollen ebenfalls innerhalb des Umfangs nichttransistorischer computerlesbarer Medien beinhaltet sein.

[0038] Computerausführbare Anweisungen umfassen zum Beispiel Anweisungen und Daten, die bei Ausführung an einem Prozessor den Prozessor dazu veranlassen, eine bestimmte Funktion oder Gruppe von Funktionen durchzuführen. Die computerausführbaren Anweisungen können zum Beispiel Binärdateien, Zwischenformatanweisungen, wie etwa Assemblersprache, oder sogar Quellcode sein. Obwohl der Gegenstand in für Strukturmerkmale und/oder methodische Handlungen spezifischer Sprache beschrieben worden ist, versteht es sich, dass der in den beigefügten Patentansprüchen definierte Gegenstand nicht notwendigerweise auf die vorstehend beschriebenen Merkmale oder Handlungen beschränkt ist. Vielmehr sind die beschriebenen Merkmale und Handlungen als beispielhafte Formen zum Umsetzen der Patentansprüche offenbart.

[0039] Für den Fachmann ist ersichtlich, dass die vorliegende Offenbarung unter Verwendung verschiedener Vorrichtungen, einschließlich PCs, Desktop-Computern, Laptopcomputern, Nachrichtenprozessoren, Handheld-Vorrichtungen, Multiprozessor-systemen, Unterhaltungselektronik auf Mikroprozessorbasis oder programmierbarer Unterhaltungselektronik, Mobiltelefonen, PDAs, Tablets, Pagem und dergleichen, umgesetzt werden kann. Die Offenbarung kann zudem in Umgebungen mit verteilten Systemen umgesetzt werden, in denen sowohl lokale als auch entfernte Computersysteme, die durch ein Netzwerk (entweder durch festverdrahtete Datenverbindungen, drahtlose Datenverbindungen oder durch eine beliebige Kombination aus festverdrahteten und drahtlosen Datenverbindungen) verbunden sind, Aufgaben durchführen. In einer Umgebung mit ver-

teilten Systemen können sich Programmmodule sowohl in den lokalen als auch in den entfernten Speichervorrichtungen befinden.

[0040] Ferner können gegebenenfalls die in dieser Schrift beschriebenen Funktionen in einem oder mehreren von Hardware, Software, Firmware, digitalen Komponenten oder analogen Komponenten durchgeführt werden. Zum Beispiel können eine oder mehrere anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (application specific integrated circuits - ASICs) dazu programmiert sein, ein(en) oder mehrere der in dieser Schrift beschriebenen Systeme und Prozesse durchzuführen. Bestimmte Ausdrücke, die in der gesamten Beschreibung und den Patentansprüchen verwendet werden, beziehen sich auf bestimmte Systemkomponenten. Für den Fachmann liegt es auf der Hand, dass die Komponenten mit anderen Benennungen bezeichnet werden können. In dieser Schrift soll nicht zwischen Komponenten unterschieden werden, die sich der Benennung nach unterscheiden, nicht jedoch hinsichtlich ihrer Funktion.

[0041] Zumindest einige Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung sind auf Computerprogrammprodukte ausgerichtet, die eine derartige Logik (z. B. in Form von Software) umfassen, die auf einem beliebigen computernutzbaren Medium gespeichert ist. Derartige Software veranlasst bei Ausführung in einer oder mehreren Datenverarbeitungsvorrichtungen eine Vorrichtung dazu, wie hierin beschrieben zu arbeiten.

