



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2024 103 328.2**

(51) Int Cl.: **G05D 1/69 (2024.01)**

(22) Anmeldetag: **06.02.2024**

(43) Offenlegungstag: **19.09.2024**

(30) Unionspriorität:

**63/483,639**      **07.02.2023**    **US**  
**18/417,595**      **19.01.2024**    **US**

(71) Anmelder:

**Ford Motor Company, Dearborn, MI, US**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser  
Partnerschaft mbB, 50968 Köln, DE**

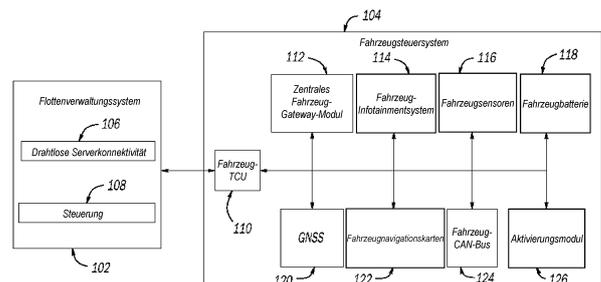
(72) Erfinder:

**Magill, Joshua, Commerce Township, MI, US;**  
**Clark, Keith, Detroit, MI, US; Glasgow, Candace**  
**Carolyn, Beverly Hills, MI, US; Rankin, Kennadi,**  
**Saint Clair Shores, MI, US; Mohammed, Abdul**  
**Salam Kashif, Novi, MI, US; Lockwood, Daniel,**  
**White Lake, MI, US; Gervais, Jordan, Windsor, ON,**  
**CA; Colwell, Dean, Dearborn, MI, US; Jones,**  
**Robert Alan, Ypsilanti, MI, US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN ZUM GLOBALEN AKTIVIEREN EINER FLOTTE VON AUTONOMEN GEFÜHRTEN FAHRZEUGEN**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird, Bestimmen, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.



**Beschreibung**

## QUERVERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNG

**[0001]** Diese Anmeldung beansprucht den Vorteil und die Priorität der vorläufigen US-Anmeldung Nr. 63/483,639, eingereicht am 7. Februar 2023 und mit dem Titel „SYSTEM AND METHOD FOR GLOBALLY WAKING UP A FLEET OF AUTONOMOUS GUIDED VEHICLES“, deren Inhalte in diese Schrift durch vollumfängliche Bezugnahme einbezogen sind.

## GEBIET

**[0002]** Die vorliegende Offenbarung betrifft Systeme und Verfahren zum ferngesteuerten Aktivieren einer Flotte von autonomen geführten Fahrzeugen.

## HINTERGRUND

**[0003]** Die Aussagen in diesem Abschnitt stellen lediglich Hintergrundinformationen betreffend die vorliegende Offenbarung bereit und stellen möglicherweise nicht den Stand der Technik dar.

**[0004]** Autonome geführte Fahrzeuge (autonomous guided vehicles - AGVs) werden im Allgemeinen verwendet, um Material oder ein Produkt durch eine Fertigungsanlage zu transportieren. Zum Beispiel werden AGVs eingesetzt, um Teile durch eine Anlage überzusetzen oder sie durch einen Montageprozess der Fertigungsanlage zu befördern. Die Größe einer AGV-Flotte kann von der Größe oder dem Umfang der autonomen Material-/Teile-/Produkt-handhabung abhängen.

**[0005]** AGVs können am Ende einer Produktionsschicht und vor einer längeren Produktionsausfallzeit (z. B. an Wochenenden, Feiertagen, Abschaltungen usw.) abgeschaltet werden, um die Batterie zu schonen. AGVs können entweder manuell, einzeln oder zentral über ein Flottenverwaltungssystem abgeschaltet werden. Das Einschalten der AGVs, bevor die Produktion wiederaufgenommen wird, nimmt jedoch mit zunehmender Flottengröße der AGVs zunehmend Zeit in Anspruch.

**[0006]** Die vorliegende Offenbarung adressiert diese und andere Problemen betreffend das Aktivieren der Flotte von AGVs.

## KURZDARSTELLUNG

**[0007]** Dieser Abschnitt stellt eine allgemeine Kurzdarstellung der Offenbarung bereit und ist keine umfassende Offenbarung ihres vollständigen Umfangs oder all ihrer Merkmale.

**[0008]** Die vorliegende Offenbarung stellt ein Verfahren bereit, das Folgendes umfasst: Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird; Bestimmen, durch das Aktivierungsmodul, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; wobei das Aktivierungsmodul an eine erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt ist, die dem AGV zugeordnet ist, und wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird; wobei das Aktivieren des dem AGV zugeordneten Ein-Zustands ferner Folgendes umfasst: Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung an die Hauptleistungsquelle gekoppelt ist; ferner umfassend: Aktivieren des Standby-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf einen globalen Abschaltbefehl, der durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wird; Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wobei das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsleistungsquelle mit Leistung versorgt wird; Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines Ruhezustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; ferner umfassend: Re-Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand und als Reaktion auf einen Ablauf eines definierten Zeitraums gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls betrieben wird; wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt; und wobei das Aktivieren des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein definierter Zeitraum abgelaufen ist, gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls erfolgt.

**[0009]** Die vorliegende Offenbarung stellt ein System bereit, das Folgendes umfasst: ein Fahrzeugsteuersystem, das zu Folgendem konfiguriert ist: Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird; Bestimmen, durch das Aktivierungsmodul, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenver-

waltungssystem gesendet wurde; und ein Flottenverwaltungssystem, das zu Folgendem konfiguriert ist: Senden eines globalen Aktivierungsbefehls; wobei das Aktivierungsmodul an eine erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt ist, die dem AGV zugeordnet ist, und wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird; wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist: Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung mit der Hauptleistungsquelle gekoppelt ist; wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist: Aktivieren des dem AGV zugeordneten Standby-Zustands als Reaktion auf einen globalen Abschaltbefehl, der über das Flottenverwaltungssystem gesendet wird; Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wobei das Aktivierungsmodul über eine Hilfsleistungsquelle mit Leistung versorgt wird; Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines Ruhe-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist: Re-Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand und als Reaktion auf einen Ablauf eines definierten Zeitraums gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls betrieben wird; wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt; und wobei das Aktivieren des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein definierter Zeitraum abgelaufen ist, gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls erfolgt.

**[0010]** Die vorliegende Offenbarung stellt ein oder mehrere nicht transitorische computerlesbare Medien bereit, die prozessorausführbare Anweisungen speichern, die, wenn von mindestens einem Prozessor ausgeführt, den mindestens einen Prozessor zu Folgendem veranlassen: Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird; Bestimmen, durch das Aktivierungsmodul, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; wobei das Aktivierungsmodul an eine erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt ist, die dem AGV zugeordnet ist, und wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk,

Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz, oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird; wobei die prozessorausführbaren Anweisungen, die wenn durch den mindestens einen Prozessor ausgeführt, den dem AGV zugeordneten Ein-Zustand aktivieren, ferner den mindestens einen Prozessor zu Folgendem veranlassen: Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung an die Hauptleistungsquelle gekoppelt ist; wobei der mindestens eine Prozessor ferner zu Folgendem veranlasst wird: Aktivieren des Standby-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf einen globalen Abschaltbefehl, der durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wird; Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wobei das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsleistungsquelle mit Leistung versorgt wird und wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt; Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines Ruhe-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; wobei der mindestens eine Prozessor ferner zu Folgendem veranlasst wird: Re-Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand und als Reaktion auf einen Ablauf eines definierten Zeitraums gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls betrieben wird; und wobei das Aktivieren des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein definierter Zeitraum abgelaufen ist, gemäß einem vorbestimmten Zeitplan oder eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls erfolgt.

**[0011]** Weitere Anwendungsbereiche werden aus der in dieser Schrift bereitgestellten Beschreibung ersichtlich. Es versteht sich, dass die Beschreibung und konkrete Beispiele lediglich der Veranschaulichung dienen und den Schutzzumfang der vorliegenden Offenbarung nicht einschränken sollen.

## ZEICHNUNGEN

**[0012]** Zum umfassenden Verständnis der Offenbarung werden nun verschiedene Formen davon unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft beschrieben, in denen Folgendes gilt:

**Fig. 1** illustriert ein Gesamtsystem zum Aktivieren eines Fahrzeugs in Übereinstimmung mit verschiedenen Umsetzungen;

**Fig. 2** illustriert ein beispielhaftes Fahrzeug, das dem in **Fig. 1** gezeigten System zugeordnet ist, in Übereinstimmung mit verschiedenen Umsetzungen;

**Fig. 3** illustriert ein Funktionsblockdiagramm einer beispielhaften Fertigungsumgebung in Übereinstimmung mit verschiedenen Umsetzungen;

**Fig. 4** ist ein Ablaufdiagramm, das ein beispielhaftes Verfahren zum Aktivieren des in **Fig. 2** gezeigten Fahrzeugs illustriert, in Übereinstimmung mit verschiedenen Umsetzungen; und

**Fig. 5** illustriert ein Ablaufdiagramm, das ein anderes beispielhaftes Verfahren zum Aktivieren des in **Fig. 2** gezeigten Fahrzeugs illustriert, in Übereinstimmung mit verschiedenen Umsetzungen.

**[0013]** Die in dieser Schrift beschriebenen Zeichnungen dienen lediglich Veranschaulichungszwecken und sind nicht dazu gedacht, den Umfang der vorliegenden Offenbarung auf irgendeiner Weise einzuschränken.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0014]** Die folgende Beschreibung ist lediglich beispielhafter Natur und soll die vorliegende Offenbarung, Anwendung oder die Verwendungen nicht einschränken. Es versteht sich, dass über alle Zeichnungen hinweg entsprechende Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Teile und Merkmale angeben.

