



(10) **DE 10 2019 127 806 A1** 2020.04.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 127 806.6**  
(22) Anmeldetag: **15.10.2019**  
(43) Offenlegungstag: **16.04.2020**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**  
**B65G 69/00 (2006.01)**  
**G01G 19/02 (2006.01)**  
**G06F 3/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**62/497,317**                    **15.10.2018**    **US**  
**16/191,134**                    **14.11.2018**    **US**

(71) Anmelder:  
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

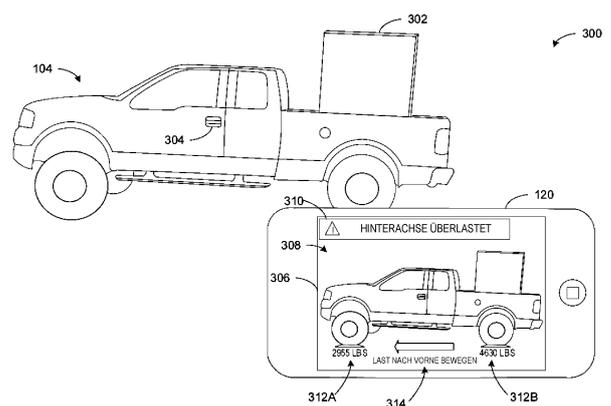
(74) Vertreter:  
**Bonsmann · Bonsmann · Frank Patentanwälte,  
41063 Mönchengladbach, DE**

(72) Erfinder:  
**Rogness, Anton, Dearborn, MI, US; Lazarevski,  
Peter Simeon, Dearborn, MI, US; Rajasingh,  
Joshua, Ypsilanti, MI, US; Niedert, Andrew,  
Farmington Hills, MI, US; Pearson, Elliott, Shelby  
Township, MI, US**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNGEN ZUM ERZEUGEN EINER ERWEITERTEN UMGEBUNG,  
DIE EINE GEWICHTSANZEIGE BEINHÄLTET, FÜR EIN FAHRZEUG**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Offenbarung stellt Verfahren und Vorrichtungen zum Erzeugen einer erweiterten Umgebung, die eine Gewichtsanzeige beinhaltet, für ein Fahrzeug bereit. Verfahren, Vorrichtungen, Systeme und Herstellungartikel sind offenbart, um eine erweiterte Umgebung, die eine Gewichtsanzeige beinhaltet, für ein Fahrzeug zu erzeugen. Eine beispielhafte offenbarte Vorrichtung beinhaltet eine Sensorschnittstelle, um mit einem Fahrzeug assoziierte Lastdaten zu empfangen und Live-Videodaten von einer Kamera zu empfangen, wobei die Live-Videodaten einen Ort eines Objekts in dem Fahrzeug beinhalten, eine Lastabbildungsvorrichtung, um eine Abbildung von Lasten auf dem Fahrzeug auf Grundlage der Lastdaten zu erzeugen, eine Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung, um eine Last der Abbildung von Lasten mit dem Objekt zu korrelieren und eine Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung, um eine erweiterte Umgebung zu erzeugen, die den Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.



**Beschreibung**

## GEBIET DER OFFENBARUNG

**[0001]** Diese Offenbarung betrifft im Allgemeinen Fahrzeuglasten und insbesondere Verfahren und Vorrichtungen zum Erzeugen einer erweiterten Umgebung, die eine Gewichtsanzeige beinhaltet, für ein Fahrzeug.

## ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

**[0002]** Alle Fahrzeuge weisen eine Höchstgrenze für eine Last auf, der die Vorder- und Hinterachse standhalten kann. In einigen Beispielen weist jede Achse ein zulässiges Achsengesamtgewicht (gross axle weight rating - GAWR) auf, das der maximalen Last entspricht, die von der Achse getragen werden kann. Darüber hinaus kann Gewicht auf/in dem Fahrzeug schlecht verteilt sein. Wenn eine Achse des Fahrzeugs überlastet ist oder das Fahrzeug unausgeglichen ist, können Handhabungsbeeinträchtigung, Bremsprobleme und schlechte Scheinwerferausrichtung auftreten. In einigen Beispielen kann ein Fahrzeug unsachgemäß belastet sein, wenn eine bestimmte Achse oder Aufhängungsanordnung eine unproportionale Menge der Gesamtlast auf das Fahrzeug trägt. Belastungsprobleme können häufig durch Umverteilen von Objekten (z. B. Fracht, Beifahrer usw.) auf unterschiedliche Abschnitte des Fahrzeugs behoben werden.

**[0003]** Mobile Vorrichtungen (z. B. Smartphones, Headsets usw.) können nun Erweiterte-Realität-(augmented reality - AR-)Technologie unterstützen, die ermöglicht, dass virtuelle Informationen von der mobilen Vorrichtung erfasste Live-Videodaten erweitern. Erweiterte-Realität-Technologie kann Informationen zu den Videodaten hinzufügen und/oder aus diesen entfernen, wenn die Videodaten einem Benutzer (z. B. durch das Display der mobilen Vorrichtung) dargestellt werden. In einigen Beispielen kann AR-Technologie ermöglichen, dass Informationen einem Benutzer intuitiv dargestellt werden, durch Überlagern relevanter virtueller Informationen auf Video einer physischen Umgebung in Echtzeit.

## KURZDARSTELLUNG

**[0004]** Eine beispielhafte offenbarte Vorrichtung beinhaltet eine Sensorschnittstelle, um mit einem Fahrzeug assoziierte Lastdaten zu empfangen und Live-Videodaten von einer Kamera zu empfangen, wobei die Live-Videodaten einen Ort eines Objekts in dem Fahrzeug beinhalten, eine Lastabbildungsvorrichtung, um eine Abbildung von Lasten auf dem Fahrzeug auf Grundlage der Lastdaten zu erzeugen, eine Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung, um eine Last der Abbildung von Lasten mit dem Objekt zu korrelieren und eine Erweiterte-Realität-Erzeugungs-

vorrichtung, um eine erweiterte Umgebung zu erzeugen, die den Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

**[0005]** Ein beispielhaftes offenbartes Verfahren beinhaltet Erzeugen einer Abbildung von Lasten auf einem Fahrzeug auf Grundlage von mit einem Sensor des Fahrzeugs assoziierten Lastdaten, Korrelieren einer Last der Abbildung von Lasten mit einem Objekt, das unter Verwendung von Live-Videodaten, die von einer Kamera empfangen wurden, identifiziert wurde, und Erzeugen einer erweiterten Umgebung, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

**[0006]** Ein beispielhaftes offenbartes greifbares computerlesbares Medium beinhaltet Anweisungen, die bei Ausführung einen Prozessor dazu veranlassen, eine Abbildung von Lasten auf einem Fahrzeug auf Grundlage von mit einem Sensor des Fahrzeugs assoziierten Lastdaten zu erzeugen, eine Last der Abbildung von Lasten mit einem Objekt zu korrelieren, wobei das Objekt anhand von Live-Videodaten, die von einer Kamera empfangen wurden, identifiziert wurde, und eine erweiterte Umgebung zu erzeugen, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

## Figurenliste

**Fig. 1** veranschaulicht eine Umgebung einer beispielhaften Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung, die mit einem beispielhaften Fahrzeug verwendet werden kann, mit welcher die hierin offenbarten Beispiele umgesetzt werden können.

**Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das die Fahrzeuglastzustandsverwaltungsvorrichtung aus **Fig. 1** darstellt.

**Fig. 3** ist eine beispielhafte Veranschaulichung eines Fahrzeugs und einer beispielhaften Erweiterte-Realität-Umgebung, die durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** erzeugt wurde.

**Fig. 4** ist eine weitere beispielhafte Veranschaulichung eines Fahrzeugs und einer beispielhaften Erweiterte-Realität-Umgebung, die durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** erzeugt wurde.

**Fig. 5** ist ein Ablaufdiagramm, das maschinenlesbare Anweisungen darstellt, die ausgeführt werden können, um die Fahrzeuglastzustandsverwaltungsvorrichtung aus **Fig. 1** umzusetzen.

**Fig. 6** ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Verarbeitungsplattform, die dazu ausgelegt ist, die Anweisungen aus **Fig. 5** auszuführen, um die Fahrzeuglastzustandsverwaltungsvorrichtung aus **Fig. 1** umzusetzen.

**[0007]** Die Figuren sind nicht maßstabsgetreu. Im Allgemeinen werden die gleichen Bezugszeichen über die Zeichnung(en) und die beigefügte schriftliche Beschreibung hinweg verwendet, um sich auf die gleichen oder ähnliche Teile zu beziehen.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0008]** Unsachgemäße Belastung eines Fahrzeugs kann die Zuverlässigkeit des Fahrzeugs beeinträchtigen. Im vorliegenden Zusammenhang bezieht sich der Ausdruck „unsachgemäßes Belasten eines Fahrzeugs“ und alle Variationen davon auf das Verteilen von Objekten auf/in einem Fahrzeug auf eine Weise, die die Leistung des Fahrzeugs nachteilig beeinflusst, und kann zum Beispiel Überschreiten des GAWR einer oder beider Achsen, Überschreiten eines zulässigen Gewichts einer Aufhängungsanordnung, ins Ungleichgewicht bringen einer Gewichtsverteilung, die mit dem Fahrzeug assoziiert ist usw. beinhalten. In einigen Beispielen kann Umverteilen der Last (Beifahrer, Fracht usw.) auf einem Fahrzeug einige oder alle Probleme, die durch unsachgemäße Belastung eines Fahrzeugs verursacht werden, beheben. In anderen Beispielen kann Entfernen einer Last aus dem Fahrzeug erforderlich sein. Herkömmliche Mittel, um diese Informationen einem Benutzer anzuzeigen (z. B. eine Warnleuchte des Armaturenbretts usw.) können nicht intuitiv sein oder ausreichend Informationen für einen Benutzer bereitstellen, um ein Belastungsproblem schnell und effizient zu verstehen und dann zu beheben. Dieser Mangel an Intuitivität oder Informationen kann zu einem unsachgemäß belasteten Fahrzeug führen.

**[0009]** Hierin offenbarte Verfahren und Vorrichtungen kombinieren von Fahrzeugsensoren erfasste Lastdaten und Live-Videodaten, um eine Erweiterte-Realität-Umgebung bereitzustellen, die den Lastzustand eines Fahrzeugs und von Komponenten des Fahrzeugs getragene Gewichte beinhaltet. Im vorliegenden Zusammenhang ist der Ausdruck „Erweiterte-Realität-Umgebung“ (hierin auch als „erweiterte Umgebung“ bezeichnet) eine virtuelle Umgebung, die eine Darstellung eines (z. B. von einer Videokamera erfassten) physischen Raums, auf den durch einen Computer erzeugte Wahrnehmungsinformationen überlagert werden (z. B. werden virtuelle Objekte hinzugefügt, physische Objekte verborgen usw.). In einigen hierin offenbarten Beispielen werden Objekte auf/in dem Fahrzeug identifiziert und mit durch (einen) Fahrzeugsensor(en) erfassten Lastdaten korreliert. In einigen hierin offenbarten Beispielen wird eine Abbildung von Objektformen, -positionen und -lasten erzeugt. In einigen hierin offenbarten Beispielen wird Führung in Form von visuellen Anweisungen in der Erweiterte-Realität-Umgebung angezeigt, um anzugeben, wie Objekte positioniert werden können, um das Fahrzeug ordnungsgemäß zu belasten.

**[0010]** In einigen hierin offenbarten Beispielen kann eine mobile Vorrichtung (z. B. ein Smartphone, ein Headset usw.) mit einer Kamera verwendet werden, um ein Fahrzeug abzutasten, um zu bestimmen, welche Objekte auf/in dem Fahrzeug sind. In diesem Beispiel kann die mobile Vorrichtung einen visuellen Anker an dem Fahrzeug erfassen, um die Position identifizierter Objekte relativ zu dem visuellen Anker zu bestimmen. Im vorliegenden Zusammenhang ist ein visueller Anker ein visuell identifizierbares Merkmal an einem festen Ort an einem Fahrzeug, das verwendet werden kann, um auf die Orte von Objekten in/auf dem Fahrzeug zu verweisen. In anderen hierin offenbarten Beispielen kann eine in das Fahrzeug integrierte Kamera (z. B. eine über einer Ladefläche eines LKW montierte Kamera) verwendet werden, um ein Objekt, das in einem bestimmten Bereich des Fahrzeugs (z. B. einer Ladefläche) geladen ist, zu identifizieren. In einigen Beispielen können maschinelle Bildverarbeitungstechniken verwendet werden, um Objekte zu identifizieren. In einigen hierin offenbarten Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Umgebung auf einer in das Fahrzeug integrierten Anzeige angezeigt werden. In anderen hierin offenbarten Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Umgebung auf einem Display der mobilen Vorrichtung dargestellt werden.