[0042] Wenngleich vorstehend verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben worden sind, versteht es sich, dass diese lediglich als Beispiele und nicht der Einschränkung dienen. Für den einschlägigen Fachmann ist ersichtlich, dass verschiedene Änderungen in Form und Detail daran vorgenommen werden können, ohne vom Wesen und Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Somit sollen die Breite und der Umfang der vorliegenden Offenbarung durch keine der vorstehend beschriebenen beispielhaften Ausführungsformen eingeschränkt, sondern lediglich gemäß den folgenden Patentansprüchen und deren Äquivalenten definiert werden. Die vorstehende Beschreibung ist zum Zwecke der Veranschaulichung und Beschreibung dargelegt worden. Sie erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und soll die vorliegende Offenbarung nicht auf die genaue offenbarte Form beschränken. Viele Modifikationen und Variationen sind in Anbetracht der vorstehenden Lehren möglich. Ferner ist anzumerken, dass beliebige oder alle der vorstehend genannten alternativen Umsetzungen in einer beliebigen gewünschten Kombination verwendet werden können, um zusätzliche Hybrid-Umsetzungen der vorliegenden Offenbarung zu bilden.

[0043] Beispielsweise können beliebige der Funktionen, die in Bezug auf eine bestimmte Vorrichtung oder Komponente beschrieben wurden, durch eine andere Vorrichtung oder Komponente durchgeführt werden. Des Weiteren wurden zwar konkrete Vorrichtungseigenschaften beschrieben, doch können sich Ausführungsformen der Offenbarung auf zahlreiche andere Vorrichtungseigenschaften beziehen. Ferner versteht es sich, dass, obwohl Ausführungsformen in für Strukturmerkmale und/oder methodische Handlungen spezifischer Sprache beschrieben worden sind, die Offenbarung nicht notwendigerweise auf die konkreten beschriebenen Merkmale oder Handlungen beschränkt ist. Die konkreten Merkmale und Handlungen werden vielmehr als veranschaulichende Formen der Umsetzung der Ausführungsformen offenbart. Mit Formulierungen, die konditionale Zusammenhänge ausdrücken, wie unter anderem „kann“, „könnte“, „können“ oder „könnten“, soll im Allgemeinen vermittelt werden, dass bestimmte Ausführungsformen bestimmte Merkmale, Elemente und/oder Schritte beinhalten könnten, wohingegen andere Umsetzungen diese unter Umständen nicht beinhalten, es sei denn, es ist ausdrücklich etwas anderes angegeben oder es ergibt sich etwas anderes aus dem jeweils verwendeten Kontext. Somit sollen derartige Formulierungen, die konditionale Zusammenhänge ausdrücken, nicht implizieren, dass Merkmale, Elemente und/oder Schritte für eine oder mehrere Ausführungsformen in irgendeiner Weise erforderlich sind.

[0044] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem Gebiet um ein Stadtgebiet, das ein von Menschen hergestelltes Objekt umfasst, und wobei es sich bei dem Roboterfahrzeug um eines von einer Drohne, die zum Führen einer Person durch das Gebiet konfiguriert ist, oder einem kollaborativen Roboter (Cobot), der zum Transportieren des Gegenstands durch das Gebiet konfiguriert ist, handelt.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform handelt es sich bei dem von Menschen hergestellten Objekt um eines von einer Rollstuhlrampe, einer Treppe, einem Teil eines Gebäudes oder einem Fußgängerüberweg.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform ist die Drohne dazu konfiguriert, der Person durch Übertragen von Nachrichten an ein Smartphone Führung bereitzustellen.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform umfasst der durch von dem kollaborativen Roboter transportierte Gegenstand ein Gepäckstück oder ein Paket.