**[0015]** Die vorliegende Offenbarung stellt ein Mittel zum ferngesteuerten Aktivieren einer Flotte von AGVs unabhängig von der Anzahl von AGVs in der Flotte bereit. Mit einem oder mehreren in dieser Schrift beschriebenen Beispielen wird das Aktivieren der Flotte von AGVs nicht mehr durch manuelles Einschalten jedes der AGVs durchgeführt, wenn es an der Zeit ist, die AGVs anzuschalten, bevor die Produktion wiederaufgenommen wird. Somit kann eine große Flottengröße von AGVs, die ansonsten erhebliche Zeit- und Arbeitsressourcen erfordern würde, die nur dem Aktivieren der AGVs zugeordnet sind, in einem kürzeren Zeitraum hochgefahren werden. Als ein Beispiel kann, wenn die Flottengröße von AGVs größer als einhundert ist, ein Bediener vor jeder Produktionsschicht ungefähr 45 Minuten oder mehr benötigen, um jedes AGV manuell einzuschalten. Zusätzlich kann es sein, dass bei einer großen Flottengröße eines oder mehrere der AGVs durch den Bediener nicht angeschaltet werden, zum Beispiel aufgrund von Zeitbeschränkungen, da sich die AGVs in einem ungewöhnlichen/unregelmäßigen Bereich in der Anlage befinden, wobei sich die AGVs innerhalb einer Automatisierungszelle befinden und/oder die AGVs versehentlich nicht angeschaltet werden. Dementsprechend kann das nicht Einschalten jedes AGV der Flotte zu verlängerten Ausfallzeiten führen, die nur dadurch behoben werden, dass der Bediener das übersehene AGV erneut

besucht, um das übersehene AGV manuell mit Leistung zu versorgen. Durch Einsetzen einer globalen Aktivierungsfunktion in Übereinstimmung mit einem oder mehreren in dieser Schrift beschriebenen Beispielen wird die Zeit zum Einschalten einer Flotte von AGVs wesentlich reduziert. Darüber hinaus aktiviert die globale Aktivierungsfunktion jedes AGV und reduziert dadurch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Satz von AGVs nicht angeschaltet wird, unter Verwendung der in dieser Schrift beschriebenen Verfahren und Systeme oder beseitigt diese.

**[0016]** **Fig. 1** zeigt ein schematisches Blockdiagramm, das ein Kommunikationssystem 100 illustriert, das dem Aktivieren eines Fahrzeugs (z. B. eines Fahrzeugs 200, gezeigt in **Fig. 2**) zugeordnet ist. Es versteht sich, dass das Kommunikationssystem 100 auch dem Aktivieren von mehr als einem Fahrzeug oder einzelnen Fahrzeugen (z. B. einer Flotte von Fahrzeugen) zugeordnet sein kann. Das Kommunikationssystem 100 beinhaltet im Allgemeinen ein Flottenverwaltungssystem 102 und ein Fahrzeugsteuersystem 104. Das Flottenverwaltungssystem 102 kann eine drahtlose Server-Konnektivitätseinheit 106 und eine Steuerung 108 beinhalten. Das Flottenverwaltungssystem 102 ist dazu konfiguriert, eine oder mehrere Anweisungen direkt drahtlos an eine Fahrzeugtelematik-Steuereinheit (vehicle telematics control unit - TCU) 110 des Fahrzeugsteuersystems 104 über eine beliebige Form von Nachrichtenübermittlung, wie etwa, aber nicht beschränkt auf, ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz sowie andere, zu senden.

**[0017]** Die eine oder die mehreren Anweisungen können die Aktivierung oder die Deaktivierung eines oder mehrerer Zustände des Fahrzeugs 200 initiieren. Zum Beispiel beinhalten der eine oder die mehreren Zustände einen Standby-Zustand, einen Ein-Zustand, einen Ruhe-Zustand oder einen Aus-Zustand. Es versteht sich jedoch, dass die eine oder die mehreren Anweisungen die Aktivierung oder die Deaktivierung eines beliebigen Zustands, der dem Fahrzeug 200 zugeordnet ist, initiieren können. Als ein Beispiel kann das Flottenverwaltungssystem 102 zusätzlich dazu konfiguriert sein, drahtlos Daten mit dem Fahrzeugsteuersystem 104 über eine beliebige Form von Nachrichtenübermittlung, wie etwa, aber nicht beschränkt auf, ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz sowie andere, auszutauschen (z. B. senden/empfangen). Als ein anderes Beispiel können die ausgetauschten Daten dem einen oder den mehreren Zuständen des Fahrzeugs 200 zugeordnet sein.

**[0018]** Die Steuerung 108 des Flottenverwaltungssystems 102 ist dazu konfiguriert, den Betrieb des Fahrzeugs 200 zentral zu steuern. Zum Beispiel beinhaltet der Betrieb des Fahrzeugs 200 Umschalten zwischen jedem des einen oder der mehreren Zustände, einschließlich des Standby-Zustands, des Ein-Zustands, des Ruhe-Zustands oder des Aus-Zustands. Es versteht sich, dass die Steuerung 108 innerhalb des Flottenverwaltungssystems 102 angeordnet oder relativ zu dem Flottenverwaltungssystem 102 außerhalb angeordnet sein kann (z. B. von dem Flottenverwaltungssystem 102 entfernt). Zum Beispiel ist die Steuerung 108 dazu konfiguriert, das Flottenverwaltungssystem 102 dazu zu veranlassen, die eine oder mehreren Anweisungen drahtlos an das Fahrzeugsteuersystem 104 zu übertragen.

**[0019]** Als ein Beispiel kann der Ein-Zustand des Fahrzeugs 200 als Reaktion darauf, dass ein definierter Zeitraum (z. B. fünf Minuten) abläuft, gemäß einem vorbestimmten Zeitplan (z. B. ungefähre Zeitintervalle, in denen erwartet wird, dass das Fahrzeug 200 im Ein-Zustand oder basierend auf Produktionsschichtzeitplänen) oder das Einleiten eines oder mehrerer Fernsteuerbefehle, die von einem Fernsteuersystem (z. B. einer PC-/PLC-Vorrichtung oder einer Web-/Telefonanwendung) empfangen werden, aktiviert werden. Als noch ein weiteres Beispiel versteht es sich, dass ein beliebiger des einen oder der mehreren Zustände, die dem Fahrzeug 200 zugeordnet sind, als Reaktion darauf, dass der definierte Zeitraum gemäß dem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder die Einleitung eines oder mehrerer empfangener Fernsteuerbefehle, die von dem Fernsteuersystem empfangen werden, aktiviert werden kann.

**[0020]** Das dem Fahrzeug 200 zugeordnete Fahrzeugsteuersystem 104 beinhaltet im Allgemeinen die Fahrzeug-TCU 110, ein zentrales Fahrzeug-Gateway-Modul 112, ein Fahrzeug-Infotainmentsystem 114, einen oder mehrere Fahrzeugsensoren 116, eine Fahrzeugbatterie 118, ein globales Navigationssatellitensystem (global navigation satellite system - GNSS) - Empfänger 120, Fahrzeugnavigationsskarten 122, einen Fahrzeug-CAN-Bus 124 und ein Aktivierungsmodul 126. Die Fahrzeug-TCU 110 gibt eine beliebige Komponente (z. B. das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112, das Fahrzeug-Infotainmentsystem 114, den einen oder die mehreren Fahrzeugsensoren 116, die Fahrzeugbatterie 118, den GNSS-Empfänger 120, die Fahrzeugnavigationsskarten 122, den Fahrzeug-CAN-Bus 124 und das Aktivierungsmodul 126) des Fahrzeugsteuersystems 104 frei, um die gesendeten Daten und/oder die eine oder mehreren Anweisungen von dem Flottenverwaltungssystem 102 über beliebige Nachrichtenübermittlungsmittel, wie etwa ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein

öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz zu empfangen. Als ein anderes Beispiel können die ausgetauschten Daten dem einen oder den mehreren Zuständen des Fahrzeugs 200 zugeordnet sein.

**[0021]** Das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112 wird als Schnittstelle zwischen verschiedenen Fahrzeugdomänen-Bussystemen betrieben, wie etwa einem Motorraumbus (nicht gezeigt), einem Innenraumbus (nicht gezeigt), einem optischen Multimedia-Bus (nicht gezeigt), einem Diagnosebus für Wartung (nicht gezeigt) oder den Fahrzeug-CAN-Bus 124. Das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112 ist dazu konfiguriert, Daten, die durch jedes der verschiedenen Domänen-Bussysteme an das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112 kommuniziert werden, an andere Komponenten des Fahrzeugs 200 zu verteilen. Das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112 ist zudem dazu konfiguriert, von dem Flottenverwaltungssystem 102 empfangene Informationen über die Fahrzeug-TCU 110 an die verschiedenen Domänen-Bussysteme zu verteilen. Das zentrale Fahrzeug-Gateway-Modul 112 ist ferner dazu konfiguriert, Informationen an das Flottenverwaltungssystem 102 über die Fahrzeug-TCU 110 zu senden, die von verschiedenen Domänen-Bussystemen empfangen wurden. Das Fahrzeugsteuersystem 104 ist zusätzlich dazu konfiguriert, die Fahrzeug-TCU 110 zu nutzen, um Informationen, die von dem zentralen Fahrzeug-Gateway-Modul 112 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden.