**[0011]** Fig. 1 veranschaulicht eine Umgebung **100** einer beispielhaften Fahrzeuglastverwaltungsverfahrensvorrichtung **102**, die mit einem beispielhaften Fahrzeug **104** verwendet werden kann, mit welcher die hierin offenbarten Beispiele umgesetzt werden können. Das Fahrzeug **104** beinhaltet eine oder mehrere beispielhafte Rad- und Aufhängungsanordnungen **105**, einen oder mehrere beispielhafte Gewichtssensor(en) **106**, eine beispielhafte Anhängerkupplung **109**, einen beispielhaften Anhängergewichtssensor **110** und eine beispielhafte Kamera **122**. In einigen Beispielen kann die Fahrzeuglastverwaltungsverfahrensvorrichtung **102** Informationen an eine beispielhafte Anzeige **114** ausgeben und/oder Informationen an eine beispielhafte mobile Vorrichtung **120** über ein beispielhaftes Netzwerk **118** ausgeben. In dem veranschaulichten Beispiel ist das Fahrzeug **104** ein Verbraucherkraftfahrzeug. In anderen Beispielen kann das Fahrzeug **104** ein gewerblicher LKW, ein Motorrad, ein motorisierter Wagen, ein Geländefahrzeug, ein Bus, ein motorisierter Roller, eine Lokomotive oder ein beliebiges anderes Fahrzeug sein.

**[0012]** Die beispielhafte Fahrzeuglastverwaltungsverfahrensvorrichtung **102** ermöglicht die Erzeugung einer Erweiterte-Realität-Umgebung, um einen Benutzer zu führen, das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß zu belasten. Zum Beispiel kann die Fahrzeuglastverwaltungsverfahrensvorrichtung **102** Informationen von Sensoren (z. B. dem/den Gewichtssensor(en) **106**, dem Anhängergewichtssensor **110** usw.) empfangen, die Daten verarbeiten und eine Erweiterte-Realität-Umgebung (z.

B. an die Anzeige **114** oder die mobile Vorrichtung **120**) ausgeben. In einigen Beispielen kann die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** zusätzlich Live-Videodaten von einer Kamera der mobilen Vorrichtung **120** und/oder der beispielhaften Kamera **122** empfangen. In einigen Beispielen kann die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** ferner dem Benutzer darzustellende Führung erzeugen, um den Nutzer anzuweisen, wie die Last an dem Fahrzeug **104** umzuverteilen ist. Die beispielhafte Kamera **122** kann zum Beispiel in einer hochgesetzten Bremsleuchte (center high mounted stop light - CHMSL) des Fahrzeugs (z. B. der Bremslichtanzeige über der Heckscheibe einer Ladefläche usw.) montiert sein.

**[0013]** In einigen Beispielen können eine oder mehrere der Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** über eine Achse (z. B. eine Vorderachse, eine Hinterachse usw.) gekoppelt sein. Darüber hinaus können eine oder mehrere der Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** einen Gewichtssensor **106** (z. B. einen Achslastsensor) beinhalten. In einigen Beispielen sind die Gewichtssensoren **106** Bodendrucksensoren, die die Kompression von bestimmten von den Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** (z. B. eine Verformung eines elastischen Elements der Rad- und Aufhängungsanordnung **105**) messen, woraus Lastinformationen abgeleitet werden können. In anderen Beispielen können die Gewichtssensoren **106** Wandler sein, die dazu imstande sind, Lastinformationen in ein elektrisches Signal umzuwandeln, das durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** empfangen werden soll.

**[0014]** In dem veranschaulichten Beispiel kann das Fahrzeug **104** einen Anhänger ziehen, der über die Anhängerkupplung **109** an das Fahrzeug **104** gekoppelt ist. Ein Anhänger kann eine Last auf das Fahrzeug **104** ausüben, die von dem beispielhaften Anhängergewichtssensor **110** gemessen werden kann. In einigen Beispielen kann der Anhängergewichtssensor **110** in die Anhängerkupplung **109** integriert sein. In einigen Beispielen ist der Anhängergewichtssensor **110** ein Kraftsensor (z. B. ein magnetoelastischer Kraftsensor, eine Kraftmesszelle, ein Dehnungsmessstreifen, ein Beschleunigungsmesser usw.), der dazu imstande ist, Kräfte und/oder Drehmomente an der Anhängerkupplung **109** zu messen. In einigen Beispielen misst der Anhängergewichtssensor **110** die Last, die der einen oder den mehreren Lasten entspricht, die auf das Fahrzeug **104** durch einen gezogenen Anhänger ausgeübt werden (z. B. Gesamtlast des Anhängers, der Deichsel usw.).

**[0015]** In einigen Beispielen kann die Anzeige **114** einem Benutzer des Fahrzeugs **104** eine durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** erzeugte Erweiterte-Realität-Umgebung darstellen. In diesen Beispielen kann die Anzeige **114** eine Erweiterte-Realität-Umgebung anzeigen, die eine oder mehrere

Anweisungen, Lastzustände des Fahrzeugs **104** und/oder Gewichtsangaben (z. B. wieviel Last wird auf eine Achse oder die Rad- und Aufhängungsanordnung **105** aufgebracht) beinhaltet.

**[0016]** In einigen Beispielen ist die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** mit dem Netzwerk **118** verbunden. Das Netzwerk **118** kann zum Beispiel ein WiFi-Netzwerk oder ein Bluetooth®-Netzwerk sein. In anderen Beispielen kann das Netzwerk **118** durch ein beliebiges geeignetes drahtgebundenes und/oder drahtloses Netzwerk bzw. beliebige geeignete drahtgebundene und/oder drahtlose Netzwerke umgesetzt sein, die zum Beispiel einen oder mehrere Datenbussse, ein oder mehrere lokale Netzwerke (local area network - LAN), ein oder mehrere drahtlose LANs, ein oder mehrere Mobilfunknetze, ein oder mehrere öffentliche Netzwerke usw. beinhalten. Das beispielhafte Netzwerk **118** ermöglicht der beispielhaften Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102**, in Kommunikation mit Vorrichtungen außerhalb des Fahrzeugs **104** (z. B. der mobilen Vorrichtung **120**) zu stehen. Im vorliegenden Zusammenhang umfasst der Ausdruck „in Kommunikation“, einschließlich Varianten davon, eine direkte Kommunikation und/oder indirekte Kommunikation über eine oder mehrere Zwischenkomponenten und erfordert keine direkte physische (z. B. drahtgebundene) Kommunikation und/oder konstante Kommunikation, sondern beinhaltet vielmehr eine selektive Kommunikation in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen sowie einmalige Ereignisse.

**[0017]** In dem veranschaulichten Beispiel aus **Fig. 1** beinhaltet die beispielhafte mobile Vorrichtung **120** eine Kamera und eine Benutzerschnittstelle (z. B. ein Display). Die beispielhafte mobile Vorrichtung **120** kann eines von oder eine Kombination aus einem Smartphone, einem Tablet, einer Smartwatch, einem VR/AR-Headset, Smartglasses usw. sein. In dem veranschaulichten Beispiel kommuniziert die mobile Vorrichtung **120** über das Netzwerk **118** mit der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102**. In anderen Beispielen kann die mobile Vorrichtung **120** über eine drahtgebundene Verbindung mit der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** verbunden sein.

**[0018]** **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** darstellt. Die beispielhafte Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** beinhaltet eine beispielhafte Sensorenschnittstelle **202**, eine beispielhafte Lastabbildungsvorrichtung **204**, eine beispielhafte Objektidentifikationsvorrichtung **206**, eine beispielhafte Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208**, eine beispielhafte Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, eine beispielhaften Führungserzeugungsvorrichtung **212** und eine beispielhafte Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214**. Die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** kann vollständig an dem Fahrzeug **104**, vollständ-

dig an der mobilen Vorrichtung **120** oder einer beliebigen Kombination davon umgesetzt sein.

**[0019]** Die beispielhafte Sensorschnittstelle **202** empfängt Sensordaten von den Sensoren des beispielhaften Fahrzeugs **104**. Die Sensorschnittstelle **202** kann zum Beispiel eine Eingabe von einem oder mehreren von den beispielhaften Gewichtssensoren **106** aus **Fig. 1**, den beispielhaften Anhänger-gewichtssensoren **110** aus **Fig. 1** und/oder beliebigen anderen Sensoren (z. B. einem Kraftstofffüllstandssensor, einem Motordrehzahlsensor, einem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor usw.) empfangen. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** Live-Videodaten von der mobilen Vorrichtung **120** empfangen. In einigen Beispielen leitet die Sensorschnittstelle **202** empfangene Sensordaten an mindestens eine von der Lastabbildungsvorrichtung **204**, der Objektidentifikationsvorrichtung **206** und oder der Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** weiter. Die Sensorschnittstelle **202** kann zum Beispiel Lastdaten (z. B. von den Gewichtssensoren **106** empfangene Daten) an die Lastabbildungsvorrichtung **204** weiterleiten.

**[0020]** Die beispielhafte Lastabbildungsvorrichtung **204** bestimmt eine Abbildung der Lasten auf dem Fahrzeug **104**. Die Lastabbildungsvorrichtung **204** kann zum Beispiel die durch die Sensorschnittstelle **202** weitergeleiteten Sensordaten analysieren, um den Ort und das Gewicht von Objekten auf/in dem Fahrzeug **104** zu bestimmen. Die Lastabbildungsvorrichtung **204** kann zum Beispiel die Sensordaten analysieren, um zu bestimmen, dass ein Objekt, das 85 Pfund wiegt, auf dem Beifahrersitz des Fahrzeugs **104** platziert ist. In einigen Beispielen kann die Lastabbildungsvorrichtung **204** eine visuelle Darstellung des Fahrzeugs **104** mit den zusätzlichen Lasten auf dem Fahrzeug **104** erzeugen.

**[0021]** Die beispielhafte Objektidentifikationsvorrichtung **206** überprüft die durch die Sensorschnittstelle **202** weitergeleiteten Daten, um den Ort von Objekten, die das Fahrzeug **104** belasten, zu bestimmen. Die Objektidentifikationsvorrichtung **206** kann zum Beispiel Live-Videodaten von der mobilen Vorrichtung **120** und/oder der Kamera **122** analysieren, um ein Objekt auf/in dem Fahrzeug **104** visuell zu identifizieren. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** einen visuellen Anker identifizieren, um einen Referenzpunkt an dem Fahrzeug **104** zu erzeugen, um auf den Ort der identifizierten Objekte zu verweisen. In anderen Beispielen, wenn die Kamera **122** an dem Fahrzeug **104** befestigt ist, kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** die Live-Videodaten mit einem Bild des Fahrzeugs **104** ohne Objekte vergleichen, um Objekte in den Live-Videodaten zu identifizieren. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** Algorithmen für maschinelles Lernen verwenden,

um visuelle Objekte zu identifizieren und zu lokalisieren. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** maschinelle Bildverarbeitungstechniken (z.B. Mustererkennung, Kantenerfassung, Farberfassung, Schlüsselpunktabbildung, Bildhistogramm) verwenden.

**[0022]** Die beispielhafte Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** korreliert die durch die Lastabbildungsvorrichtung **204** erzeugte Lastabbildung mit den durch die Objektidentifizierungsvorrichtung **206** identifizierten Objekten. Die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** kann zum Beispiel eine Last in der Ladefläche eines Fahrzeugs **104** mit einem durch die Objektidentifikationsvorrichtung **206** identifizierten Objekt an dem gleichen Ort assoziieren (z. B. das identifizierte Objekt mit der entsprechenden Last markieren usw.). In einigen Beispielen kann die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** eine Abbildung von Formen, Lasten und Positionen des Objekts/der Objekte auf/in dem Fahrzeug **104** auf Grundlage der Lastabbildung und der identifizierten Objekte erzeugen.