Patentansprüche

1. Verfahren, umfassend:
Aufnehmen eines ersten Bildes eines Gebiets, das während einer letzten Etappe einer Fahrt zu durchqueren ist;
Auswerten des ersten Bildes, um ein Hindernis zu identifizieren;
Bestimmen einer Präventivmaßnahme, die zum Überwinden des Hindernisses durchzuführen ist; und
Ausführen der Präventivmaßnahme, bevor das Gebiet erreicht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Gebiet um ein Stadtgebiet handelt, das ein von Menschen hergestelltes Objekt umfasst, und wobei das erste Bild von einem mit einer Kamera ausgestatteten Roboterfahrzeug aufgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei es sich bei dem Roboterfahrzeug um eine Drohne und bei dem von Menschen hergestellten Objekt um eines von einer Rollstuhlrampe, einer Treppe, einem Teil eines Gebäudes oder einem Fußgängerüberweg handelt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:
Auswerten einer Eigenschaft eines Gegenstands, der während der letzten Etappe der Fahrt durch das Gebiet transportiert werden soll; und
Ausführen der Präventivmaßnahme auf Grundlage der Eigenschaft des Gegenstands.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei es sich bei dem Gegenstand um eines von einem persönlichen Transportfahrzeug, einem Kinderwagen oder einem Rollstuhl handelt und wobei das Ausführen der Präventivmaßnahme ein Auswählen eines Fahrwegs durch das Gebiet auf Grundlage des einen des persönlichen Transportfahrzeugs, des Kinderwagens oder des Rollstuhls umfasst.
6. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:
Kommunizieren mit einem Roboterfahrzeug beim Erreichen des Gebiets; und
Erhalten von Unterstützung zum Durchqueren des Gebiets von dem Roboterfahrzeug.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Kommunizieren durch Betreiben eines Smartphones durchgeführt wird und wobei es sich bei dem Roboterfahrzeug um einen kollaborativen Roboter (Cobot) handelt.
8. Verfahren nach Anspruch 6, wobei es sich bei dem Roboterfahrzeug um eine Drohne handelt, die

dazu konfiguriert ist, eine Person beim Durchqueren des Gebiets zu unterstützen.

9. Verfahren, umfassend:

Erreichen eines Gebiets, das während einer letzten Etappe einer Fahrt zu durchqueren ist;
Kommunizieren mit einem ersten Roboterfahrzeug durch Betreiben eines Smartphones; und
Erhalten von Unterstützung zum Durchqueren des Gebiets von dem ersten Roboterfahrzeug.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei es sich bei dem ersten Roboterfahrzeug um einen kollaborativen Roboter (Cobot) handelt, der dazu konfiguriert ist, eine Person durch das Gebiet zu befördern oder zu führen.

11. Verfahren nach Anspruch 9, ferner umfassend:

Aufnehmen eines ersten Bildes des Gebiets;
Untersuchen des ersten Bildes, um eine Präventivmaßnahme, die zum Durchqueren des Gebiets durchzuführen ist, zu identifizieren; und
Ausführen der Präventivmaßnahme, bevor das Gebiet erreicht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei es sich bei dem Gebiet um ein Stadtgebiet handelt, das ein von Menschen hergestelltes Objekt umfasst, und wobei das erste Bild von einem mit einer Kamera ausgestatteten zweiten Roboterfahrzeug aufgenommen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei es sich bei dem zweiten Roboterfahrzeug um eine Drohne und bei dem von Menschen hergestellten Objekt um eines von einer Rollstuhlrampe, einer Treppe, einem Teil eines Gebäudes oder einem Fußgängerüberweg handelt.

14. Verfahren nach Anspruch 11, ferner umfassend:

Auswerten einer Eigenschaft eines Gegenstands, der während der letzten Etappe der Fahrt durch das Gebiet transportiert werden soll; und
Ausführen der Präventivmaßnahme auf Grundlage der Eigenschaft des Gegenstands.

15. System, umfassend:

ein Roboterfahrzeug, das Folgendes umfasst:
einen Speicher, der computerausführbare Anweisungen speichert; und
einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, auf den Speicher zuzugreifen und die computerausführbaren Anweisungen zumindest für Folgendes auszuführen:
Empfangen, durch den Prozessor, einer Anforderung von Unterstützung beim Durchqueren eines Gebiets während einer letzten Etappe einer Fahrt; und

Bereitstellen von Fahrtunterstützung als Reaktion auf die Anforderung, wobei die Fahrtunterstützung eines von Führungsanweisungen zum Erreichen eines Zielorts oder einem Transport eines Gegenstands durch das Gebiet zum Zielort umfasst.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