**[0022]** Das Fahrzeug-Infotainmentsystem 114 ist ein System, das einem Bediener (nicht gezeigt) des Fahrzeugs 200 eine Kombination aus Informationen und Unterhaltungsinhalten und/oder -diensten liefert. Es versteht sich, dass das Fahrzeug-Infotainmentsystem 114 in einigen Beispielen dem Bediener des Fahrzeugs 200 Unterhaltungsinhalte liefern kann. Es versteht sich zudem, dass das Fahrzeug-Infotainmentsystem 114 in anderen Beispielen dem Bediener des Fahrzeugs 200 Informationsdienste liefern kann. In einem oder mehreren Beispielen beinhaltet das Fahrzeug-Infotainmentsystem 114 eingebaute Autocomputer, die eine oder mehrere Funktionen kombinieren, wie etwa digitale Radios, eingebaute Kameras und/oder Fernseher. Das Fahrzeugsteuersystem 104 ist dazu konfiguriert, die Fahrzeug-TCU 110 zu nutzen, um Informationen, die von dem Fahrzeug-Infotainmentsystem 114 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden.

**[0023]** Die einen oder die mehreren Fahrzeugsensoren 116 können zum Beispiel eine oder mehrere Kameras, Lidar-, Radar- und/oder Ultraschallvorrichtungen sein. Zum Beispiel emittieren Ultraschallvorrichtungen, die als der eine oder die mehreren Fahr-

zeugsensoren 116 genutzt werden, eine Hochfrequenzschallwelle, die auf ein Objekt (z. B. eine Wand oder ein anderes Fahrzeug) trifft und dann zu dem Fahrzeug 200 zurückreflektiert wird. Basierend auf der Zeitdauer, welche die Schallwelle benötigt, um zu dem Fahrzeug 200 zurückzukehren, kann das Fahrzeug 200 die Entfernung zwischen dem einen oder den mehreren Fahrzeugsensoren 116 und dem Objekt bestimmen. Als ein anderes Beispiel stellen Kameravorrichtungen, die als der eine oder die mehreren Fahrzeugsensoren 116 genutzt werden, eine visuelle Angabe eines Raums um das Fahrzeug 200 herum bereit. Als ein zusätzliches Beispiel emittieren Radarvorrichtungen, die als der eine oder die mehreren Fahrzeugsensoren 116 genutzt werden, elektromagnetische Wellensignale, die auf das Objekt treffen und dann zu dem Fahrzeug 200 zurückreflektiert werden. Basierend auf der Zeitdauer, welche die elektromagnetischen Wellen benötigen, um zu dem Fahrzeug 200 zurückzukehren, kann das Fahrzeug 200 eine Entfernung, eine Geschwindigkeit und einen Winkel des Fahrzeugs 200 relativ zu dem Objekt bestimmen. Das Fahrzeugsteuersystem 104 ist dazu konfiguriert, die Fahrzeug-TCU 110 zu nutzen, um Informationen, die von dem einen oder den mehreren Fahrzeugsensoren 116 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden.

**[0024]** Die Fahrzeugbatterie 118 wird durch ein Batterieverwaltungssystem (nicht gezeigt) gesteuert, das der Fahrzeugbatterie 118 Anweisungen bereitstellt. Zum Beispiel stellt das Batterieverwaltungssystem Anweisungen an die Fahrzeugbatterie 118 bereit, basierend auf einer Temperatur der Fahrzeugbatterie 118. Das Batterieverwaltungssystem stellt akzeptable Strommodi der Fahrzeugbatterie 118 sicher. Zum Beispiel schützen die akzeptablen Strommodi vor Überspannung, Überladung und/oder Überhitzung der Fahrzeugbatterie 118. Als ein anderes Beispiel gibt die Temperatur der Fahrzeugbatterie 118 dem Batterieverwaltungssystem an, ob einer der akzeptablen Strommodi innerhalb akzeptabler Temperaturbereiche liegt. Das Fahrzeugsteuersystem 104 ist dazu konfiguriert, die Fahrzeug-TCU 110 zu nutzen, um Informationen, die von der Fahrzeugbatterie 118 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden.

**[0025]** Die Fahrzeug-TCU 110 beinhaltet einen globalen Navigationssatellitensystems (global navigation satellite system - GNSS) -Empfänger 120, der dazu konfiguriert ist, mit einem oder mehreren Satelliten (nicht gezeigt) zu kommunizieren, sodass das Fahrzeugsteuersystem 104 einen spezifischen Standort des Fahrzeugs 200 bestimmen kann. Der GNSS-Empfänger 120 ist zudem dazu konfiguriert, mit dem einen oder den mehreren Satelliten zu kom-

munizieren, sodass das Fahrzeug 200 einen spezifischen Standort des Fahrzeugs 200 bestimmen kann. Die Fahrzeugnavigationssysteme 122 können dem Bediener über einen Anzeigebildschirm (nicht gezeigt) den spezifischen Standort des Fahrzeugs 200 anzeigen. Der GNSS-Empfänger 120 ist ferner dazu konfiguriert, geografische Informationen zu sammeln, die dem Fahrzeug 200 zugeordnet sind. Das Fahrzeugsteuersystem 104 nutzt die Fahrzeug-TCU 110, um Informationen, die von GNSS-Empfänger 120 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden. Das Fahrzeugsteuersystem 104 nutzt die Fahrzeug-TCU 110 zusätzlich, um Informationen, die von den Fahrzeugnavigationssystemen 122 empfangen wurden, an das Flottenverwaltungssystem 102 zu verarbeiten und/oder zu senden.

**[0026]** Das Aktivierungsmodul 126 ist in einigen Beispielen ein Transceivermodul, das dazu konfiguriert ist, nur durch Nutzung geringer Leistungsmengen betrieben zu werden. Zum Beispiel arbeitet die Echtzeituhr des Aktivierungsmoduls 126 während eines Ruhe-Zustands basierend auf einer Lithium-Knopfzelle. Als ein anderes Beispiel wird die Niedrigleistungsschaltung 320b in dem Aktivierungsüberprüfungsintervall mit weniger als 30 Volt betrieben (z. B. eine DC-Nennleistung von 24 Volt, die 12 Watt nicht überschreiten darf). Es versteht sich jedoch, dass das Aktivierungsmodul 126 mit einem beliebigen Leistungspegel betrieben werden kann. Das Aktivierungsmodul 126 ist über eine Niedrigleistungsschaltung (z. B. eine Niedrigleistungsschaltung 320a, gezeigt in **Fig. 3**) an eine Hauptleistungsquelle (z. B. eine Hauptleistungsquelle 302, gezeigt in **Fig. 3**) gekoppelt. Das Aktivierungsmodul 126 ist zudem über die Niedrigleistungsschaltung (z. B. eine Niedrigleistungsschaltung 320b, gezeigt in **Fig. 3**) an eine Hilfsleistungsquelle (z. B. eine Hilfsleistungsquelle 304, gezeigt in **Fig. 3**) gekoppelt. Das Aktivierungsmodul 126 wird periodisch aktiviert, sodass das Aktivierungsmodul 126 bestimmen kann, ob ein Befehl, welcher der Aktivierung oder Deaktivierung eines beliebigen des einen oder der mehreren Zustände zugeordnet ist, durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wird. Zum Beispiel wird das Aktivierungsmodul 126 als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß dem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder die Einleitung eines oder mehrere Fernsteuerbefehle, die von dem Fernsteuersystem empfangen wurden, aktiviert.

**[0027]** Unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** kann ein Fahrzeug 200 in verschiedenen Formen auf eine Vielfalt von Arten mit Leistung versorgt sein, zum Beispiel mit einem Elektromotor und/oder einer Brennkraftmaschine. Das Fahrzeug 200 kann eine beliebige Art von Fahrzeug sein, die durch einen Elektromotor und/oder eine Brennkraftmaschine

angetrieben wird, wie etwa als nicht einschränkende Beispiele ein Auto, ein Truck, ein Roboter, ein Flugzeug und/oder ein Boot. Das Fahrzeug 200 kann eine Fahrzeugsteuerung 202, einen oder mehrere Fahrzeugaktoren 204, eine Vielzahl von bordeigenen Sensoren 206 und eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (human machine interface - HMI) 208 beinhalten. Ein Fahrzeug 200 weist zudem einen Referenzpunkt 210 auf, das heißt einen festgelegten Punkt innerhalb des durch eine Fahrzeugkarosserie definierten Raumes, zum Beispiel einen geometrischen Mittelpunkt, an dem sich jeweilige Mittelachsen in longitudinaler und lateraler Richtung des Fahrzeugs 200 schneiden. Der Referenzpunkt 210 identifiziert den Standort des Fahrzeugs 200, zum Beispiel mit einem Punkt, an dem sich das Fahrzeug 200 befindet, wenn das Fahrzeug 200 in Richtung eines Wegpunkts navigiert.

**[0028]** Die Fahrzeugsteuerung 202 ist in einigen Beispielen konfiguriert oder programmiert, um den Betrieb der Bremsen, des Antriebs (z. B. Steuerung der Beschleunigung des Fahrzeugs 200 durch Steuern von einem oder mehreren von einer Brennkraftmaschine, einem Elektromotor, einem Hybridmotor usw.), das Lenken, die Steuerung der Klimaanlage, die Innen- und/oder Außenbeleuchtung usw. des Fahrzeugs 200 zu betreiben, sowie um zu bestimmen, ob und wann die Fahrzeugsteuerung 202 derartige Vorgänge anstelle eines menschlichen Bedieners steuern soll. Es versteht sich, dass beliebige der dem Fahrzeug 200 zugeordneten Vorgänge über einen automatisierten, einen halbautomatisierten oder einen manuellen Modus erleichtert werden können. Zum Beispiel kann der automatisierte Modus erleichtern, dass beliebige der Vorgänge ohne die Hilfe des Bedieners vollständig durch die Fahrzeugsteuerung 202 gesteuert werden. Als ein anderes Beispiel kann der halbautomatisierte Modus ermöglichen, dass beliebige der Vorgänge zumindest teilweise durch die Fahrzeugsteuerung 202 und/oder den Bediener gesteuert werden. Als ein weiteres Beispiel kann der manuelle Modus ermöglichen, dass beliebige der Vorgänge vollständig durch den Bediener gesteuert werden.