**[0023]** Die beispielhafte Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** analysiert die durch die Lastabbildungsvorrichtung **204** erzeugte Lastabbildung und/oder Sensordaten für die Sensorschnittstelle **202**, um den Lastzustand des Fahrzeugs **104** zu bestimmen. Die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** kann zum Beispiel bestimmen, ob die Lastabbildung angibt, dass das Fahrzeug **104** überlastet ist. In anderen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmen, ob ein GAWR des Fahrzeugs **104** überschritten wurde. In anderen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmen, dass das Fahrzeug **104** nicht unsachgemäß belastet ist. In einigen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmen, ob Umordnen der Objekte auf/in dem Fahrzeug **104** einen nachteiligen Lastzustand/nachteilige Lastzustände des Fahrzeugs **104** vermindern würde.

**[0024]** Die beispielhafte Führungserzeugungsvorrichtung **212** erzeugt Anweisungen, um die Lasten auf dem Fahrzeug **104** umzuverteilen, um den Lastzustand des Fahrzeugs **104** zu verbessern. Die Führungserzeugungsvorrichtung **212** kann zum Beispiel bestimmen, dass ein Objekt in der Ladefläche des Fahrzeugs **104** an einen anderen Ort bewegt werden sollte, um die Last besser auf dem Fahrzeug **104** zu verteilen. In einigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** eine Anweisung erzeugen, die den Ort und/oder die Richtung angibt, an den bzw. in die das Objekt bewegt werden sollte, um den Belastungszustand zu korrigieren. In einigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** eine Anweisung erzeugen, um den Benutzer zu führen, Objekte auf/in dem Fahrzeug **104** zu entfernen. In anderen Beispielen, wenn das Fahrzeug **104** ordnungs-

gemäß belastet ist (z. B. nicht unsachgemäß belastet ist), erzeugt die Führungserzeugungsvorrichtung **212** keine Anweisungen. In einigen derartigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** eine Angabe erzeugen, dass das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß belastet ist. In einigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** eine Anweisungen erzeugen, selbst wenn das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß belastet ist.

**[0025]** Die beispielhafte Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** erzeugt eine Erweiterte-Realität-Umgebung auf Grundlage der von der Sensorschnittstelle **202**, der Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** und der Führungserzeugungsvorrichtung **212** empfangenen Daten. Die beispielhafte Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** erzeugt eine Erweiterte-Realität-Umgebung, die über die Anzeige **114** und/oder die mobile Vorrichtung **120** angezeigt werden soll. Die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** kann zum Beispiel eine visuelle Angabe der Last auf jeder von den Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** und/oder Achsen des Fahrzeugs **104** erzeugen. In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** eine Warnung erzeugen, wenn das Fahrzeug **104** unsachgemäß belastet ist. In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** eine Führungsanweisung auf Grundlage der Eingabe von der Führungserzeugungsvorrichtung **212** (z.B. die Anweisungen **314** aus **Fig. 3**, die Anweisungen **410** aus **Fig. 4** usw.) darstellen. In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** die Erweiterte-Realität-Umgebung in Echtzeit aktualisieren, wenn die Objekte in dem Fahrzeug **104** von einem Benutzer bewegt werden. In anderen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** die erzeugte Erweiterte-Realität-Umgebung regelmäßig oder in einem vorbestimmten Intervall oder als Reaktion auf eine Anforderung von einem Benutzer aktualisieren.

**[0026]** Während in **Fig. 2** eine beispielhafte Umsetzungsart der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** veranschaulicht ist, können ein(e/r) oder mehrere der in **Fig. 2** veranschaulichten Elemente, Prozesse und/oder Vorrichtungen kombiniert, unterteilt, neu angeordnet, weggelassen, beseitigt und/oder auf beliebige andere Art und Weise umgesetzt sein. Ferner können die beispielhafte Sensorschnittstelle **202**, die beispielhafte Lastabbildungsvorrichtung **204**, die beispielhafte Objektidentifikationsvorrichtung **206**, die beispielhafte Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208**, die beispielhafte Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, die beispielhafte Führungserzeugungsvorrichtung **212**, die beispielhafte Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** und/oder allgemeiner die beispielhafte Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 3** durch Hardware, Software, Firmware und/oder eine belie-

bige Kombination aus Hardware, Software und/oder Firmware umgesetzt sein. Somit könnten zum Beispiel beliebige der beispielhaften Sensorschnittstelle **202**, der beispielhaften Lastabbildungsvorrichtung **204**, der beispielhaften Objektidentifikationsvorrichtung **206**, der beispielhaften Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208**, der beispielhaften Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, der beispielhaften Führungserzeugungsvorrichtung **212**, der beispielhaften Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** und/oder allgemeiner der beispielhaften Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** durch eine(n) oder mehrere analoge oder digitale Schaltung(en), Logikschaltungen, programmierbare(n) Prozessor(en), programmierbare Steuerung(en), Grafikverarbeitungseinheiten (graphics processing unit(s) - GPU(s)), digitale(n) Signalprozessor(en) (digital signal processor(s) - DSP(s)), anwendungsspezifische integrierte Schaltung(en) (application specific integrated circuit(s) - ASIC(s)), programmierbare logische Vorrichtung(en) (programmable logic device(s) - PLD(s)) und/oder feldprogrammierbare logische Vorrichtung(en) (field programmable logic device(s) - FPLD(s)) umgesetzt sein. Wenn beliebige der Vorrichtungs- oder Systemansprüche dieser Patentschrift so gelesen werden, dass sie eine reine Software- und/oder Firmware-Umsetzung abdecken, ist/sind mindestens eine von der beispielhaften Sensorschnittstelle **202**, der beispielhaften Lastabbildungsvorrichtung **204**, der beispielhaften Objektidentifikationsvorrichtung **206**, der beispielhaften Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208**, der beispielhaften Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, der beispielhaften Führungserzeugungsvorrichtung **212**, der beispielhaften Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** hierdurch ausdrücklich so definiert, dass eine nichttransistorische computerlesbare Speichervorrichtung oder Speicherplatte enthalten ist, wie etwa ein Speicher, eine Digital Versatile Disk (DVD), eine Compact Disk (CD), eine Blu-ray-Disk usw., welche die Software und/oder Firmware beinhaltet. Darüber hinaus kann die beispielhafte Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** ein(e/n) oder mehrere Elemente, Prozesse und/oder Vorrichtungen zusätzlich zu oder anstelle jener, die in **Fig. 2** veranschaulicht sind, beinhalten und/oder kann sie mehr als ein(e/n) beliebige(s/n) oder alle der veranschaulichten Elemente, Prozesse und Vorrichtungen beinhalten. Im vorliegenden Zusammenhang umfasst der Ausdruck „in Kommunikation“, einschließlich Varianten davon, eine direkte Kommunikation und/oder indirekte Kommunikation über eine oder mehrere Zwischenkomponenten und erfordert keine direkte physische (z. B. drahtgebundene) Kommunikation und/oder konstante Kommunikation, sondern beinhaltet vielmehr zusätzlich eine selektive Kommunikation in regelmäßigen Intervallen, geplanten Intervallen, unregelmäßigen Intervallen und/oder einmalige Ereignisse.

**[0027]** Fig. 3 ist eine beispielhafte Veranschaulichung 300 des Fahrzeugs 104 und einer beispielhaften Erweiterte-Realität-Umgebung, die durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 erzeugt wurde. Die beispielhafte Veranschaulichung 300 beinhaltet das beispielhafte Fahrzeug 104 aus Fig. 1, ein beispielhaftes Objekt 302 und einen beispielhaften visuellen Anker 304. Die beispielhafte Veranschaulichung 300 beinhaltet ferner die beispielhafte mobile Vorrichtung 120 mit einem beispielhaften Display 306, das eine beispielhafte Erweiterte-Realität-Umgebung 308 anzeigt, die durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 erzeugt wurde. Die beispielhafte Erweiterte-Realität-Umgebung 308 beinhaltet eine beispielhafte Warnung 310, eine beispielhafte Vorderachsengewichtsanzeige 312A, eine beispielhafte Hinterachsengewichtsanzeige 312B und eine beispielhafte Anweisung 314. Während in Fig. 3 ein Beispiel der grafischen Benutzerschnittstelle der Erweiterte-Realität-Umgebung 308 veranschaulicht ist, kann eine beliebige andere geeignete grafische Benutzerschnittstelle verwendet werden, um die Erweiterte-Realität-Umgebung 308 und/oder die Ausgabe der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 darzustellen.

**[0028]** Das beispielhafte Fahrzeug 104 ist durch das Objekt 302 belastet. In dem veranschaulichten Beispiel ist das Objekt 302 in der Ladefläche des Fahrzeugs 104 geladen. In anderen Beispielen kann sich das Objekt 302 an/in einem beliebigen anderen Ort des Fahrzeugs 104 befinden. In dem veranschaulichten Beispiel überschreitet die mit dem Objekt 302 assoziierte Last das GAWR der Hinterachse des Fahrzeugs 104, was bewirkt, dass das Fahrzeug 104 unsachgemäß belastet ist. In einigen Beispielen erfasst die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 den Ort, die Form und die Last, die mit dem beispielhaften Objekt 302 assoziiert sind. In einigen Beispielen tastet eine Kamera, die mit der mobilen Vorrichtung 120 assoziiert ist, und/oder die Kamera 122 das Objekt 302 ab, sodass die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 das Objekt 302 identifizieren kann.

**[0029]** In dem veranschaulichten Beispiel tastet ein Benutzer der mobilen Vorrichtung 120 den visuellen Anker 304 mit der mobilen Vorrichtung 120 ab (z. B. erfasst den visuellen Anker 304 in den von der mobilen Vorrichtung 120 erzeugten Videodaten), um zu ermöglichen, dass der/die physische(n) Ort(e) des Objekts 302 durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 bestimmt wird/werden. In dem veranschaulichten Beispiel ist der visuelle Anker 304 ein Griff einer vorderen Fahrertür des Fahrzeugs 104. In anderen Beispielen kann der visuelle Anker 304 ein beliebiges anderes visuell identifizierbares Merkmal des Fahrzeugs 104 (z. B. eine Radkappe, die Tankklappe usw.) sein. In einigen Beispielen kann der visuelle Anker 304 ein Aufkleber und/oder anderes visuelles Merkmal sein, der/das von einem Benutzer an dem

Fahrzeug 104 platziert wurde. In einigen Beispielen, wenn der visuelle Anker 304 nicht von der mobilen Vorrichtung 120 erfasst wird, kann die Erweiterte-Realität-Umgebung 308 eine Anweisung an den Benutzer beinhalten, mit dem Abtasten des Fahrzeugs 104 fortzufahren, bis der visuelle Anker 304 durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 identifiziert wurde. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet das Fahrzeug 104 nur den visuellen Anker 304. In anderen Beispielen kann das Fahrzeug 104 eine beliebige Zahl von Ankern zusätzlich zu dem visuellen Anker 304 beinhalten.

**[0030]** In dem veranschaulichten Beispiel wird die Erweiterte-Realität-Umgebung 308 auf Grundlage der von einer Kamera der mobilen Vorrichtung 120 erfassten Live-Videodaten mit der Ausgabe der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 erzeugt. Das heißt, wenn die Live-Videodaten über das Display der mobilen Vorrichtung 120 dargestellt werden, werden die Live-Videodaten durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung 102 erweitert. In einigen Beispielen wird die Erweiterte-Realität-Umgebung 308 auf Grundlage der von der mobilen Vorrichtung 120 erfassten Videodaten und von Änderungen des Lastzustands des Fahrzeugs 104 (die z. B. dadurch bewirkt werden, dass ein Benutzer die Position des Objekts 302 anpasst usw.) in Echtzeit aktualisiert.