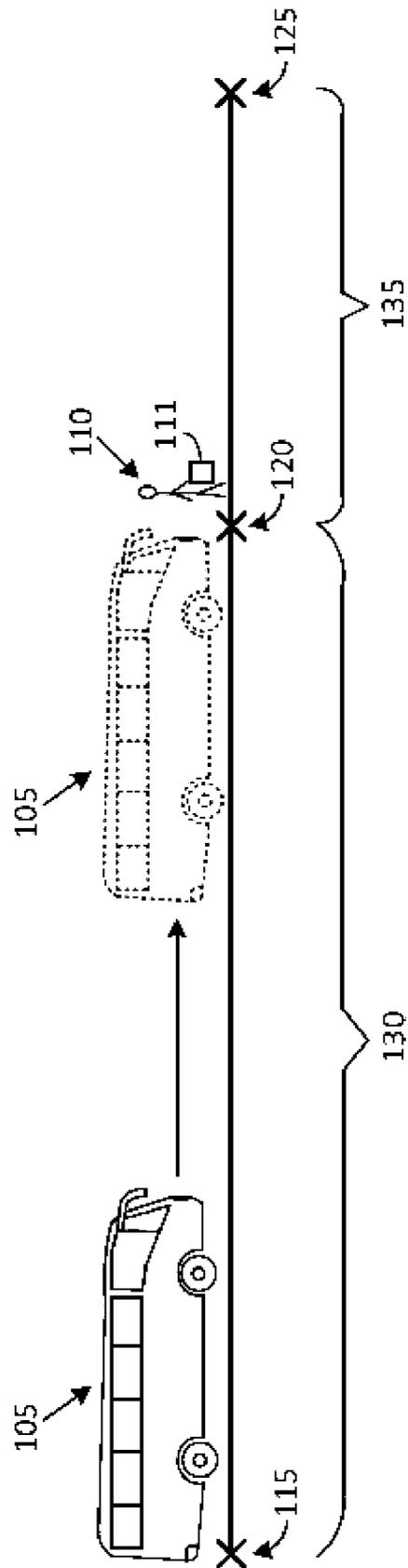


FIG. 1