**[0029]** Die Fahrzeugsteuerung 202 beinhaltet einen oder mehrere Prozessoren oder kann mit diesen gekoppelt sein (z. B. über einen Fahrzeugkommunikationsbus), zum Beispiel Steuerungen oder dergleichen, die zum Überwachen und/oder Steuern verschiedener Fahrzeugsteuerungen, wie etwa einer Antriebsstrangsteuerung, einer Bremssteuerung, einer Lenksteuerung usw. in dem Fahrzeug 200 beinhaltet sind. Die Fahrzeugsteuerung 202 beinhaltet zusätzlich den einen oder die mehreren Prozessoren oder kann mit diesen gekoppelt sein, zum Beispiel Steuerungen oder dergleichen, die in dem Fahrzeug 200 zum Überwachen und/oder Steuern von Informationen beinhaltet sind, die dem einen oder den

mehreren Zuständen zugeordnet sind, wie in dieser Schrift ausführlicher beschrieben. Die Fahrzeugsteuerung 202 ist im Allgemeinen zur Kommunikation in einem Fahrzeugkommunikationsnetzwerk, das einen Bus in dem Fahrzeug 200 beinhalten kann, wie etwa den CAN-Bus 124 oder dergleichen, und/oder anderen drahtgebundenen und/oder drahtlosen Mechanismen angeordnet.

**[0030]** Die Fahrzeugsteuerung 202 überträgt, über ein Fahrzeugnetzwerk, Nachrichten an verschiedene Vorrichtungen in dem Fahrzeug 200 und/oder empfängt Nachrichten von den verschiedenen Vorrichtungen, zum Beispiel den Fahrzeugaktoren 204, dem HMI 208, usw. Alternativ oder zusätzlich kann in Fällen, in denen die Fahrzeugsteuerung 202 mehrere Vorrichtungen beinhaltet, das Fahrzeugkommunikationsnetzwerk für Kommunikationen zwischen Vorrichtungen genutzt werden, die als die Fahrzeugsteuerung 202 dargestellt sind. Ferner können, wie nachstehend beschrieben, verschiedene Steuerungen und/oder Sensoren der Fahrzeugsteuerung 202 über das Fahrzeugkommunikationsnetzwerk Daten bereitstellen.

**[0031]** Zusätzlich ist die Fahrzeugsteuerung 202 dazu konfiguriert, über eine drahtlose Fahrzeugkommunikationsschnittstelle mit anderen Verkehrsobjekten (z. B. Fahrzeugen, Infrastruktur, einem Fußgänger usw.), zu kommunizieren, wie etwa über ein Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationsnetzwerk. Die Fahrzeugsteuerung 202 ist zudem zum Kommunizieren über ein Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Kommunikationsnetzwerk konfiguriert, wie etwa zum Kommunizieren mit der Steuerung 108 des Flottenverwaltungssystems 102. Das Fahrzeugkommunikationsnetzwerk stellt einen oder mehrere Mechanismen dar, durch welche die Fahrzeugsteuerung 202 von Fahrzeugen 200 mit anderen Verkehrsobjekten kommunizieren, und kann einer oder mehrere drahtloser Kommunikationsmechanismen sein, einschließlich einer beliebigen gewünschten Kombination aus drahtlosen (z. B. Mobilfunk-, drahtlosen, Satelliten-, Mikrowellen- und Funkfrequenz-) Kommunikationsmechanismen und einer beliebigen gewünschten Netzwerktopologie (oder Topologien, wenn mehrere Kommunikationsmechanismen genutzt werden). Beispiele von Fahrzeugkommunikationsnetzwerken beinhalten unter anderem Mobilfunk, Bluetooth®, IEEE 802.11, dedizierte Nahbereichskommunikations (Dedicated Short Range Communications - DSRC) und/oder Weitverkehrsnetzwerke (Wide Area Networks - WAN), einschließlich des Internets, die Datenkommunikationsdienste bereitstellen.

**[0032]** Die Fahrzeugaktoren 204 sind über Schaltungen, Chips oder andere elektronische und/oder mechanische Komponenten umgesetzt, die verschiedene Fahrzeugteilsysteme in Übereinstimmung

mit zweckmäßigen Steuersignalen betätigen können. Die Fahrzeugaktoren 204 können verwendet werden, um eine Bremsung, Beschleunigung und/oder Lenkung des Fahrzeugs 200 zu steuern. Die Fahrzeugsteuerung 202 kann dazu programmiert sein, die Fahrzeugaktoren 204, einschließlich Antrieb, Lenkung und/oder Bremsung, basierend auf der geplanten Beschleunigung oder Verlangsamung des Fahrzeugs 200 zu betätigen.

**[0033]** Die Vielzahl von bordeigenen Sensoren 206 beinhaltet eine Vielfalt von Vorrichtungen, um der Fahrzeugsteuerung 202 Daten bereitzustellen. Zum Beispiel kann die Vielzahl von Sensoren 206 Objekterfassungssensoren, wie etwa LIDAR-Sensor(en) beinhalten, die auf oder in dem Fahrzeug 200 angeordnet sind, die relative Standorte, Größen und Formen eines oder mehrerer Ziele bereitstellen, die das Fahrzeug 200 umgeben, zum Beispiel zusätzliche Fahrzeuge, Fahrräder, Fußgänger, Roboter, Drohnen usw., die sich neben, vor und/oder hinter dem Fahrzeug 200 fortbewegen. Als ein anderes Beispiel kann die Vielzahl von bordeigenen Sensoren 206 Radarsensoren sein, die an einem oder mehreren Stoßfängern des Fahrzeugs 200 fixiert sind, die Standorte des Ziel (der Ziele) relativ zu dem Standort des Fahrzeugs 200 bereitstellen können.

**[0034]** Die Objekterfassungssensoren können einen Kamerasensor beinhalten zum Beispiel um eine Vorderansicht, Seitenansicht, Rückansicht usw. bereitzustellen, die Bilder eines Bereichs bereitstellen, der das Fahrzeug 200 umgibt. Zum Beispiel kann die Fahrzeugsteuerung 202 dazu programmiert sein, Sensordaten von Kamerasensor(en) zu empfangen und Bildverarbeitungstechniken umzusetzen, um eine Straße, Infrastrukturelemente usw. zu detektieren. Die Fahrzeugsteuerung 202 kann ferner dazu programmiert sein, einen aktuellen Fahrzeugstandort basierend auf Standortkoordinaten zu bestimmen, zum Beispiel GPS-Koordinaten, die von dem Fahrzeug 200 empfangen wurden und einen Standort des Fahrzeugs 200 von einem GPS-Sensor angeben.

**[0035]** Die HMI 208 ist dazu konfiguriert, während des Betriebs des Fahrzeugs 200 Informationen von einem Benutzer, wie etwa dem Bediener, zu empfangen. Darüber hinaus ist die HMI 208 dazu konfiguriert, dem Benutzer Informationen darzustellen, wie etwa einem Insassen des Fahrzeugs 200. In einigen Variationen ist die Fahrzeugsteuerung 202 dazu programmiert, Zieldaten, zum Beispiel Standortkoordinaten, von der HMI 208 zu empfangen.

**[0036]** Dementsprechend können der eine oder die mehreren Zustände des Fahrzeugs 200 ferngesteuert oder umgeschaltet (z. B. ferngesteuert aktiviert oder deaktiviert) werden. Zum Beispiel kann das Flottenverwaltungssystem 102 ein beliebiges

von der Fahrzeugsteuerung 202, den Fahrzeugaktoren 204, der Vielzahl von bordeigenen Sensoren 206, der HMI 208 und/oder dem Referenzpunkt 210 nutzen, um das Fahrzeug 200 im Standby-Zustand zu veranlassen, in den Ein-Zustand umzuschalten. Es versteht sich jedoch, dass das Flottenverwaltungssystem 102 das Fahrzeug 200 dazu veranlassen kann, zwischen einem beliebigen des einen oder der mehreren Zustände von einem beliebigen des anderen oder der mehreren Zustände umzuschalten (z. B. aus dem Ruhe-Zustand in den Ein-Zustand).

**[0037]** Fig. 3 stellt ein Funktionsblockdiagramm dar, das ein Beispiel für eine Fertigungsumgebung 300 des in Fig. 1 beschriebenen Kommunikationssystems 100 illustriert. Zum Beispiel setzt die Fertigungsumgebung 300 eine globale Aktivierungsfunktion ein und beinhaltet im Allgemeinen das Flottenverwaltungssystem 102, ein programmierbares Logiksteuer-(programmable logic controller - PLC) -System 306 und eine Flotte von autonomen geführten Fahrzeugen (autonomous guided vehicles - AGV) (nicht gezeigt). Zum Beispiel kann jedes AGV der Flotte von AGVs durch das Fahrzeug 200 dargestellt sein.

**[0038]** Jedes AGV der Flotte von AGVs beinhaltet die Hauptleistungsquelle 302, die Hilfsleistungsquelle 304, das Aktivierungsmodul 126, ein programmierbares Logiksteuer-(programmable logic controller - PLC) -System 306, Diodenbrücken 308a, 308b und ein Steuerrelais 310. Das Flottenverwaltungssystem 102 ist über ein Wi-Fi-Modul 312, eine Wi-Fi-Leistungsschaltung 314 und die Diodenbrücke 308a kommunikativ an das Aktivierungsmodul 126 jedes der AGVs der Flotte von AGVs gekoppelt. Jeder des einen oder der mehreren Zustände wird durch eine Einschalterschaltung 316, die Diodenbrücke 308b, ein Freigabelademodul 318 und ein AGV-Einschaltmodul 320 gesteuert.