**[0031]** In dem veranschaulichten Beispiel aus Fig. 3 beinhaltet die Warnung 310 den Text „Hinterachse überlastet“, der angibt, dass ein GAWR der Hinterachse überschritten wurde. In einigen Beispielen kann die Warnung 310 die Ausgabe der Zustandsbestimmungsvorrichtung 210 veranschaulichen. In anderen Beispielen kann die Warnung 310 (einen) beliebige(n) andere(n) potentiell nachteilige(n) Lastzustand/Lastzustände des Fahrzeugs 104 darstellen (z. B. die Vorderachse ist überlastet, die Last ist unausgeglichen usw.). In anderen Beispielen, wenn kein nachteiliger Belastungszustand an dem Fahrzeug 104 vorliegt, kann die Warnung 310 fehlen. In diesem Beispiel kann die Erweiterte-Realität-Umgebung 308 ferner eine Angabe beinhalten, dass das Fahrzeug 104 ordnungsgemäß belastet ist.

**[0032]** In dem veranschaulichten Beispiel aus Fig. 3 ist die Vorderachsengewichtsanzeige 312A ein Rechteck unterhalb der Vorderachse des Fahrzeugs 104 in der Erweiterte-Realität-Umgebung 308 und gibt an, dass die Vorderachse mit 2.955 Pfund belastet ist. Entsprechend ist die Hinterachsengewichtsanzeige 312B in dem veranschaulichten Beispiel ein Rechteck unterhalb der Hinterachse des Fahrzeugs 104 in der Erweiterte-Realität-Umgebung 308 und gibt an, dass die Hinterachse mit 4.630 Pfund belastet ist. In anderen Beispielen können die Vorderachsengewichtsanzeigen 312A und die Hinterachsengewichtsanzeige 312B an einem beliebigen geeigneten Ort in der Erweiterte-Realität-Umgebung 308 platziert

sein, um die Last auf der Vorder- und/oder Hinterachse anzugeben. In anderen Beispielen kann die Vorderachsgewichtsanzeige **312A** und/oder die Hinterachsgewichtsanzeige **312B** eine Audiobenachrichtigung an den Benutzer beinhalten. In einigen Beispielen kann jede Rad- und Aufhängungsanordnung **105** individuelle Gewichtsanzeigen aufweisen (z. B. eine Anzeige für die Fahrervorderrad- und -aufhängungsanordnung **105**, eine Anzeige für die Beifahrerhinterrad- und -aufhängungsanordnung **105** usw.).

**[0033]** In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Anweisung **314** den Text „Last nach vorne bewegen“ und einen Pfeil, der zu der Vorderseite des Fahrzeugs **104** zeigt. In anderen Beispielen kann die Anweisung **314** an einem beliebigen anderen geeigneten Ort sein, um anzugeben, dass das Objekt **302** relativ zu dem Fahrzeug **104** nach vorne bewegt werden sollte. In einigen Beispielen kann die Anweisung **314** eine spezifische Entfernung und Richtung beinhalten, um bzw. in die das Objekt **302** bewegt werden soll. In einigen Beispielen beinhaltet die Anweisung **314** keinen Text. In einigen Beispielen kann die Anweisung **314** eine beliebige andere visuelle Darstellung beinhalten, um anzugeben, wie die Last auf dem Fahrzeug **104** umverteilt werden sollte (z. B. eine Linie, eine visuelle Darstellung des Objekts **302** an dem korrekten Ort usw.). In einigen Beispielen kann die Anweisung **314** eine nicht visuelle Benachrichtigung an den Benutzer beinhalten (z. B. eine Audiobenachrichtigung, eine Vibration usw.).

**[0034]** **Fig. 4** ist eine weitere beispielhafte Veranschaulichung **400** des Fahrzeugs **104** und einer beispielhaften Erweiterte-Realität-Umgebung **402**, die durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** erzeugt wurde. In dem veranschaulichten Beispiel wird die Erweiterte-Realität-Umgebung **402** über die Anzeige **114** aus **Fig. 1** angezeigt und wird auf Grundlage der Ausgabe von der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** und der von der Kamera **122** aus **Fig. 1** erfassten Live-Videodaten erzeugt. Das heißt, wenn die Live-Videodaten über das Display der Anzeige **114** dargestellt werden, werden die Live-Videodaten durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** erweitert. Das beispielhafte Fahrzeug **104** beinhaltet ferner eine beispielhafte Ladefläche **403**, die ein beispielhaftes erstes Objekt **406A** und ein beispielhaftes zweites Objekt **406B** enthält. Die Erweiterte-Realität-Umgebung **402** beinhaltet eine beispielhafte erste Gewichtsanzeige **408A**, eine beispielhafte zweite Gewichtsanzeige **408B**, eine beispielhafte Warnung **404** und beispielhafte Anweisungen **410**. In einigen Beispielen wird die Erweiterte-Realität-Umgebung **402** auf Grundlage der von der Kamera **122** erfassten Live-Videodaten und von Änderungen des Lastzustands der Ladefläche **403** (die z. B. dadurch bewirkt werden, dass ein Benutzer die Positionen des ersten Objekts **406A** und/oder des

zweiten Objekts **406B** anpasst usw.) in Echtzeit aktualisiert.

**[0035]** In dem veranschaulichten Beispiel ist das erste Objekt **406A** eine tragbare Kühlbox und das zweite Objekt **406B** ist ein Leitkegel. In anderen Beispielen können das erste Objekt **406A** und das zweite Objekt **406B** beliebige andere Objekte sein. In einigen Beispielen kann die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 1** die Last, Form und Position, die sowohl mit dem ersten Objekt **406A** als auch dem zweiten Objekt **406B** assoziiert sind, bestimmen. In dem veranschaulichten Beispiel bestimmt die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102**, dass das Fahrzeug **104** unausgeglichen ist und dass das erste Objekt **406A** bewegt werden sollte, um das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß auszugleichen.

**[0036]** In einigen Beispielen kann die Warnung **404** die Ausgabe der Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** aus **Fig. 2** anzeigen. In dem veranschaulichten Beispiel aus **Fig. 4** beinhaltet die Warnung **404** den Text „Lastanpassung empfohlen“, der angibt, dass das Fahrzeug **104** unausgeglichen ist. In anderen Beispielen kann die Warnung **404** (einen) beliebige (n) andere(n) potentiell nachteilige(n) Lastzustand/Lastzustände des Fahrzeugs **104** angeben (z. B. die Vorderachse ist überlastet usw.). In anderen Beispielen, wenn kein nachteiliger Belastungszustand an dem Fahrzeug **104** vorliegt, kann die Warnung **404** in der Erweiterte-Realität-Umgebung **402** nicht vorhanden sein. In diesem Beispiel kann die Erweiterte-Realität-Umgebung **402** ferner eine Angabe anzeigen, dass das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß belastet ist.

**[0037]** In dem veranschaulichten Beispiel sind die Anweisungen **410** ein Pfeil, der in Bezug auf die Anzeige **114** nach rechts zeigt, der den Text „um 6 bewegen“ beinhaltet, der angibt, dass das erste Objekt **406A** an dem Fahrzeug **104** 6 Zoll nach rechts bewegt werden soll, um das Fahrzeug **104** ordnungsgemäß auszugleichen. In anderen Beispielen können die Anweisungen **410** an einem beliebigen geeigneten Ort sein und können einen beliebigen geeigneten Text und/oder eine beliebige geeignete visuelle Darstellung beinhalten (z. B. eine Linie, eine visuelle Darstellung des ersten Objekts **406A** an dem korrekten Ort usw.). In einigen Beispielen können die Anweisungen **410** eine nicht visuelle Benachrichtigung an den Benutzer beinhalten (z. B. eine Audiobenachrichtigung, eine Vibration usw.). In einigen Beispielen können die Anweisungen **410** mehrere Schritte beinhalten (z. B. Bewegen sowohl des ersten Objekts **406A** als auch des zweiten Objekts **406B**).

**[0038]** Ein Ablaufdiagramm, das beispielhafte Verfahren, hardwareumgesetzte Zustandsmaschinen und/oder eine beliebige Kombination davon zum Umsetzen der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102**

aus **Fig. 2** darstellt, ist in **Fig. 5** gezeigt. Das Verfahren kann unter Verwendung maschinenlesbarer Anweisungen umgesetzt sein, die ein ausführbares Programm oder ein Abschnitt eines ausführbaren Programms zur Ausführung durch einen Computerprozessor sein können, wie etwa den Prozessor **612**, der in der beispielhaften Prozessorplattform **600** gezeigt ist, die nachstehend in Verbindung mit **Fig. 6** erörtert wird. Das Programm kann in Software ausgeführt sein, die auf einem nichttransitorischen computerlesbaren Speichermedium, wie etwa einer CD-ROM, einer Diskette, einer Festplatte, einer DVD, einer Blu-Ray-Disk oder einem Speicher gespeichert ist, der dem Prozessor **612** zugeordnet ist, das gesamte Programm und/oder Teile davon kann/können jedoch alternativ durch eine Vorrichtung ausgeführt werden, die nicht der Prozessor **612** ist, und/oder in Firmware oder dedizierter Hardware ausgeführt sein. Außerdem können, wenngleich das beispielhafte Programm unter Bezugnahme auf das in **Fig. 5** veranschaulichte Ablaufdiagramm beschrieben wird, alternativ viele andere Verfahren zum Umsetzen der beispielhaften Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** verwendet werden. Zum Beispiel kann die Ausführungsreihenfolge der Blöcke geändert werden und/oder können einige der beschriebenen Blöcke verändert, weggelassen oder kombiniert werden. Zusätzlich oder alternativ können beliebige oder alle der Blöcke durch eine oder mehrere Hardwareschaltungen (z. B. diskrete und/oder integrierte analoge und/oder digitale Schaltungen, ein FPGA, eine ASIC, einen Komparator, einen Operationsverstärker (OPV), eine Logikschaltung usw.) umgesetzt sein, die zum Durchführen des entsprechenden Vorgangs ohne Ausführen von Software oder Firmware ausgestaltet sind.

**[0039]** Wie vorstehend erwähnt, kann das beispielhafte Verfahren aus **Fig. 5** unter Verwendung ausführbarer Anweisungen (z. B. computer- und/oder maschinenlesbarer Anweisungen) umgesetzt sein, die in einem nichttransitorischen computer- und/oder maschinenlesbaren Medium, wie etwa einem Festplattenlaufwerk, einem Flash-Speicher, einem Festwertspeicher, einer Compact Disk, einer Digital Versatile Disk, einem Pufferspeicher, einem Direktzugriffsspeicher und/oder einer beliebigen anderen Speichervorrichtung oder Speicherplatte gespeichert sind, in denen Informationen über einen beliebigen Zeitraum hinweg gespeichert sind (z. B. für längere Zeiträume, dauerhaft, für kurze Momente, zum temporären Puffern und/oder zum Zwischenspeichern der Informationen). Im vorliegenden Zusammenhang ist der Ausdruck nichttransitorisches computerlesbares Medium ausdrücklich so definiert, dass er jede beliebige Art von computerlesbarer Speichervorrichtung und/oder Speicherplatte beinhaltet und das Verbreiten von Signalen ausschließt sowie Übertragungsmedien ausschließt.

**[0040]** „Beinhaltend“ und „umfassend“ (sowie alle Formen und Zeitformen davon) werden in diesem Zusammenhang als offene Ausdrücke verwendet. Wenn somit in einem Patentanspruch eine beliebige Form von „beinhalten“ oder „umfassen“ (z. B. umfasst, beinhaltet, umfassend, beinhaltend, aufweisend usw.) als Oberbegriff oder innerhalb einer Nennung eines Patentanspruchs beliebiger Art verwendet wird, versteht es sich, dass zusätzliche Elemente, Ausdrücke usw. vorhanden sein können, ohne dass sie außerhalb des Umfangs des entsprechenden Patentanspruchs oder der entsprechenden Nennung liegen. Im vorliegenden Zusammenhang ist der Ausdruck „mindestens“, wenn er zum Beispiel in einem Oberbegriff eines Patentanspruchs als Überleitungsausdruck verwendet wird, ebenso offen, wie die Ausdrücke „umfassend“ und „beinhaltend“ offen sind. Der Ausdruck „und/oder“ bezeichnet, wenn er zum Beispiel in einer Form wie etwa A, B und/oder C verwendet wird, eine beliebige Kombination oder Teilmenge von A, B, C, wie etwa (1) A allein, (2) B allein, (3) C allein, (4) A mit B, (5) A mit C (6) B mit C und (7) A mit B und mit C.