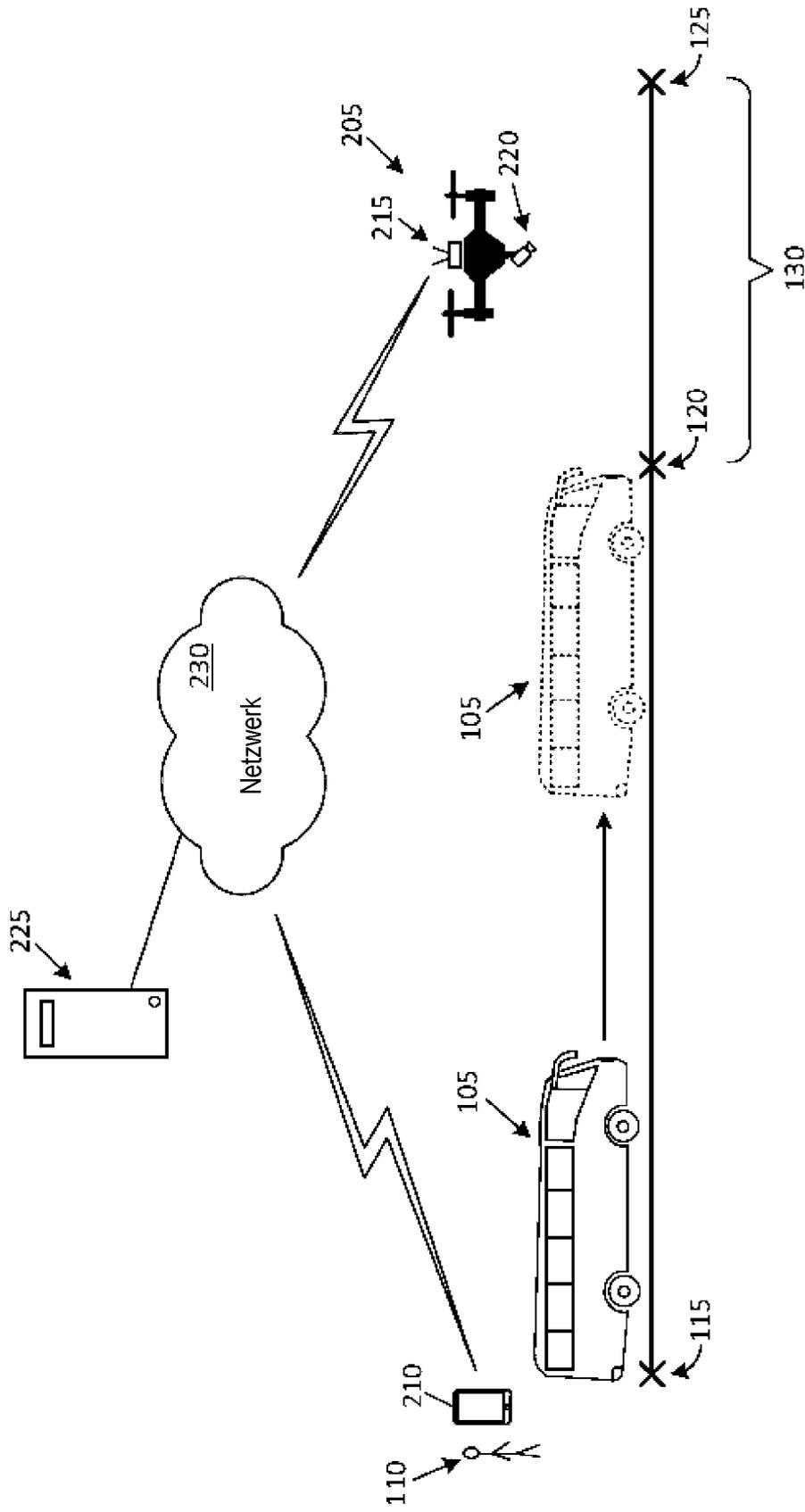


FIG. 2

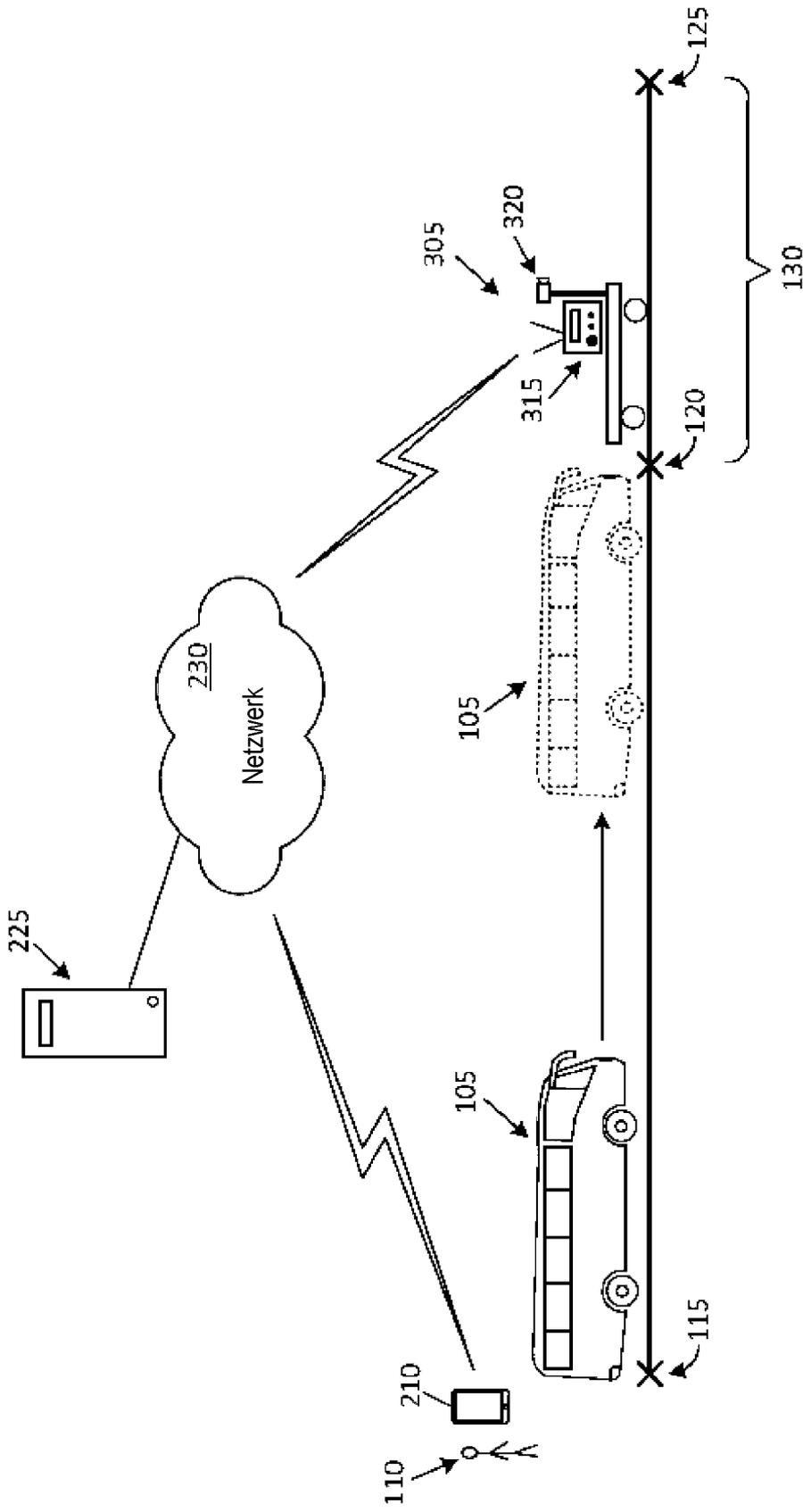