**[0039]** Das Aktivierungsmodul 126 ist über die Niedrigleistungsschaltung 322a an die Hauptleistungsquelle 302 gekoppelt. Das Aktivierungsmodul 126 ist zudem über die Niedrigleistungsschaltung 322b an die Hilfsleistungsquelle 304 gekoppelt. Das Aktivierungsmodul 126 wird periodisch aktiviert, sodass das Aktivierungsmodul 126 bestimmen kann, ob ein Befehl, welcher der Aktivierung oder Deaktivierung eines beliebigen des einen oder der mehreren Zustände zugeordnet ist, durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wird. Zum Beispiel wird das Aktivierungsmodul 126 als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß dem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder die Einleitung eines oder mehrere Fernsteuerbefehle, die von dem Fernsteuersystem empfangen wurden, aktiviert.

**[0040]** In einem Beispiel ist das Aktivierungsmodul 126 dazu konfiguriert, durch die Hilfsleistungsquelle

304 mit Leistung versorgt (z. B. geladen) zu werden, wenn sich das AGV in einem beliebigen anderen Zustand als dem Ein-Zustand befindet. Als ein Beispiel ist das Aktivierungsmodul 126 in einem Fall, in dem das AGV in dem Standby-Zustand ist, dazu konfiguriert, durch die Hilfsleistungsquelle 304 mit Leistung versorgt zu werden. In dem Fall, in dem sich das AGV im Standby-Zustand befindet, ist das Aktivierungsmodul 126 ferner dazu konfiguriert, durch Aktivieren des Freigabe-Wi-Fi-Moduls 312 und der Diodenbrücke 308a periodisch aktiviert zu werden, sodass das Aktivierungsmodul 126 bestimmen kann, ob der Befehl, welcher der Aktivierung des Ein-Zustands zugeordnet ist (z. B. ein globaler Aktivierungsbefehl), durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wurde. In einem anderen Beispiel kann der Befehl in einer Datenbank (nicht gezeigt) gespeichert sein. Wenn zum Beispiel das Aktivierungsmodul 126 aktiv wird, kann das Fahrzeug 200 mit der Datenbank kommunizieren, um zu bestimmen, ob der Befehl durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wurde, während das Aktivierungsmodul 126 inaktiv war. Als ein anderes Beispiel kann die Datenbank innerhalb des Flottenverwaltungssystems 102, innerhalb des Fahrzeugs 200 selbst oder außerhalb sowohl des Flottenverwaltungssystems 102 als auch des Fahrzeugs 200 angeordnet sein.

**[0041]** Falls das Aktivierungsmodul 126 bestimmt, dass der Befehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wurde, bleibt das Aktivierungsmodul 126 im Standby-Zustand. Wenn das Aktivierungsmodul 126 jedoch bestimmt, dass der Befehl durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wurde, aktiviert das Aktivierungsmodul 126 das AGV (veranlasst z. B., dass das AGV in den Ein-Zustand eintritt), indem es die Diodenbrücke 308b über die Einschalterschaltung 316 und das Steuerrelais 310 aktiviert. Als ein Beispiel ist das Aktivierungsmodul 126 in einem Fall, in dem das AGV in dem Ein-Zustand ist, dazu konfiguriert, durch die Hauptleistungsquelle 302 mit Leistung versorgt zu werden.

**[0042]** Das Aktivierungsmodul 126 fährt damit fort, auf beliebige Befehle zu hören, die von dem Flottenverwaltungssystem 102 gesendet werden, während sich das AGV im Ein-Zustand befindet (z. B. fortfährt, gesendete Signale zu empfangen). Falls das Aktivierungsmodul 126 bestimmt, dass der Befehl, welcher der Aktivierung des Aus-Zustands zugeordnet ist (z. B. ein globaler Abschaltbefehl), durch das Flottenverwaltungssystem 102 gesendet wurde, wird der dem AGV zugeordnete Ruhe-Zustand aktiviert. Falls das Aktivierungsmodul 126 alternativ bestimmt, dass der Befehl, welcher der Aktivierung des Aus-Zustands zugeordnet ist (z. B. ein globaler Abschaltbefehl), durch das Flottenverwaltungssystem 102

gesendet wurde, wird der dem AGV zugeordnete Ruhe-Zustand aktiviert.

**[0043]** Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm, das ein beispielhaftes Verfahren 400 zum ferngesteuerten Aktivieren einer Flotte von Fahrzeugen (z. B. des Fahrzeugs 200) illustriert. Bei Vorgang 402 wird ein Aktivierungsmodul (z. B. das Aktivierungsmodul 126) eines AGV aktiviert. Zum Beispiel wird das Aktivierungsmodul des AGV aktiviert, wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird. Als ein anderes Beispiel ist die Aktivierung des Aktivierungsmoduls als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder die Einleitung eines Fernsteuerbefehls. Als ein zusätzliches Beispiel ist das Aktivierungsmodul an eine erste Niedrigleistungsschaltung (z. B. die Niedrigleistungsschaltung 322a), die dem AGV zugeordnet ist, gekoppelt.

**[0044]** Bei Vorgang 404 wird eine Bestimmung vorgenommen, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem (z. B. das Flottenverwaltungssystem 102) gesendet wurde. Zum Beispiel erfolgt die Bestimmung, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, durch das Aktivierungsmodul gemacht. Als ein anderes Beispiel wird der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet. In einem anderen Beispiel kann der globale Aktivierungsbefehl in einer Datenbank (nicht gezeigt) gespeichert sein. Wenn zum Beispiel das Aktivierungsmodul aktiv wird, kann das AGV mit der Datenbank kommunizieren, um zu bestimmen, ob der Befehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, während das Aktivierungsmodul inaktiv war. Als ein anderes Beispiel kann die Datenbank bewirken, dass ein Flag bei der Aktivierung des Aktivierungsmoduls aktiviert wird, falls die Datenbank den gesendeten Befehl speichert, sodass das Aktivierungsmodul weiß, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, während das Aktivierungsmodul inaktiv war. Als noch ein weiteres Beispiel kann das Aktivierungsmodul bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem in Echtzeit gesendet wird, in einem all, in dem der globale Aktivierungsbefehl übertragen wird, während das Aktivierungsmodul aktiv ist.

**[0045]** Bei Vorgang 406 wird ein dem AGV zugeordneter Ein-Zustand aktiviert. Zum Beispiel wird der dem AGV zugeordnete Ein-Zustand als Reaktion darauf aktiviert, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde. Als ein anderes Beispiel wird veranlasst, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle

(z. B. die Hauptleistungsquelle 302) in einem Fall geladen wird, in dem der dem AGV zugeordnete Ein-Zustand aktiviert ist. Als noch ein weiteres Beispiel ist die erste Niedrigleistungsschaltung im Ein-Zustand zusätzlich an die Hauptleistungsquelle gekoppelt.

**[0046]** In einem oder mehreren Beispielen wird der dem AGV zugeordnete Standby-Zustand als Reaktion darauf aktiviert, dass ein globaler Abschaltbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde. Zum Beispiel wird das Aktivierungsmodul dann als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abläuft, oder die Einleitung eines Fernsteuerbefehls, aktiviert. Als ein noch anderes Beispiel wird das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsleistungsquelle (z. B. die Hilfsleistungsquelle 304) in einem Fall mit Leistung versorgt, in dem das AGV in dem Standby-Zustand betrieben wird. Als ein weiteres Beispiel wird der dem AGV zugeordnete Ruhe-Zustand als Reaktion darauf aktiviert, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde. Das Aktivierungsmodul wird erneut aktiviert (z. B. aus dem Ruhe-Zustand), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird und/oder als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist oder einer Einleitung eines Fernsteuerbefehls, zum Beispiel. Als ein anderes Beispiel koppelt eine zweite Niedrigleistungsschaltung (z. B. die Niedrigleistungsschaltung 322b) das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle.

**[0047]** Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm, das ein beispielhaftes Verfahren 500 zum ferngesteuerten Aktivieren einer Flotte von Fahrzeugen (z. B. des Fahrzeugs 200) illustriert. Bei Vorgang 502 wird ein Aktivierungsmodul (z. B. das Aktivierungsmodul 126) eines AGV aktiviert, wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird. Bei Vorgang 504 wird eine Bestimmung vorgenommen, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem (z. B. das Flottenverwaltungssystem 102) gesendet wurde. Zum Beispiel erfolgt die Bestimmung, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem übertragen wurde, durch das Aktivierungsmodul. In einem Fall, in dem das Aktivierungsmodul bestimmt, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, wird ein dem AGV zugeordneter Ein-Zustand bei Vorgang 506 aktiviert.

**[0048]** In einem Fall, in dem das Aktivierungsmodul bestimmt, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, wird ein dem AGV zugeordneter Ruhe-Zustand bei Vorgang 508 aktiviert. Es versteht sich, dass die Vorgänge 502 und 504 wiederholt werden, bis das Aktivierungsmodul bestimmt, dass der glo-

bale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde. Zum Beispiel werden die Vorgänge 502 und 504 periodisch wiederholt, basierend darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abläuft, oder der Einleitung eines oder mehrerer Fernsteuerbefehle, die von einem Fernsteuersystem empfangen wurden.