**[0041]** Das Verfahren **500** aus **Fig. 5** beginnt bei Block **502**. Wenn bei Block **502** die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aktiviert ist, geht das Verfahren **500** zu Block **504** über. Wenn die erweiterte Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** nicht aktiviert ist, endet das Verfahren **500**. Die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** kann zum Beispiel durch einen Benutzer aktiviert werden. In anderen Beispielen kann die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** automatisch aktiviert werden, wenn das Fahrzeug **104** unsachgemäß belastet ist.

**[0042]** Bei Block **504** empfängt die Sensorschnittstelle **202** Lastdaten. Die Sensorschnittstelle **202** kann zum Beispiel mit einem oder mehreren der Gewichtssensor(en) **106**, die mit den Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** des Fahrzeugs **104** assoziiert sind, eine Schnittstelle bilden. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** ferner Lastdaten von dem Anhängergewichtssensor **110** und/oder beliebigen anderen Lastsensoren der Fahrzeuge (z. B. mit den Sitzen des Fahrzeugs **104** assoziierten Lastsensoren) empfangen. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** die empfangenen Lastdaten in ein Format (z. B. ein digitales Signal, einen bitbasierten Wert usw.) umwandeln, das durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** verarbeitet werden kann. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** die empfangenen Lastdaten an beliebige andere Elemente der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** (z.B. die Lastabbildungsvorrichtung **204**, die Objektidentifikationsvorrichtung **206** usw.) weiterleiten.

**[0043]** Bei Block **506** empfängt die Sensorschnittstelle **202** Hilfssensordaten und Videodaten. Zum

Beispiel kann die Sensorschnittstelle **202** Daten von beliebigen anderen Sensoren an dem Fahrzeug **104** empfangen, die notwendig sind, um eine Lastabbildung des Fahrzeugs zu erzeugen (z. B. einem Kraftstofffüllstandssensor usw.). In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** die empfangene (n) Last(en) in ein Format umwandeln, das durch die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** verarbeitet werden kann. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** von der mobilen Vorrichtung **120** und/oder der Kamera **122** erzeugte Live-Videodaten empfangen. In einigen Beispielen kann die Sensorschnittstelle **202** die empfangenen Hilfsdaten und/oder Live-Videodaten an beliebige andere Komponenten der Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** (z.B. die Lastabbildungsvorrichtung **204**, die Objektidentifikationsvorrichtung **206** usw.) weiterleiten. In einigen Beispielen erfassen die Live-Videodaten einen visuellen Anker (z. B. dem visuellen Anker **304** aus **Fig. 3**) und/oder ein oder mehrere Objekte in/auf dem Fahrzeug **104**.

**[0044]** Bei Block **508** erzeugt die Lastabbildungsvorrichtung **204** eine Lastabbildung des Fahrzeugs **104**. Die Lastabbildungsvorrichtung **204** kann zum Beispiel die durch die Sensorschnittstelle **202** weitergeleiteten Lastdaten analysieren, um eine Abbildung der Lasten auf dem Fahrzeug **104** zu erzeugen. In einigen Beispielen kann die Lastabbildungsvorrichtung **204** eine visuelle Darstellung der Lasten auf dem Fahrzeug **104** erzeugen. Wenn die Objektidentifikationsvorrichtung **206** bei Block **510** einen Anker (z. B. den visuellen Anker **304** aus **Fig. 3**) an dem Fahrzeug **104**, der in den Live-Videodaten erfasst wurde, identifiziert, geht das Verfahren **500** zu Block **514** über. Wenn kein Anker von der Objektidentifikationsvorrichtung **206** identifiziert wird, geht das Verfahren **500** zu Block **512** über.

**[0045]** Bei Block **512** alarmiert die Objektidentifikationsvorrichtung **206** den Benutzer, einen Anker des Fahrzeugs **104** abzutasten. Die Objektidentifikationsvorrichtung **206** kann zum Beispiel einen (z.B. auf einem Display der mobilen Vorrichtung **120**, der Anzeige **114** usw.) anzuzeigenden Alarm erzeugen. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** die Live-Videodaten erweitern, sodass sie eine Angabe beinhalten, um einen visuellen Anker in den Live-Videodaten abzutasten. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** einen nicht visuellen Alarm an den Benutzer ausgeben (z. B. Vibrieren der mobilen Vorrichtung, eine akustische Nachricht usw.). Die Objektidentifikationsvorrichtung **206** kann zum Beispiel den Benutzer alarmieren, die Kamera, die die Live-Videodaten erzeugt, neu zu positionieren, um den visuellen Anker **304** besser zu erfassen.

**[0046]** Bei Block **514** identifiziert die Objektidentifikationsvorrichtung **206** Objekte in den Live-Videodaten.

Die Objektidentifikationsvorrichtung **206** kann zum Beispiel die von der Sensorschnittstelle **202** empfangenen Live-Videodaten verarbeiten, um Objekte auf/in dem Fahrzeug **104** zu identifizieren. In einigen Beispielen kann die Objektidentifikationsvorrichtung **206** die Orte identifizierter Objekte relativ zu dem visuellen Anker **304** identifizieren.

**[0047]** Bei Block **516** korreliert die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** die erfassten Objekte mit der Lastabbildung. Die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** kann zum Beispiel identifizierte Objekte (die z.B. durch die Objektidentifizierungsvorrichtung **206** identifiziert wurden) mit der Lastabbildung (die z. B. durch die Lastabbildungsvorrichtung **204** erzeugt wurde) in einer Position in der Nähe assoziieren. In einigen Beispielen erzeugt die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** eine visuelle Abbildung der Last, Form und Position von Objekten auf/in dem Fahrzeug **104**.

**[0048]** Bei Block **518** bestimmt die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, ob Belastungsführung erforderlich ist. Die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** kann zum Beispiel bestimmen, ob das Fahrzeug **104** unsachgemäß belastet ist. In einigen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmen, ob das Fahrzeug **104** nicht optimal belastet ist. In einigen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** den bestimmten Zustand an die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** übertragen. Wenn die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmt, dass Belastungsführung erforderlich ist, geht das Verfahren **500** zu Block **520** über. Wenn die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** bestimmt, dass Belastungsführung nicht benötigt wird, geht das Verfahren **500** zu Block **520** über.

**[0049]** Bei Block **520** erzeugt die Führungserzeugungsvorrichtung **212** Belastungsführung. Die Führungserzeugungsvorrichtung **212** kann zum Beispiel bestimmen, dass die Objekte in und/oder auf dem Fahrzeug **104** umgeordnet werden sollten, um das Fahrzeug **104** korrekt zu belasten. In einigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** bestimmen, dass Objekte aus dem Fahrzeug **104** entfernt werden sollen. In einigen Beispielen kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** den Ort und die Entfernung angeben, an den bzw. um die ein spezifisches Objekt in/auf dem Fahrzeug **104** bewegt werden sollte, um nachteilige Belastungszustände zu vermindern. Zusätzlich oder alternativ kann die Führungserzeugungsvorrichtung **212** eine visuelle Darstellung (z.B. einen Pfeil, der Text beinhaltet) erzeugen, die angibt, wie ein oder mehrere Objekte auf dem Fahrzeug **104** umgeordnet werden sollten.

**[0050]** Bei Block **522** erzeugt die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** eine Erweiterte-Realität-

Umgebung. Die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** kann zum Beispiel die durch die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** erzeugte visuelle Abbildung mit den Live-Videodaten (die z. B. auf der mobilen Vorrichtung **120** und/oder der Kamera **122** dargestellt werden) kombinieren. In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** Gewichtsanzeigen erzeugen, um das Gewicht von Objekten auf/in dem Fahrzeug **104** zu identifizieren (z. B. die Gewichtsanzeigen **408A** und **408B** aus **Fig. 4**). In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** eine Angabe einer Last erzeugen, die von der Vorderachse oder Hinterachse des Fahrzeugs **104** getragen wird (z. B. die Gewichtsanzeigen **312A** und **312B**). In einigen Beispielen kann die Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** eine Angabe der Last, die von jeder von den Rad- und Aufhängungsanordnungen **105** aus **Fig. 1** getragen wird, erzeugen.

**[0051]** Bei Block **524** bestimmt die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, ob zusätzliche Belastungsführung erforderlich ist. Die Zustandsbestimmungsvorrichtung **210** kann zum Beispiel eine neue Abbildung, die von der Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208** erzeugt wurde, auswerten, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug **104** unsachgemäß belastet ist. In anderen Beispielen kann die Zustandsbestimmungsvorrichtung die Live-Videodaten verarbeiten, um zu bestimmen, ob ein Benutzer die von der Führungserzeugungsvorrichtung **212** erzeugte Führung befolgt hat. Wenn der Belastungszustand gelöst wurde, endet das Verfahren **500**. Wenn zusätzliche Belastungsführung erforderlich ist, kehrt das Verfahren **500** zu Block **522** zurück, um neue Belastungsführung zu erzeugen.

**[0052]** **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Prozessorplattform **600**, die dazu imstande ist, Anweisungen aus **Fig. 5** auszuführen, um die Fahrzeuglastverwaltungsvorrichtung **102** aus **Fig. 2** umzusetzen. Die Prozessorplattform **600** kann zum Beispiel ein Server, ein Personal Computer, ein Arbeitsplatzrechner, eine selbstlernende Maschine (z. B. ein neuronales Netzwerk), eine mobile Vorrichtung (z. B. ein Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Tablet wie etwa ein iPad™), ein Personal Digital Assistant (PDA), eine Internetanwendung, ein DVD-Player, ein CD-Player, ein digitaler Videorecorder, ein Blu-Ray-Player, eine Spielkonsole, ein Personal Video Recorder, ein Headset oder eine andere tragbare Vorrichtung oder eine beliebige andere Art von Rechenvorrichtung sein.

**[0053]** Die Prozessorplattform **600** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet einen Prozessor **612**. Bei dem Prozessor **612** des veranschaulichten Beispiels handelt es sich um Hardware. Der Prozessor **612** kann zum Beispiel durch eine/n oder mehrere integrierte Schaltungen, Logikschaltungen, Mikropro-

zessoren, GPUs, DSPs oder Steuerungen aus einer beliebigen gewünschten Familie oder von einem beliebigen gewünschten Hersteller umgesetzt sein. Der Hardware-Prozessor kann eine halbleiterbasierte (z. B. siliziumbasierte) Vorrichtung sein. In diesem Beispiel setzt der Prozessor **612** die beispielhafte Sensorschnittstelle **202**, die beispielhafte Lastabbildungsvorrichtung **204**, die beispielhafte Objektidentifikationsvorrichtung **206**, die beispielhafte Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung **208**, die beispielhafte Zustandsbestimmungsvorrichtung **210**, die beispielhafte Führungserzeugungsvorrichtung **212** und die beispielhafte Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung **214** um.

**[0054]** Der Prozessor **612** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet einen lokalen Speicher **613** (z.B. einen Pufferspeicher). Der Prozessor **612** des veranschaulichten Beispiels steht über einen Bus **618** mit einem Hauptspeicher in Kommunikation, der einen flüchtigen Speicher **614** und einen nichtflüchtigen Speicher **616** beinhaltet. Der flüchtige Speicher **614** kann durch Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM), Dynamic Random Access Memory (DRAM), RAMBUS® Dynamic Random Access Memory (RDRAM®) und/oder eine beliebige andere Art Direktzugriffsspeichervorrichtung umgesetzt sein. Der nichtflüchtige Speicher **616** kann durch einen Flash-Speicher und/oder eine beliebige andere gewünschte Art von Speichervorrichtung umgesetzt sein. Der Zugriff auf den Hauptspeicher **614**, **616** wird durch eine Speichersteuerung gesteuert.

**[0055]** Die Prozessorplattform **600** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet zudem eine Schnittstellenschaltung **620**. Die Schnittstellenschaltung **620** kann durch eine beliebige Art eines Schnittstellenstandards umgesetzt sein, wie etwa eine Ethernet-Schnittstelle, einen universellen seriellen Bus (USB), eine Bluetooth®-Schnittstelle, eine Schnittstelle zur Nahfeldkommunikation (Near Field Communication - NFC) und/oder eine PCI-Express-Schnittstelle.

