



(10) **DE 10 2019 122 240 A1** 2020.02.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 122 240.0**

(22) Anmeldetag: **19.08.2019**

(43) Offenlegungstag: **27.02.2020**

(51) Int Cl.: **H04W 4/46 (2018.01)**

(30) Unionspriorität:

16/106,913 **21.08.2018** **US**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:

**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
München, DE**

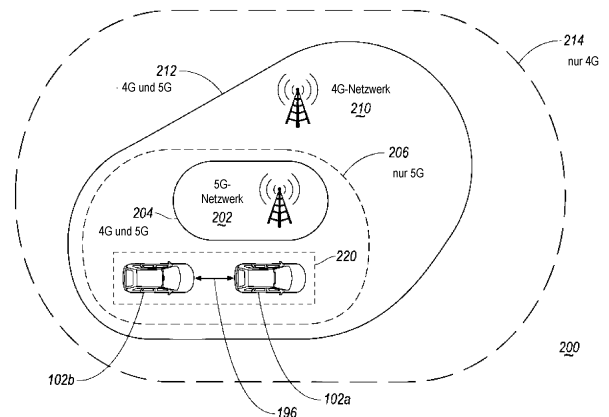
(72) Erfinder:

**Lei, Oliver, Windsor, Ontario, CA; Murray, Allen
R., Lake Orion, Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **GEMEINSAME NUTZUNG EINES FAHRZEUGNETZWERKS**

(57) Zusammenfassung: Diese Offenbarung stellt gemeinsame Nutzung eines Fahrzeugnetzwerks bereit. Ein Fahrzeug umfasst einen Prozessor, der programmiert ist, um sich als Reaktion auf das Erkennen einer Flotte in einem vordefinierten Bereich der Flotte über eine drahtlose Verbindung anzuschließen und die Netzwerkkonfiguration der Flotte zu optimieren, indem eine erste Netzwerktechnologie an dem Fahrzeug aktiviert wird, eine zweite Netzwerktechnologie deaktiviert wird und mindestens einem Fahrzeug der Flotte über die drahtlose Verbindung befohlen wird, die erste Netzwerktechnologie zu deaktivieren.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft im Allgemeinen die gemeinsame Nutzung eines Fahrzeugnetzwerks. Insbesondere betrifft die vorliegende Offenbarung mehrere Fahrzeuge, die sich den Netzwerkzugriff teilen, um die Signalabdeckung und den Durchsatz zu verbessern.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Regierungsbehörden in vielen Ländern haben Vorschriften zur drahtlosen Funkübertragung. In den USA beispielsweise legt die Federal Communications Commission (FCC) eine maximale Übertragungsleistung von 23 dBm für mobile Vorrichtungen einschließlich Mobiltelefonen und Telematiksteuerungen (telematics control units - TCU) eines Fahrzeugs fest. In Fällen, in denen eine mobile Vorrichtung mehrere drahtlose Technologien gleichzeitig unterstützt, wie beispielsweise die vierte Generation der Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie (4G) und die fünfte Generation der Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie (5G), muss die mobile Vorrichtung gegebenenfalls die Übertragungsleistung von mindestens einer drahtlosen Technologie reduzieren, um den behördlichen Vorschriften zu entsprechen.

KURZDARSTELLUNG

[0003] In einer oder mehreren veranschaulichenden Ausführungsformen umfasst ein Fahrzeug einen Prozessor, der so programmiert ist, dass er auf das Erkennen einer Flotte in einem vordefinierten Bereich reagiert, sich der Flotte über eine drahtlose Verbindung anschließt und die Netzwerkkonfiguration der Flotte optimiert, indem eine erste Netzwerktechnologie am Fahrzeug aktiviert wird, eine zweite Netzwerktechnologie deaktiviert wird und mindestens einem Fahrzeug der Flotte über die drahtlose Verbindung befohlen wird, die erste Netzwerktechnologie zu deaktivieren.