**[0049]** In einigen Beispielen wird zum Durchführen der in dieser Schrift beschriebenen globalen Aktivierungsfunktionalität ein Verfahren zum Aktivhalten einer Kommunikationsverbindung zwischen abgeschalteten AGV und dem Flottenverwaltungssystem hergestellt. Um die Kommunikation zwischen den AGVs und dem Flottenverwaltungssystem aufrechtzuerhalten, wird, anstatt die AGVs eingeschaltet zu lassen, das Aktivierungsmodul nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitraums und in einigen Fällen periodisch eingeschaltet. Als ein Beispiel wird das Aktivierungsmodul periodisch alle fünf Minuten eingeschaltet. Wenn es eingeschaltet ist, aktiviert das Aktivierungsmodul das Freigabe-Wi-Fi-Modul und eine der Diodenbrücken, um zu bestimmen, ob ein globaler Aktivierungsbefehl von dem Flottenverwaltungssystem ausgegeben/gesendet wurde. Zum Beispiel bestimmt das Aktivierungsmodul basierend auf Kommunizieren mit einer Datenbank, die den gesendeten Aktivierungsbefehl speichert, wenn das Aktivierungsmodul inaktiv ist, oder basierend auf Empfangen des Aktivierungsbefehls in Echtzeit, ob der globale Aktivierungsbefehl von dem Flottenverwaltungssystem ausgegeben/gesendet wurde. Wenn der globale Aktivierungsbefehl gesendet/ausgegeben wird, aktiviert das Aktivierungsmodul das AGV-Modul, eine der Diodenbrücken und das Steuerrelais, um das AGV einzuschalten (z. B. arbeitet das AGV im Ein-Zustand). Wenn der globale Aktivierungsbefehl nicht ausgegeben/gesendet wird, hält das Aktivierungsmodul das AGV in einem Standby-Zustand (z. B. bleibt das AGV abgeschaltet) und das Aktivierungsmodul wird ausgeschaltet, bis der vorbestimmte Zeitraum abgelaufen ist. Wenn das AGV vollständig eingeschaltet ist, wird das Aktivierungsmodul durch die AGV-Hauptleistungsquelle und über das Freigabelademodul geladen. Das AGV zieht keine Leistung aus der AGV-Hauptleistungsquelle, wenn das AGV abgeschaltet ist, und wird stattdessen durch die Reserve-AGV-Batterie mit Leistung versorgt.

**[0050]** Sofern in dieser Schrift nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist, sind alle numerischen Werte, die mechanische/thermische Eigenschaften, Prozentanteile von Zusammensetzungen, Abmessungen und/oder Toleranzen oder andere Kenngrößen angeben, so zu verstehen, dass sie durch das Wort „etwa“ oder „ungefähr“ modifiziert sind, wenn sie den Umfang der vorliegenden Offenbarung beschreiben. Diese Modifikation ist aus verschiede-

nen Gründen wünschenswert, einschließlich industrieller Praxis, Material, Fertigung und Montagetoleranzen sowie Testfähigkeit.

**[0051]** Wie in dieser Schrift verwendet, sollte die Formulierung mindestens eines von A, B und C dahingehend ausgelegt werden, dass sie ein logisches (A ODER B ODER C) bedeutet, wobei ein nicht ausschließendes logisches ODER verwendet wird, und sollte nicht dahingehend ausgelegt werden, dass sie „mindestens eines von A, mindestens eines von B und mindestens eines von C“ bedeutet.

**[0052]** In dieser Anmeldung kann sich der Ausdruck „Steuerung“ und/oder „Modul“ auf Folgendes beziehen, Teil von Folgendem sein oder Folgendes beinhalten: eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (application specific integrated circuit - ASIC); eine digitale, analoge oder gemischte analoge/digitale diskrete Schaltung; eine digitale, analoge oder gemischte analoge/digitale integrierte Schaltung; eine kombinatorische Logikschaltung; ein feldprogrammierbares Gate-Array (field programmable gate array - FPGA); eine Prozessorschaltung (gemeinsam genutzt, dediziert oder Gruppe), die Code ausführt; eine Speicherschaltung (gemeinsam genutzt, dediziert oder Gruppe), die Code speichert, der durch die Prozessorschaltung ausgeführt wird; andere geeignete Hardwarekomponenten (z. B. Integrierschaltkreis einer Operationsverstärkerschaltung als Teil des Wärmeflussdatenmoduls), welche die beschriebene Funktionalität bereitstellen, oder eine Kombination aus einigen oder allen der Vorstehenden, wie etwa in einem Ein-Chip-System.

**[0053]** Der Ausdruck Speicher ist eine Untergruppe des Ausdrucks computerlesbares Medium. Der Ausdruck computerlesbares Medium schließt im in dieser Schrift verwendeten Sinne keine transitorischen elektrischen oder elektromagnetischen Signale ein, die sich durch ein Medium (wie etwa über eine Trägerwelle) ausbreiten; der Ausdruck computerlesbares Medium kann daher als greifbar und nicht transitorisch betrachtet werden. Nicht einschränkende Beispiele für ein nicht transitorisches, greifbares computerlesbares Medium sind nicht flüchtige Speicherschaltungen (wie etwa eine Flash-Speicherschaltung, eine Schaltung eines löschbaren programmierbaren Festwertspeichers oder eine Schaltung eines Masken-Festwertspeichers), flüchtige Speicherschaltungen (wie etwa eine Schaltung eines statischen Direktzugriffsspeichers oder eine Schaltung eines dynamischen Direktzugriffsspeichers), magnetische Speichermedien (wie etwa ein analoges oder digitales Magnetband oder ein Festplattenlaufwerk) und optische Speichermedien (wie etwa eine CD, eine DVD oder eine Blu-ray Disc).

**[0054]** Die in dieser Anmeldung beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren können teilweise oder voll-

ständig durch einen Spezialcomputer umgesetzt werden, der durch Konfigurieren eines Universalcomputers zum Ausführen einer oder mehrerer konkreter Funktionen erstellt wird, die in Computerprogrammen verkörpert sind. Die vorstehend beschriebenen Funktionsblöcke, Ablaufdiagrammkomponenten und anderen Elemente dienen als Softwarespezifikationen, die durch die Routinearbeit eines erfahrenen Technikers oder Programmierers in die Computerprogramme übersetzt werden können.

**[0055]** Die Beschreibung der Offenbarung ist lediglich beispielhafter Natur und somit sollen Variationen, die nicht vom Kern der Offenbarung abweichen, innerhalb des Umfangs der Offenbarung liegen. Derartige Variationen sind nicht als Abweichung vom Wesen und Umfang der Offenbarung zu betrachten.

**[0056]** Gemäß der vorliegenden Erfindung veranlassen ein oder mehrere nicht transitorische computerlesbare Medien, die prozessorausführbare Anweisungen speichern, die bei Ausführung durch mindestens einen Prozessor den mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird; Bestimmen, durch das Aktivierungsmodul, ob ein globaler Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.

**[0057]** Gemäß einer Ausführungsform ist das Aktivierungsmodul an eine dem AGV zugeordnete erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt und wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird.

**[0058]** Gemäß einer Ausführungsform veranlassen die prozessorausführbaren Anweisungen, die, wenn sie durch den mindestens einen Prozessor ausgeführt werden, den dem AGV zugeordneten Ein-Zustand anschalten, ferner den mindestens einen Prozessor zu Folgendem: Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul, über eine Hauptleistungsquelle, die dem AGV zugeordnet ist, geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung an die Hauptleistungsquelle gekoppelt ist.

**[0059]** Gemäß einer Ausführungsform wird der mindestens eine Prozessor ferner zu Folgendem veranlasst: Aktivieren des Standby-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf einen globalen Abschaltbefehl, der durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wird; Aktivieren des Aktivierungs-

moduls, wobei das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsleistungsquelle mit Leistung versorgt wird und wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt; Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines Ruhe-Zustands, der dem AGV zugeordnet ist, als Reaktion auf das Bestimmen, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.

**[0060]** Gemäß einer Ausführungsform wird der mindestens eine Prozessor ferner zu Folgendem veranlasst: erneutes Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird und als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist oder einer Einleitung eines Fernsteuerbefehls.

**[0061]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Aktivierung des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder die Einleitung eines Fernsteuerbefehls.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 63/483639 [0001]

## Patentansprüche

### 1. Verfahren, umfassend:

Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird,

Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, durch das Aktivierungsmodul; und

Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion darauf, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Aktivierungsmodul an eine dem AGV zugeordnete erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt ist und wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Aktivieren des dem AGV zugeordneten Ein-Zustands ferner Folgendes umfasst:

Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung an die Hauptleistungsquelle gekoppelt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend:

Aktivieren des dem AGV zugeordneten Standby-Zustands als Reaktion darauf, dass ein globaler Abschaltbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde;

Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wobei das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsstromquelle mit Leistung versorgt wird;

Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ruhezustands als Reaktion darauf, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.

5. Verfahren nach Anspruch 4, ferner umfassend:

erneutes Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird und als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist oder als Reaktion auf eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Aktivierung des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder als Reaktion auf die Einleitung eines Fernsteuerbefehls erfolgt.

8. System, umfassend:

ein Fahrzeugsteuersystem, das zu Folgendem konfiguriert ist:

Aktivieren eines Aktivierungsmoduls eines autonomen geführten Fahrzeugs (autonomous guided vehicle - AGV), wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird,

Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch ein Flottenverwaltungssystem gesendet wurde, durch das Aktivierungsmodul, und

Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ein-Zustands als Reaktion darauf, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und ein Flottenverwaltungssystem, das zu Folgendem konfiguriert ist:

Senden des globalen Aktivierungsbefehls.

9. System nach Anspruch 8, wobei das Aktivierungsmodul an eine dem AGV zugeordnete erste Niedrigleistungsschaltung gekoppelt ist.

10. System nach Anspruch 9, wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist:

Veranlassen, dass das Aktivierungsmodul über eine dem AGV zugeordnete Hauptleistungsquelle geladen wird, wobei die erste Niedrigleistungsschaltung an die Hauptleistungsquelle gekoppelt ist.

11. System nach Anspruch 8, wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist:

Aktivieren des dem AGV zugeordneten Standby-Zustands als Reaktion darauf, dass ein globaler Abschaltbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde;

Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wobei das Aktivierungsmodul durch eine Hilfsstromquelle mit Leistung versorgt wird;

Bestimmen, ob der globale Aktivierungsbefehl durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde; und

Aktivieren eines dem AGV zugeordneten Ruhezustands als Reaktion darauf, dass bestimmt wird, dass der globale Aktivierungsbefehl nicht durch das Flottenverwaltungssystem gesendet wurde.