**[0056]** In dem veranschaulichten Beispiel sind eine oder mehrere Eingabevorrichtungen **622** mit der Schnittstellenschaltung **620** verbunden. Die Eingabevorrichtung(en) **622** ermöglicht bzw. ermöglichen es einem Benutzer, Daten und/oder Befehle in den Prozessor **612** einzugeben. Die Eingabevorrichtung(en) **622** kann/können zum Beispiel durch einen Audiosensor, ein Mikrofon, eine Kamera (Foto oder Video), eine Tastatur, eine Taste, eine Maus, einen Touchscreen, ein Trackpad, einen Trackball, eine Isopoint-Vorrichtung und/oder ein Spracherkennungssystem umgesetzt sein.

**[0057]** Zudem sind eine oder mehrere Ausgabevorrichtungen **624** mit der Schnittstellenschaltung **620** des veranschaulichten Beispiels verbunden. Die Ausgabevorrichtungen **624** können zum Beispiel durch

Anzeigevorrichtungen (z. B. eine Leuchtdiode (light emitting diode - LED), eine organische Leuchtdiode (organic light emitting diode - OLED), eine Flüssigkristallanzeige (liquid crystal display - LCD), eine Kathodenstrahlröhrenanzeige (cathode ray tube - CRT), eine In-Place-Switching-(IPS-)Anzeige, einen Touchscreen usw.), eine taktile Ausgabevorrichtung, einen Drucker und/oder Lautsprecher umgesetzt sein. Die Schnittstellenschaltung **620** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet demnach üblicherweise eine Grafikkartenkarte, einen Grafikkartenchip und/oder einen Grafikkartenprozessor.

**[0058]** Die Schnittstellenschaltung **620** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet außerdem eine Kommunikationsvorrichtung, wie etwa einen Sender, einen Empfänger, einen Sendeempfänger, ein Modem, ein lokales Gateway, einen Drahtloszugangspunkt und/oder eine Netzwerkschnittstelle, um den Austausch von Daten mit externen Maschinen (z. B. Rechenvorrichtungen einer beliebigen Art) über ein Netzwerk **626** zu ermöglichen. Die Kommunikation kann zum Beispiel über eine Ethernet-Verbindung, eine Verbindung über eine Digital Subscriber Line (DSL-Verbindung), eine Verbindung über eine Telefonleitung, ein Koaxialkabelsystem, ein Satellitensystem, ein Line-of-Site-Drahtlossystem, ein Mobiltelefonsystem usw. erfolgen.

**[0059]** Die Prozessorplattform **600** des veranschaulichten Beispiels beinhaltet ferner eine oder mehrere Massenspeichervorrichtungen **628** zum Speichern von Software und/oder Daten. Beispiele derartiger Massenspeichervorrichtungen **628** beinhalten Diskettenlaufwerke, Festplattenlaufwerke, Compact-Disk-Laufwerke, Blu-Ray-Disk-Laufwerke, Redundant-Array-of-Independent-Disks-Systeme (RAID-Systeme) und Digital-Versatile-Disk-Laufwerke (DVD-Laufwerke).

**[0060]** Die maschinenausführbaren Anweisungen **632** zum Umsetzen der Verfahren aus **Fig. 5** können in der Massenspeichervorrichtung **628**, in dem flüchtigen Speicher **614**, in dem nichtflüchtigen Speicher **616** und/oder auf einem entfernbaren nichttransitorischen computerlesbaren Speichermedium, wie etwa einer CD oder DVD, gespeichert sein.

**[0061]** Beispiel 1 beinhaltet eine Vorrichtung, die Folgendes umfasst: eine Sensorschnittstelle, um mit einem Fahrzeug assoziierte Lastdaten zu empfangen und Live-Videodaten von einer Kamera zu empfangen, wobei die Live-Videodaten einen Ort eines Objekts in dem Fahrzeug beinhalten, eine Lastabbildungsvorrichtung, um eine Abbildung von Lasten auf dem Fahrzeug auf Grundlage der Lastdaten zu erzeugen, eine Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung, um eine Last der Abbildung von Lasten mit dem Objekt zu korrelieren und eine Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung, um eine erweiterte Umgebung

zu erzeugen, die den Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

**[0062]** Beispiel 2 beinhaltet die Vorrichtung aus Beispiel 1, wobei die erweiterte Umgebung in Echtzeit aktualisiert wird.

**[0063]** Beispiel 3 beinhaltet die Vorrichtung aus Beispiel 2, wobei die erweiterte Umgebung einem Benutzer über eine mobile Vorrichtung dargestellt wird, wobei die mobile Vorrichtung die Kamera beinhaltet.

**[0064]** Beispiel 4 beinhaltet die Vorrichtung aus Beispiel 2, wobei die erweiterte Umgebung einem Benutzer über eine in das Fahrzeug integrierte Anzeige dargestellt wird.

**[0065]** Beispiel 5 beinhaltet die Vorrichtung aus Beispiel 1, wobei die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung ferner dazu dient, die Live-Videodaten zu verarbeiten, um einen visuellen Anker an dem Fahrzeug zu identifizieren, der einen bekannten Ort an dem Fahrzeug angibt.

**[0066]** Beispiel 6 beinhaltet die Vorrichtung aus Beispiel 1 und beinhaltet ferner eine Zustandsbestimmungsvorrichtung, um einen Lastzustand des Fahrzeugs auf Grundlage der Lastdaten zu bestimmen, und eine Führungserzeugungsvorrichtung, um die erweiterte Umgebung mit einer visuellen Angabe auf Grundlage des Lastzustands zu modifizieren, wobei die visuelle Angabe eine Anweisung beinhaltet, das Objekt zu bewegen.

**[0067]** Beispiel 7 beinhaltet ein Verfahren, das Folgendes umfasst: Erzeugen einer Abbildung von Lasten auf einem Fahrzeug auf Grundlage von mit einem Sensor des Fahrzeugs assoziierten Lastdaten, Korrelieren einer Last der Abbildung von Lasten mit einem Objekt, das unter Verwendung von Live-Videodaten, die von einer Kamera empfangen wurden, identifiziert wurde, und Erzeugen einer erweiterten Umgebung, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

**[0068]** Beispiel 8 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 7, wobei das Verfahren ferner Folgendes beinhaltet: Bestimmen eines Lastzustands des Fahrzeugs auf Grundlage der Lastdaten und Modifizieren der erweiterten Umgebung mit einer visuellen Angabe auf Grundlage des Lastzustands, wobei die visuelle Angabe eine Anweisung beinhaltet, das Objekt zu bewegen.

**[0069]** Beispiel 9 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 8, wobei die visuelle Angabe kontinuierlich aktualisiert wird, wenn das Objekt bewegt wird.

**[0070]** Beispiel 10 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 8, wobei die visuelle Angabe ein Pfeil ist, der ei-

ne Richtung angibt, in die das Objekt bewegt werden soll.

**[0071]** Beispiel 11 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 7 und beinhaltet ferner Darstellen der erweiterten Umgebung für einen Benutzer über eine Anzeige.

**[0072]** Beispiel 12 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 11, wobei das Display und die Kamera in einer mobilen Vorrichtung beinhaltet sind.

**[0073]** Beispiel 13 beinhaltet das Verfahren aus Beispiel 7 und beinhaltet ferner Identifizieren eines visuellen Ankers, der einen bekannten Punkt an dem Fahrzeug angibt.

**[0074]** Beispiel 14 beinhaltet ein nichttransitorisches computerlesbares Medium, das Folgendes umfasst: Anweisungen, die bei Ausführung einen Prozessor dazu veranlassen, mindestens eine Abbildung von Lasten auf einem Fahrzeug auf Grundlage von mit einem Sensor des Fahrzeugs assoziierten Lastdaten zu erzeugen, eine Last der Abbildung von Lasten mit einem Objekt zu korrelieren, wobei das Objekt anhand von Live-Videodaten, die von einer Kamera empfangen wurden, identifiziert wurde, und eine erweiterte Umgebung zu erzeugen, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

**[0075]** Beispiel 15 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 14 und beinhaltet ferner Anweisungen, die bei Ausführung den Prozessor dazu veranlassen, einen Lastzustand des Fahrzeugs auf Grundlage der Lastdaten zu bestimmen und die erweiterte Umgebung mit einer visuellen Angabe auf Grundlage des Lastzustands zu modifizieren, wobei die visuelle Angabe eine Anweisung beinhaltet, das Objekt zu bewegen.

**[0076]** Beispiel 16 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 15, wobei die visuelle Angabe kontinuierlich aktualisiert wird, wenn das Objekt bewegt wird.

**[0077]** Beispiel 17 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 15, wobei die visuelle Angabe ein Pfeil ist, der eine Richtung angibt, in die das Objekt bewegt werden soll.

**[0078]** Beispiel 18 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 14 und beinhaltet ferner Anweisungen, die bei Ausführung einen Prozessor dazu veranlassen, die erweiterte Umgebung einem Benutzer über eine Anzeige darzustellen.

**[0079]** Beispiel 19 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 18, wobei das

Display und die Kamera in einer mobilen Vorrichtung beinhaltet sind.

**[0080]** Beispiel 20 beinhaltet das nichttransitorische computerlesbare Medium aus Beispiel 14 und beinhaltet ferner Anweisungen, die bei Ausführung den Prozessor dazu veranlassen, einen visuellen Anker zu identifizieren, der einen bekannten Punkt an dem Fahrzeug angibt.

**[0081]** Obwohl in dieser Schrift bestimmte beispielhafte Verfahren, Vorrichtungen und Herstellungsmittel offenbart worden sind, ist der Schutzzumfang dieser Patentschrift nicht auf diese beschränkt. Ganz im Gegenteil deckt diese Patentschrift alle Verfahren, Einrichtungen und Herstellungsmittel ab, die rechtmäßig in den Umfang der Patentansprüche dieser Patentschrift fallen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung, umfassend:  
eine Sensorschnittstelle, um:  
mit einem Fahrzeug assoziierte Lastdaten zu empfangen; und  
Live-Videodaten von einer Kamera zu empfangen, wobei die Live-Videodaten einen Ort eines Objekts in dem Fahrzeug beinhalten;  
eine Lastabbildungsvorrichtung, um eine Abbildung von Lasten auf dem Fahrzeug auf Grundlage der Lastdaten zu erzeugen;  
eine Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung, um eine Last der Abbildung von Lasten mit dem Objekt zu korrelieren; und  
eine Erweiterte-Realität-Erzeugungsvorrichtung, um eine erweiterte Umgebung zu erzeugen, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die erweiterte Umgebung in Echtzeit aktualisiert wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die erweiterte Umgebung einem Benutzer über eine mobile Vorrichtung dargestellt wird, wobei die mobile Vorrichtung die Kamera beinhaltet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die erweiterte Umgebung einem Benutzer über eine in das Fahrzeug integrierte Anzeige dargestellt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Objekt-Gewicht-Korrelationsvorrichtung ferner dazu dient, die Live-Videodaten zu verarbeiten, um einen visuellen Anker an dem Fahrzeug zu identifizieren, der einen bekannten Ort an dem Fahrzeug angibt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner beinhaltend:

eine Zustandsbestimmungsvorrichtung, um einen Lastzustand des Fahrzeugs auf Grundlage der Lastdaten zu bestimmen; und  
eine Führungserzeugungsvorrichtung, um die erweiterte Umgebung mit einer visuellen Angabe auf Grundlage des Lastzustands zu modifizieren, wobei die visuelle Angabe eine Anweisung beinhaltet, das Objekt zu bewegen.

7. Verfahren, umfassend:

Erzeugen einer Abbildung von Lasten auf einem Fahrzeug auf Grundlage von mit einem Sensor des Fahrzeugs assoziierten Lastdaten;  
Korrelieren einer Last der Abbildung von Lasten mit einem Objekt, das unter Verwendung von Live-Videodaten, die von einer Kamera empfangen wurden, identifiziert wurde; und  
Erzeugen einer erweiterten Umgebung, die einen Ort des Objekts und die mit dem Objekt korrelierte Last identifiziert.