FIG. 3

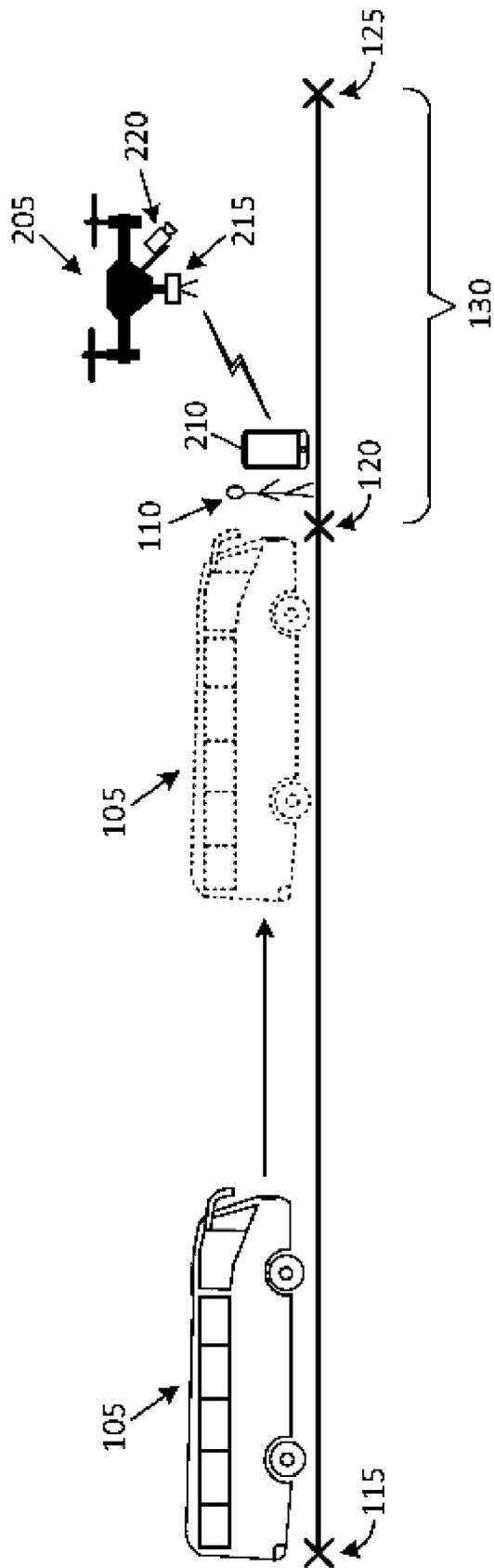


FIG. 4