[0004] In einer oder mehreren veranschaulichenden Ausführungsformen umfasst ein Verfahren für ein Fahrzeug das Anschließen an eine Flotte über eine drahtlose Verbindung als Reaktion auf das Erkennen, dass sich die Flotte in einem vordefinierten Entfernungsbereich des Fahrzeugs befindet; das Empfangen von Daten, die von mindestens einem Fahrzeug der Flotte über die drahtlose Verbindung gesendet werden, die die Mobilfunknetzwerkconfiguration des mindestens einen Fahrzeugs der Flotte anzeigen; und das Optimieren der drahtlosen Konfiguration der Flotte durch Deaktivieren von mindestens einer Mobilfunknetzwerktechnologie des mindestens einen Fahrzeugs der Flotte, das mehrere Mobilfunknetzwerktechnologien unterstützt, während

andere Mobilfunknetzwerktechnologien mit einer höheren Übertragungsleistung aktiviert bleiben.

[0005] In einer oder mehreren veranschaulichenden Ausführungsformen umfasst ein Fahrzeug einen Prozessor, der so programmiert ist, dass er sich als Reaktion auf das Erkennen einer Flotte in einem vordefinierten Bereich der Flotte über eine drahtlose Verbindung anschließt und die Netzwerkkonfiguration der Flotte optimiert, indem er als Reaktion auf den Empfang einer Nachricht von mindestens einem Fahrzeug der Flotte eine erste Netzwerktechnologie an dem Fahrzeug deaktiviert; und die Übertragungsleistung einer zweiten Netzwerktechnologie erhöht.

[0006] Die Einzelheiten einer oder mehrerer Umsetzungen werden in den beigefügten Zeichnungen und der untenstehenden Beschreibung aufgeführt. Weitere Merkmale und Vorteile erschließen sich aus der Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen.

Figurenliste

[0007] Für ein besseres Verständnis der Erfindung und um zu zeigen, wie sie durchgeführt werden kann, werden nun Ausführungsformen davon ausschließlich als nicht einschränkende Beispiele beschrieben, wobei auf die beigefügten Zeichnungen verwiesen wird, in denen:

Fig. 1 eine beispielhafte Blocktopologie eines Fahrzeugsystems einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 2 eine beispielhafte Topologie des Fahrzeugsystems einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht; und

Fig. 3 ein beispielhaftes Flussdiagramm einer gemeinsamen Nutzung eines Fahrzeugnetzwerks einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0008] Ausführliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden hier nach Bedarf offenbart; dabei versteht es sich jedoch, dass die offenbarten Ausführungsformen für die Erfindung, die in verschiedenen und alternativen Formen ausgeführt sein kann, lediglich beispielhaft sind. Die Figuren sind nicht zwingend maßstabsgetreu; einige Merkmale können vergrößert oder verkleinert dargestellt sein, um Details bestimmter Komponenten zu zeigen. Daher sollen hier offenbarte konkrete strukturelle und funktionale Details nicht als einschränkend ausgelegt werden, sondern lediglich als repräsentative Grundlage der Lehre für den Fachmann, die vorliegende Erfindung auf unterschiedliche Weise einzusetzen.

[0009] Die vorliegende Offenbarung stellt im Allgemeinen eine Vielzahl von Schaltungen oder anderen elektrischen Vorrichtungen bereit. Alle Verweise auf die Schaltungen und andere elektrische Vorrichtungen und die von ihnen bereitgestellten Funktionen sollen nicht darauf beschränkt sein, nur das einzuschließen, was hier dargestellt und beschrieben ist. Dabei können den verschiedenen Schaltungen oder anderen elektrischen Vorrichtungen bestimmte Bezeichnungen zugeordnet sein. Solche Schaltungen und andere elektrische Vorrichtungen können basierend auf der speziellen Art der gewünschten elektrischen Implementierung miteinander kombiniert und/oder auf eine beliebige Weise getrennt werden. Es liegt auf der Hand, dass eine beliebige hier offenbarte Schaltung oder andere elektrische Vorrichtung eine beliebige Anzahl von Mikroprozessoren, integrierten Schaltungen, Speichervorrichtungen (z. B. FLASH, Direktzugriffsspeicher (random access memory - RAM), Festwertspeicher (read only memory - ROM), elektrisch programmierbaren Festwertspeicher (electrically programmable read only memory - EPROM), elektrisch löschbaren programmierbaren Festwertspeicher (electrically erasable programmable read only memory - EEPROM) oder andere geeignete Varianten davon) und Software beinhalten kann, die miteinander zusammenwirken, um den/die hier offenbarten Vorgang/Vorgänge durchzuführen. Zusätzlich kann eine beliebige oder können mehrere beliebige der elektrischen Vorrichtungen dazu konfiguriert sein, ein Computerprogramm auszuführen, das in einem nichttransitorischen computerlesbaren Medium umgesetzt ist, das dazu programmiert ist, eine beliebige Anzahl der Funktionen wie offenbart durchzuführen.