8. Verfahren nach Anspruch 7, das Verfahren ferner beinhaltend:  
Bestimmen eines Lastzustands des Fahrzeugs auf Grundlage der Lastdaten; und  
Modifizieren der erweiterten Umgebung mit einer visuellen Angabe auf Grundlage des Lastzustands, wobei die visuelle Angabe eine Anweisung beinhaltet, das Objekt zu bewegen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die visuelle Angabe kontinuierlich aktualisiert wird, wenn das Objekt bewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die visuelle Angabe ein Pfeil ist, der eine Richtung angibt, in die das Objekt bewegt werden soll.

11. Verfahren nach Anspruch 7, ferner beinhaltend Darstellen der erweiterten Umgebung für einen Benutzer über eine Anzeige.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Display und die Kamera in einer mobilen Vorrichtung beinhaltet sind.

13. Verfahren nach Anspruch 11, ferner beinhaltend Aktualisieren der erweiterten Umgebung in Echtzeit.

14. Verfahren nach Anspruch 7, ferner beinhaltend Identifizieren eines visuellen Ankers, der einen bekannten Punkt an dem Fahrzeug angibt.

15. Greifbares maschinenlesbares Speichermedium, umfassend Anweisungen, die bei Ausführung einen Prozessor dazu veranlassen, das in einem der Ansprüche 7 bis 14 definierte Verfahren auszuführen.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