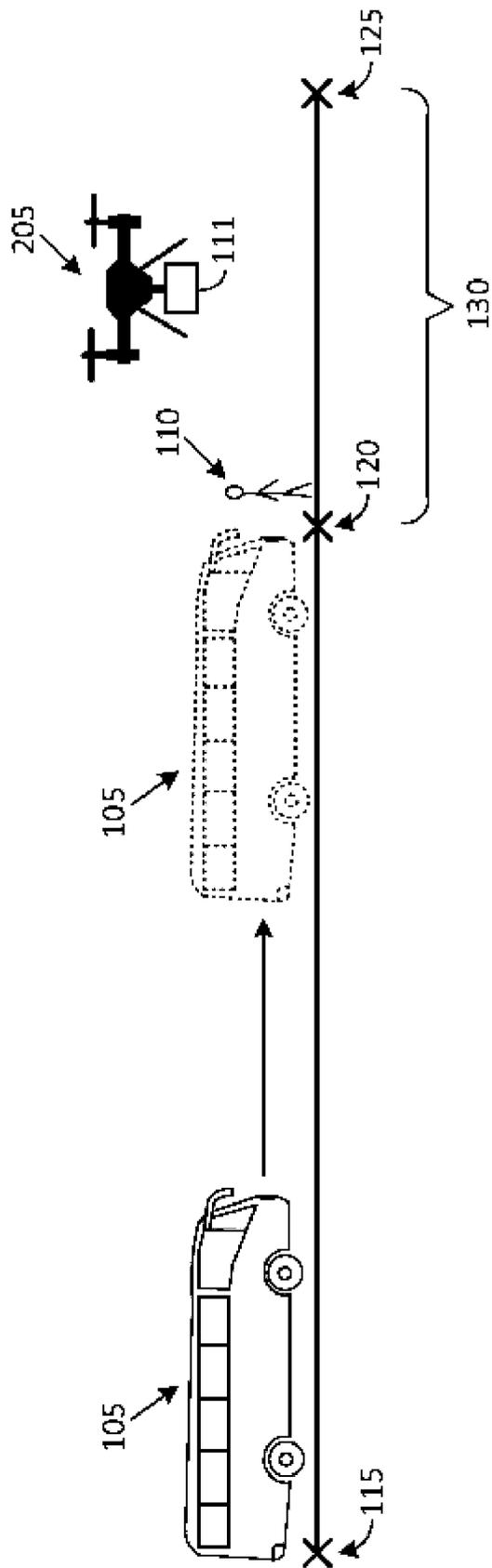


FIG. 5

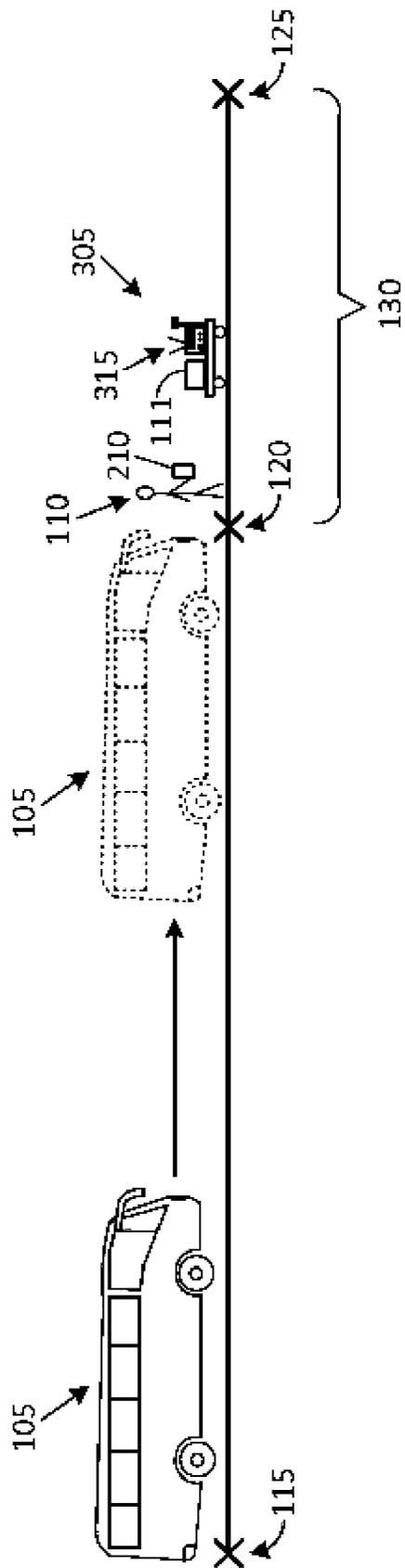