12. System nach Anspruch 11, wobei das Fahrzeugsteuersystem ferner zu Folgendem konfiguriert ist:

erneutes Aktivieren des Aktivierungsmoduls, wenn das AGV in einem Standby-Zustand betrieben wird und als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeit-

raum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist oder als Reaktion auf eine Einleitung eines Fernsteuerbefehls.

13. System nach Anspruch 11, wobei eine zweite Niedrigleistungsschaltung das Aktivierungsmodul an die Hilfsleistungsquelle koppelt.

14. System nach Anspruch 8, wobei die Aktivierung des Aktivierungsmoduls des AGV als Reaktion darauf, dass ein bestimmter Zeitraum gemäß einem vorbestimmten Zeitplan abgelaufen ist, oder als Reaktion auf die Einleitung eines Fernsteuerbefehls erfolgt.

15. System nach Anspruch 8, wobei der globale Aktivierungsbefehl über ein Ultrabreitbandnetzwerk, Bluetooth®, WIFI, ein CV2X-Protokoll, ein öffentliches Mobilfunknetz oder ein privates Mobilfunknetz gesendet wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

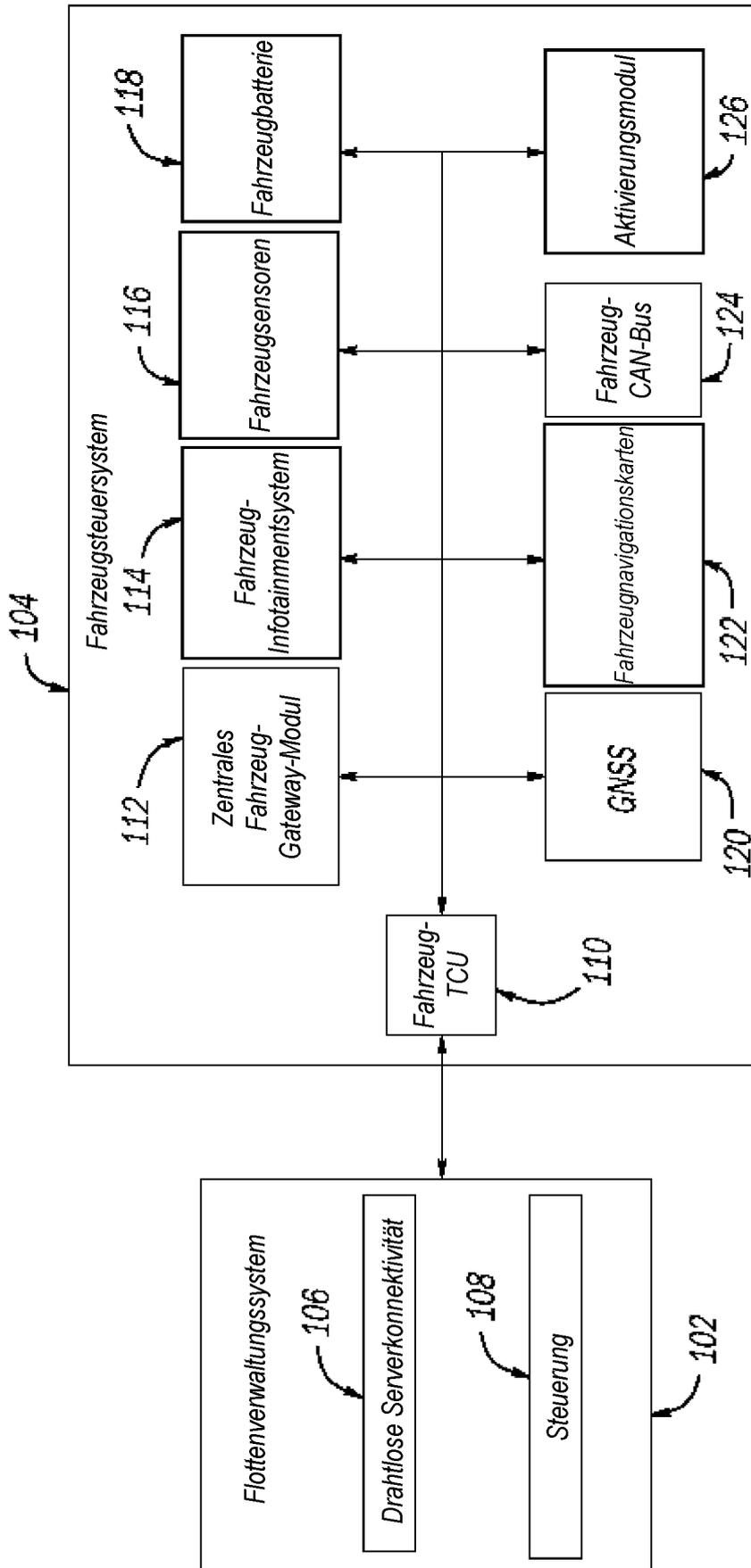


FIG. 1

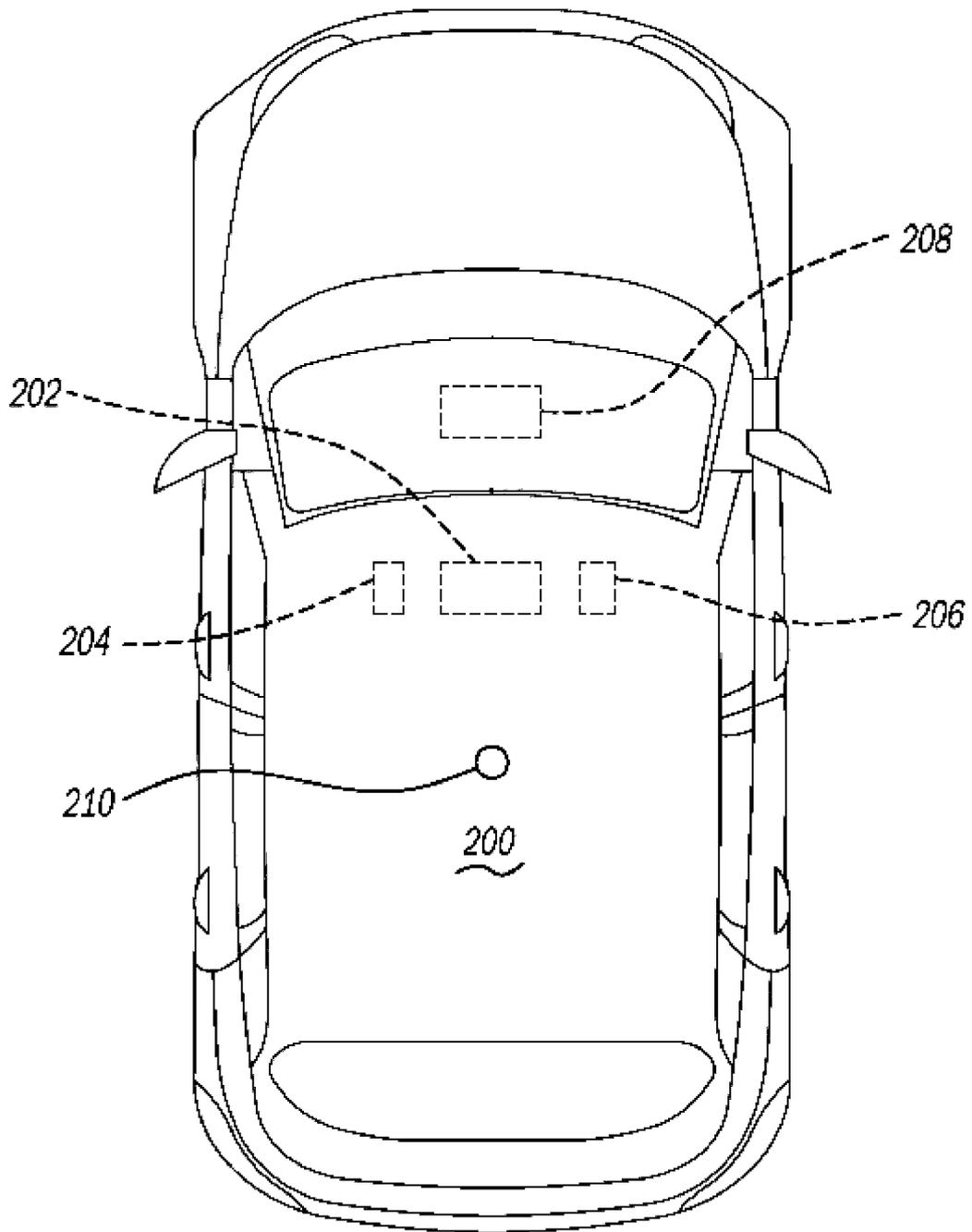


FIG. 2

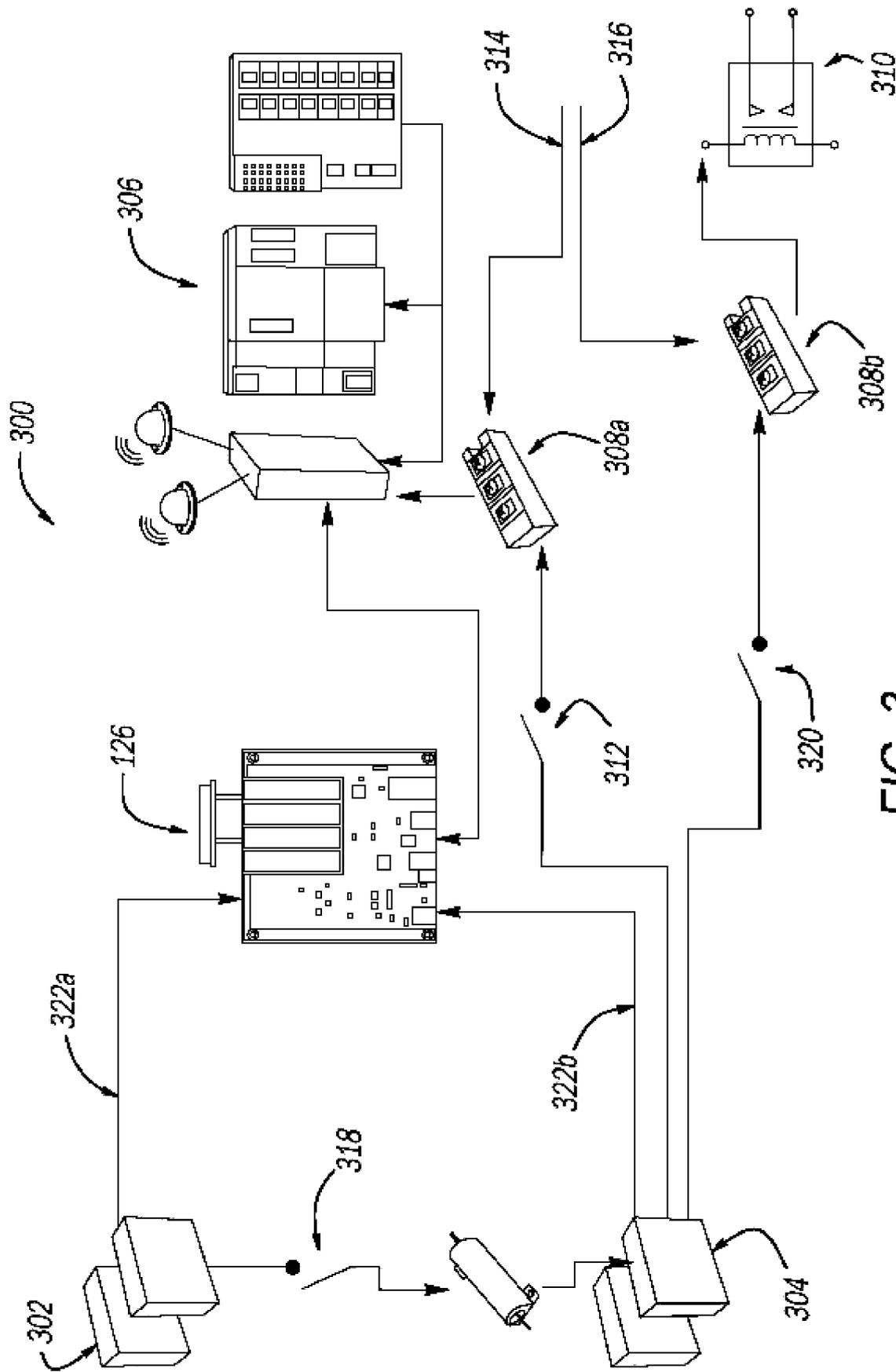
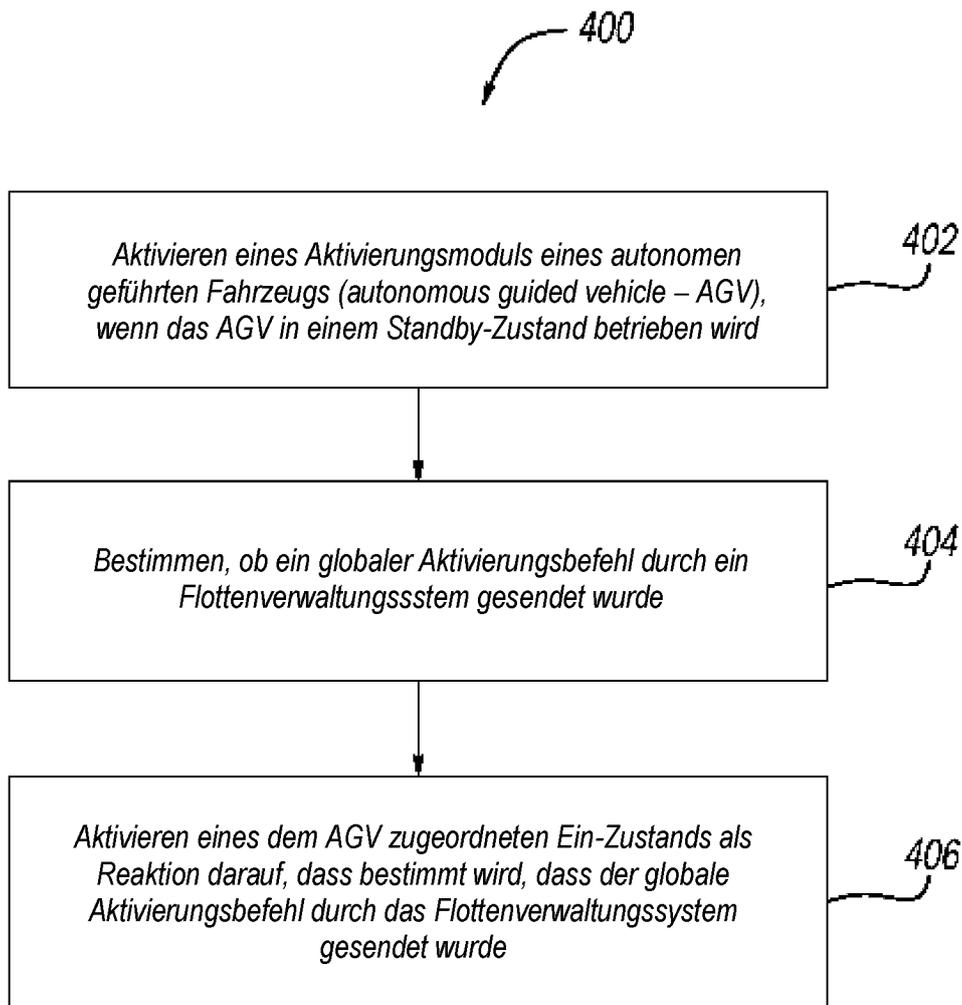


FIG. 3



**FIG. 4**

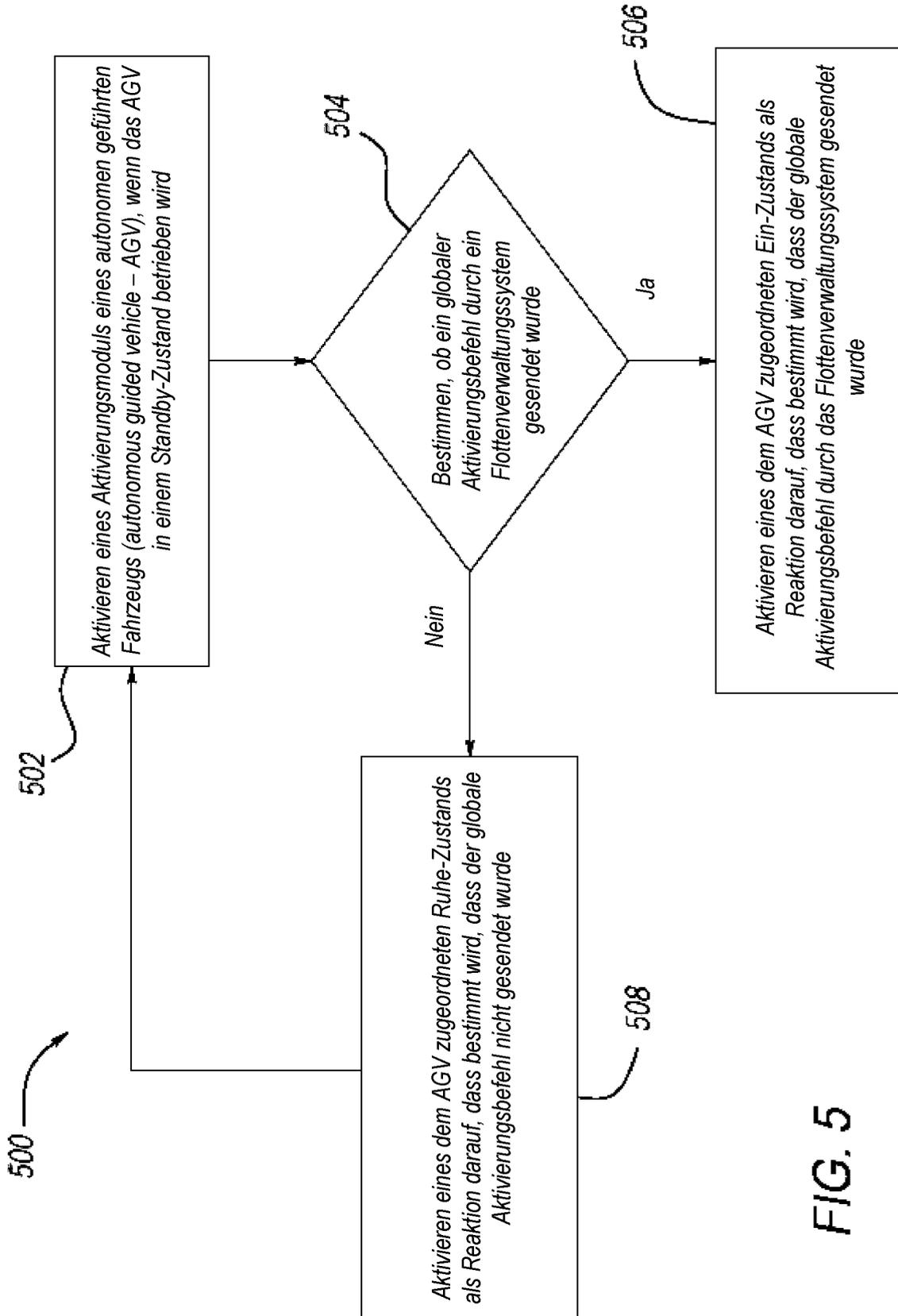


FIG. 5