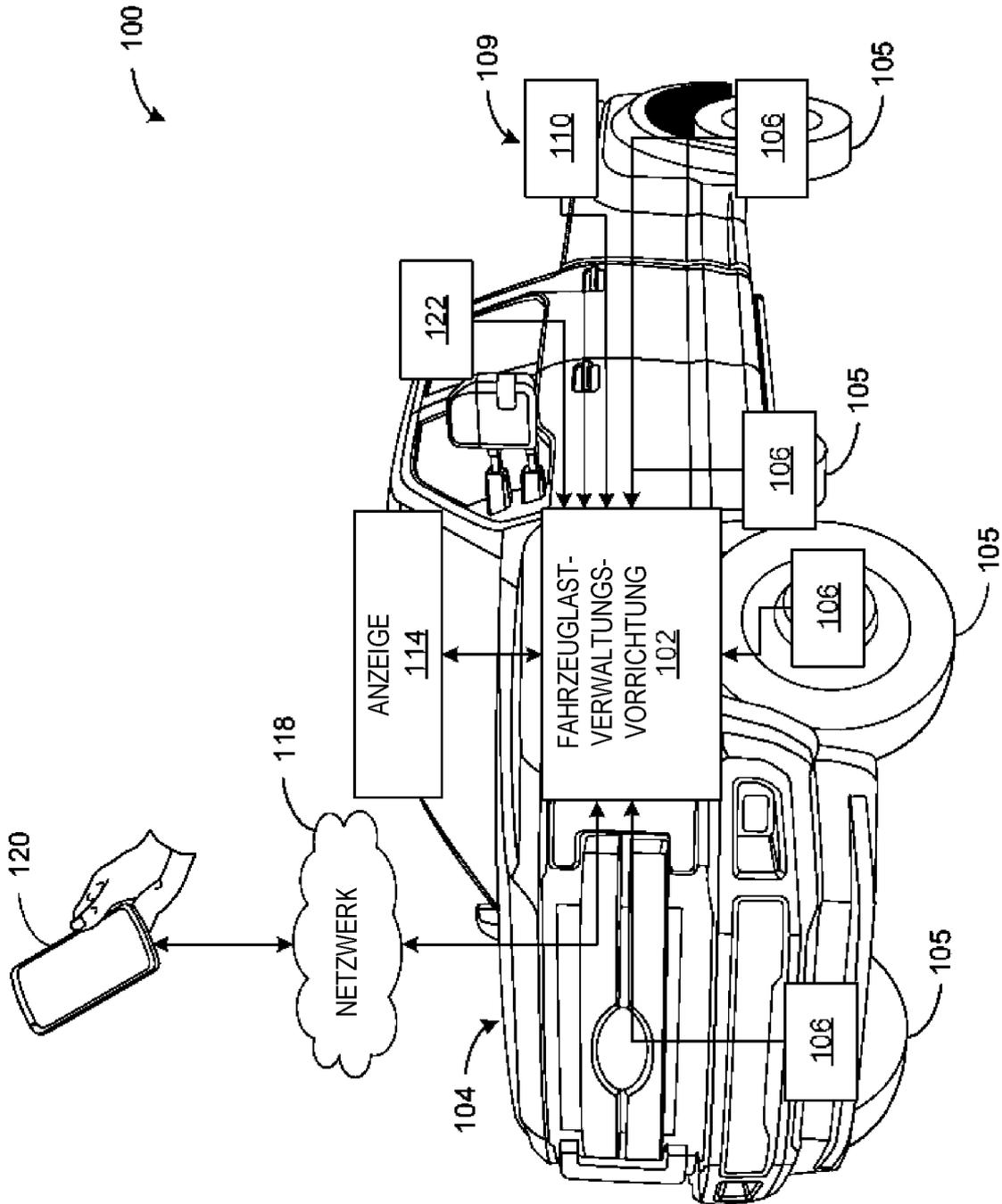


FIG. 1

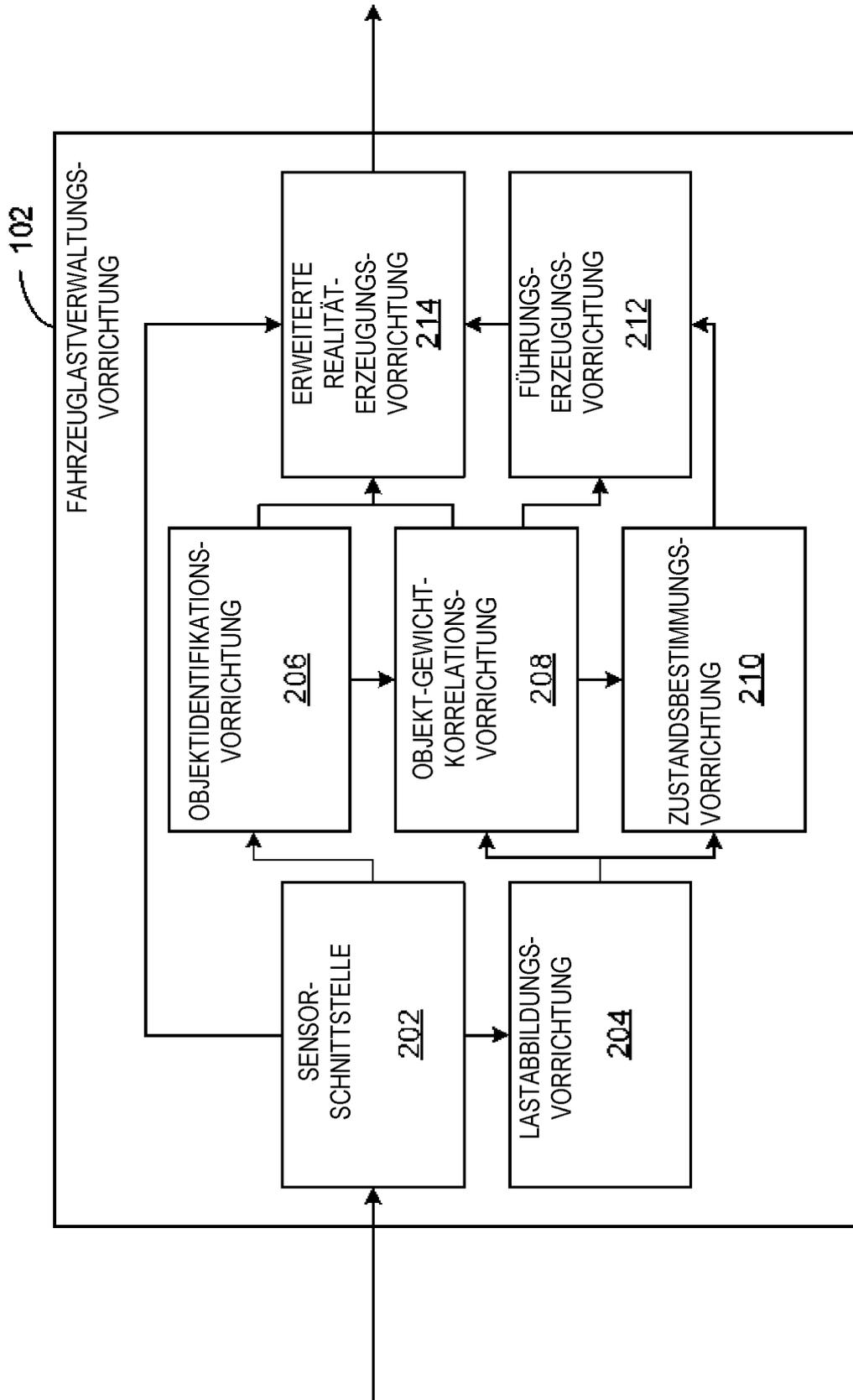


FIG. 2

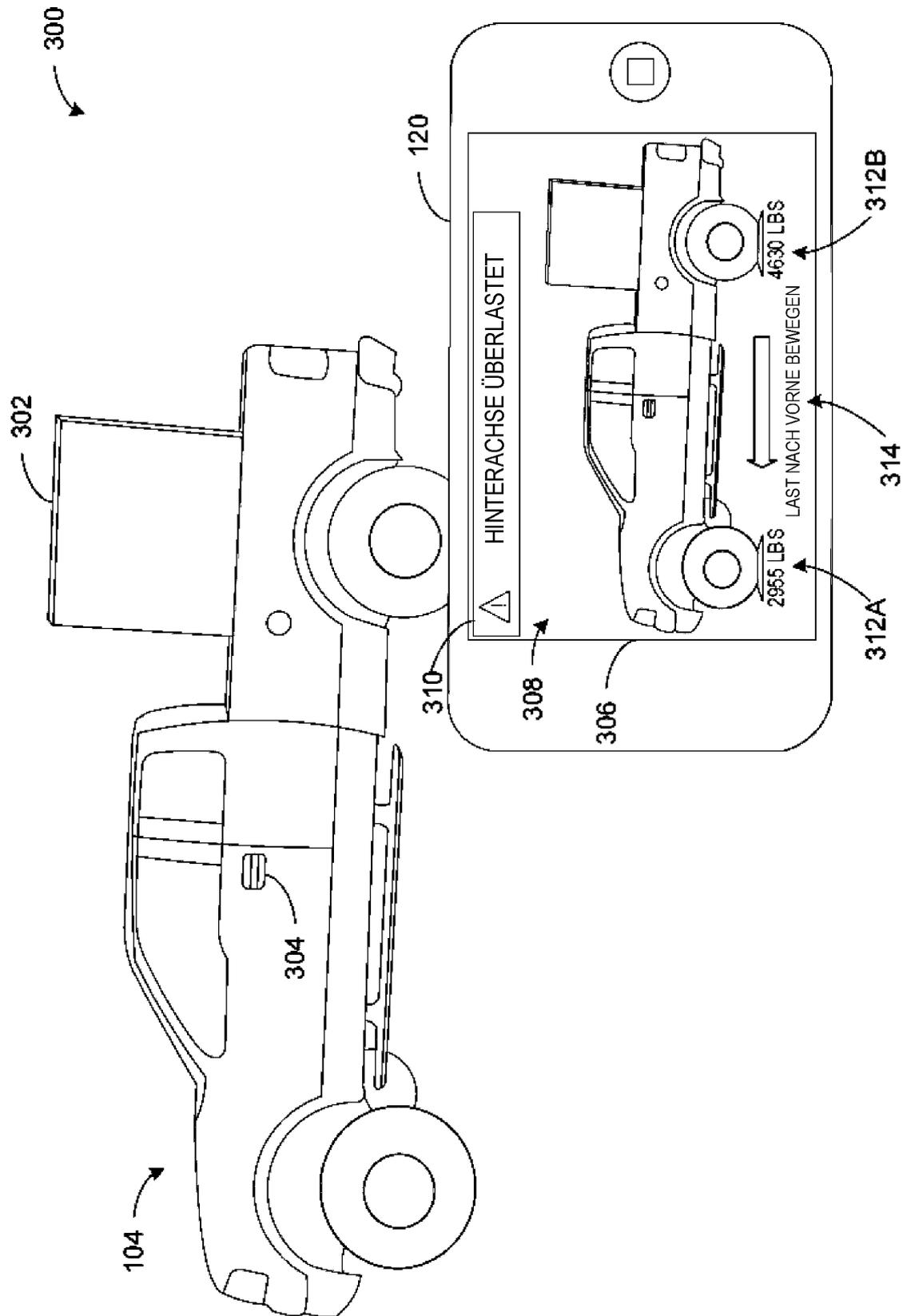


FIG. 3

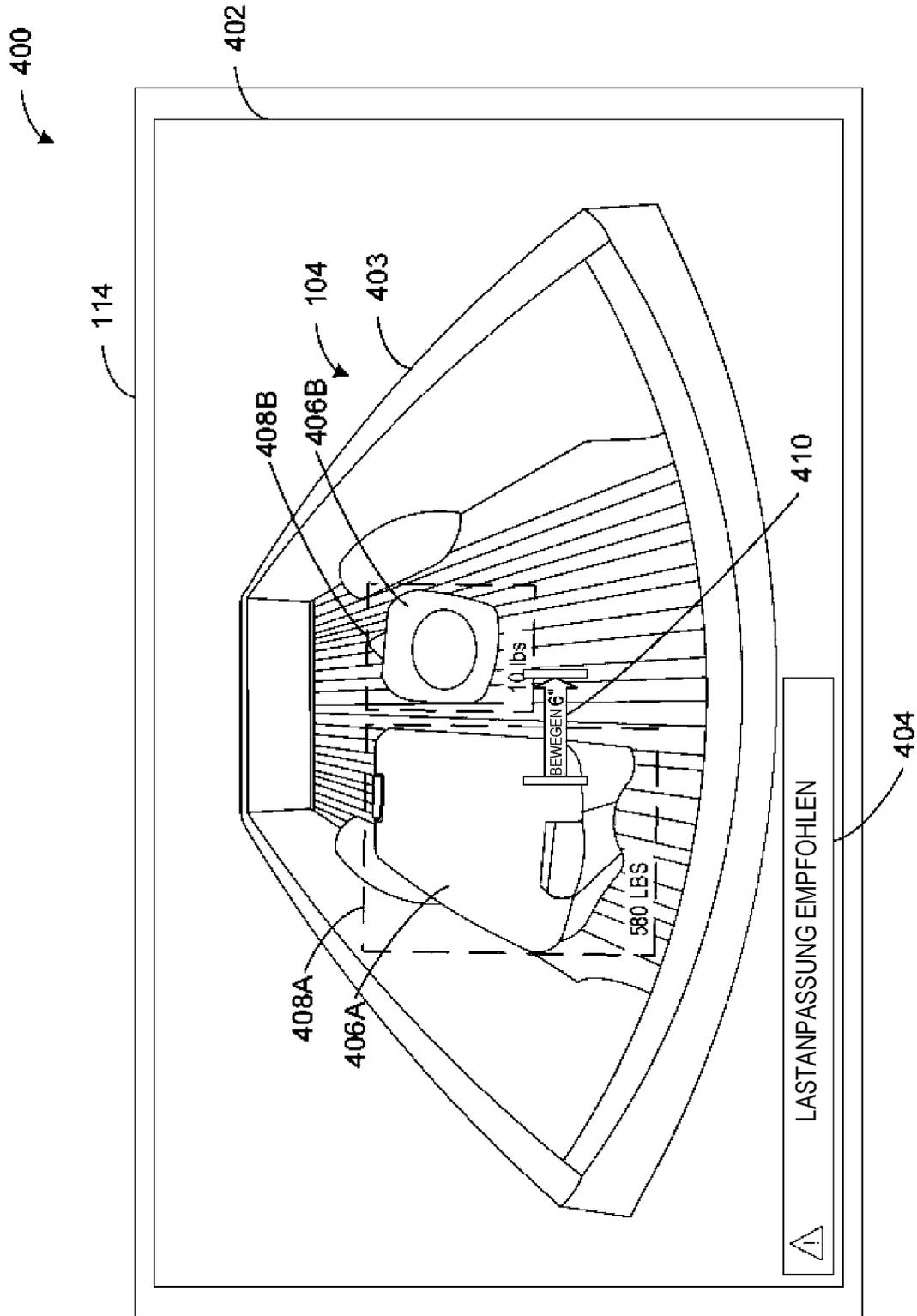


FIG. 4

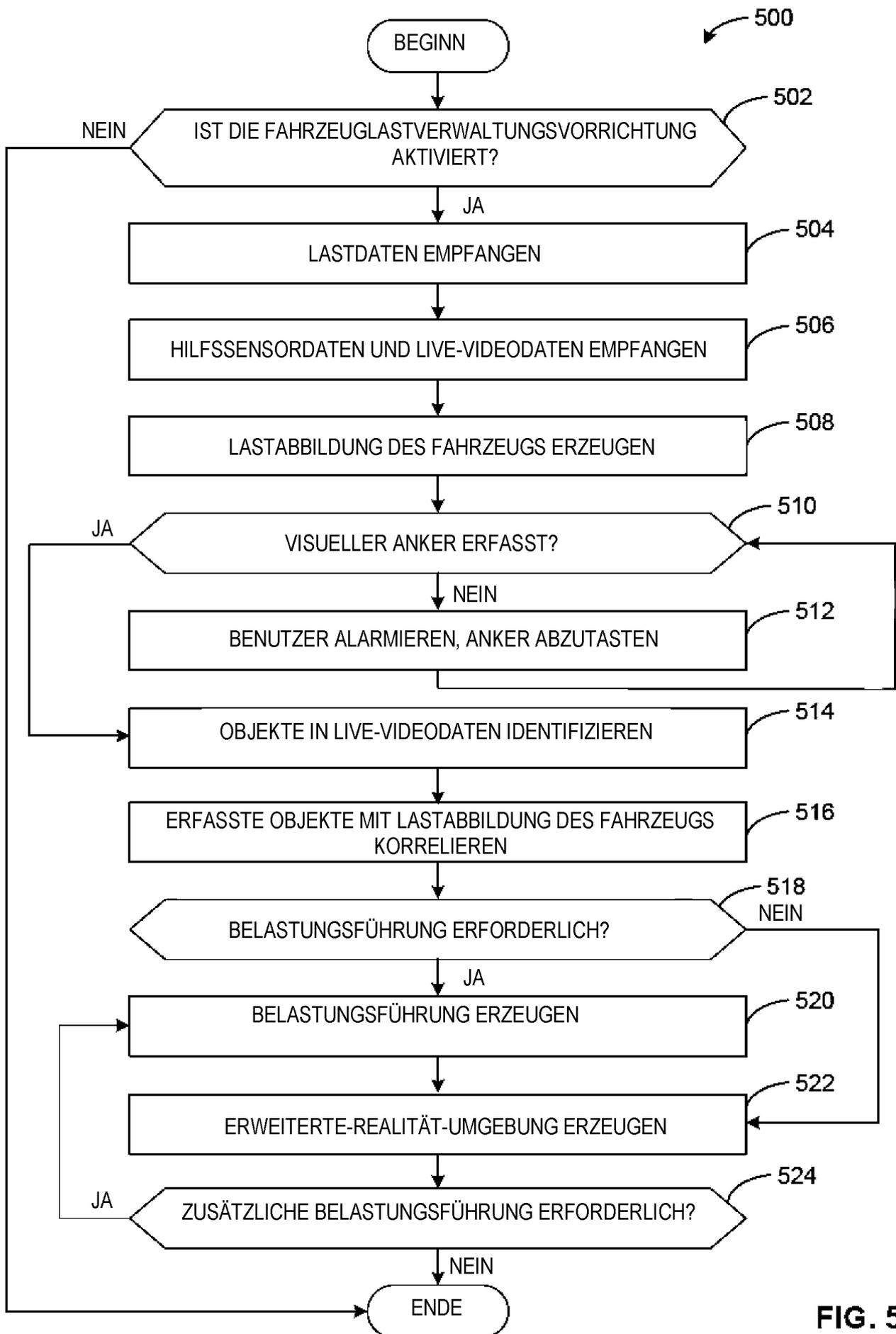


FIG. 5

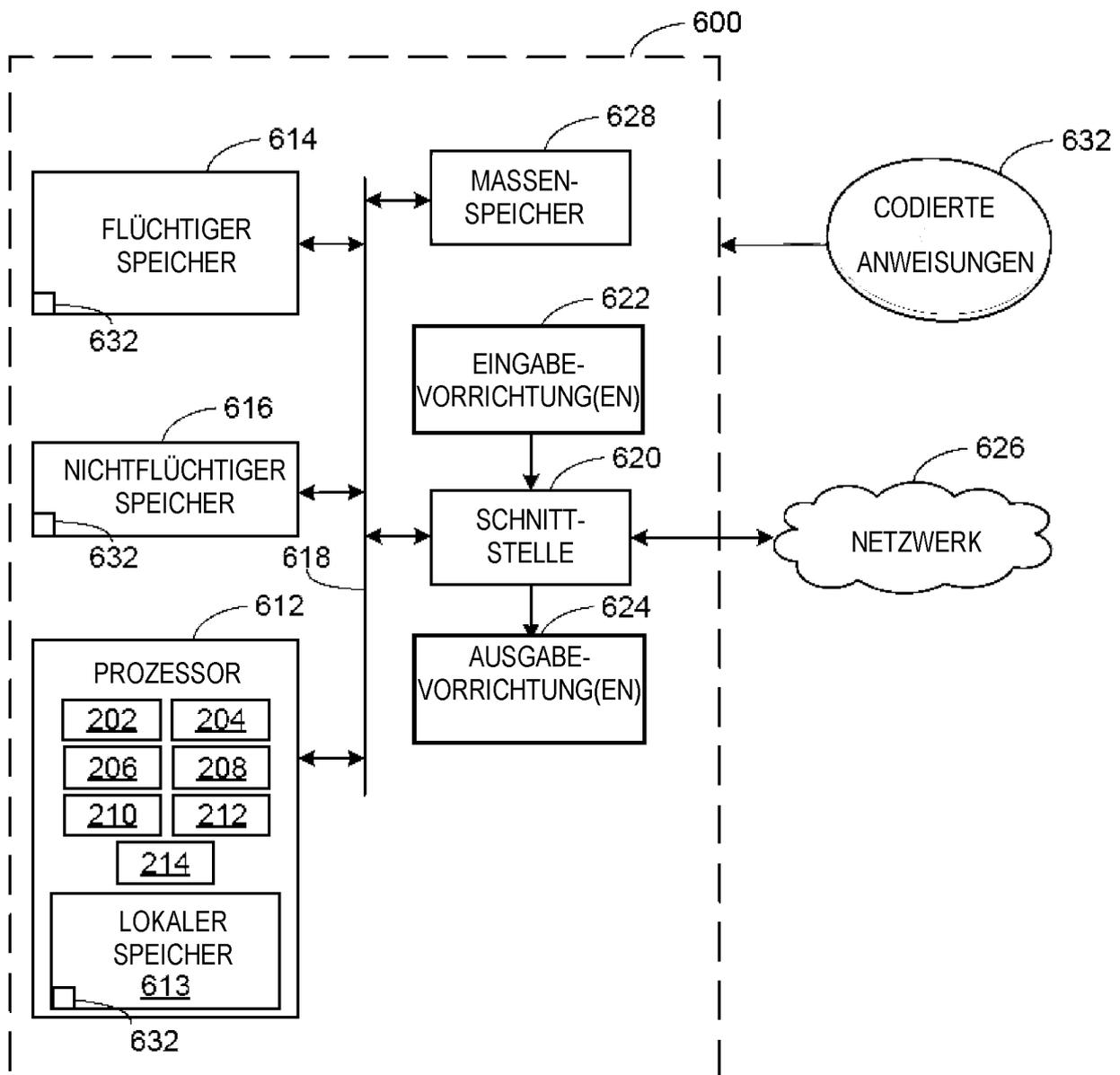


FIG. 6