FIG. 6

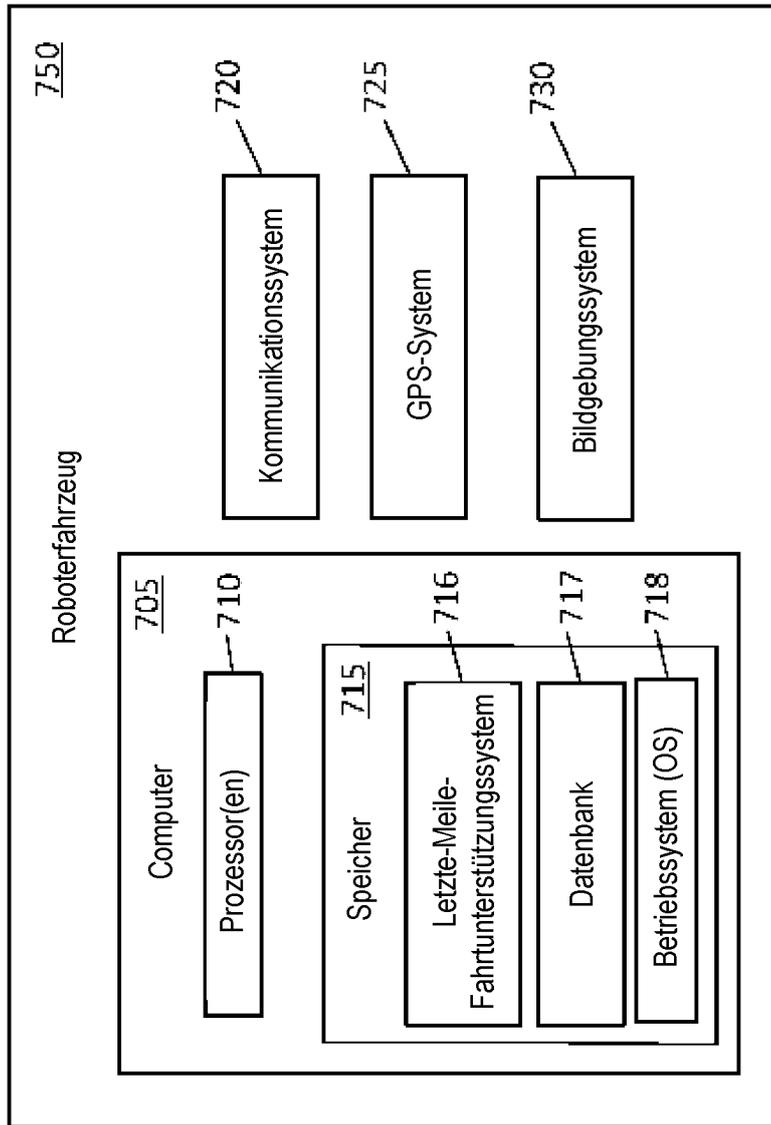


FIG. 7