[0010] Die vorliegende Offenbarung schlägt unter anderem ein Fahrzeugsystem zur gemeinsamen Nutzung von Netzwerken vor. Insbesondere schlägt die vorliegende Offenbarung ein System vor, um die gemeinsame Nutzung des Netzwerkzugriffs zwischen mehreren Fahrzeugen zu ermöglichen, wobei ein Fahrzeug eine Netzwerktechnologie wie zum Beispiel ein 4G-Netzwerk aktiviert und das andere Fahrzeug eine andere Netzwerktechnologie wie zum Beispiel ein 5G-Netzwerk aktiviert, während die beiden Fahrzeuge über Fahrzeug-zu-Fahrzeug-(V2V-)Technologie kommunizieren. Der Begriff Netzwerktechnologie in der vorliegenden Offenbarung kann eine beliebige gegenwärtige und zukünftige Mobilfunktechnologie (z. B. 3G, 4G und/oder 5G) und andere Arten von Kommunikationstechnologie (z. B. WiFi, LiFi und/oder Satellitenkommunikation) beinhalten.

[0011] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** ist eine beispielhafte Blocktopologie eines Fahrzeugsystems **100** einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. Die Fahrzeuge **102** können verschiedene Arten von Automobilen, Softroadern (crossover utility vehicle - CUV), Geländelimousinen

(sport utility vehicle - SUV), Trucks, Wohnmobilen (recreational vehicle - RV), Booten, Flugzeugen oder anderen Bewegungsmaschinen zum Befördern von Personen oder Transportieren von Gütern beinhalten. In vielen Fällen kann das Fahrzeug **102** durch eine Brennkraftmaschine angetrieben werden. Als eine andere Möglichkeit können die Fahrzeuge **102** ein Hybrid-Elektrofahrzeug (hybrid electric vehicle - HEV) sein, das sowohl von einer Brennkraftmaschine als auch von einem oder mehreren Elektromotoren angetrieben wird, wie beispielsweise ein Serien-Hybrid-Elektrofahrzeug (series hybrid electric vehicle - SHEV), ein Parallel-Hybrid-Elektrofahrzeug (parallel hybrid electric vehicle - PHEV) oder ein Parallel-/Serien-Hybridfahrzeug (parallel/series hybrid vehicle - PSHEV), ein Boot, ein Flugzeug oder eine andere Bewegungsmaschine zum Befördern von Personen oder Transportieren von Gütern. Als ein Beispiel kann das System **100** das SYNC-System beinhalten, das durch die Ford Motor Company in Dearborn, Michigan, hergestellt wird. Es ist anzumerken, dass es sich bei dem veranschaulichten System **100** lediglich um ein Beispiel handelt und mehr, weniger und/oder anders angeordnete Elemente verwendet werden können.

[0012] Verschiedene Fahrzeuge **102** können in Konfigurationen variieren. Die folgende Ausführungsform ist unter Bezugnahme auf das Fahrzeug **102a** veranschaulicht. Wie in **Fig. 1** veranschaulicht, kann eine Rechenplattform **104** einen oder mehrere Prozessoren **112** beinhalten, die dazu konfiguriert sind, Anweisungen, Befehle und andere Routinen durchzuführen, um die hier beschriebenen Prozesse zu unterstützen. Beispielsweise kann die Rechenplattform **104** so konfiguriert sein, dass sie Anweisungen von Fahrzeuganwendungen **108** ausführt, um Merkmale wie Navigation, Satellitenfunkdecodierung und Kommunikation bereitzustellen. Derartige Anweisungen und andere Daten können nichtflüchtig unter Verwendung einer Vielzahl von Arten computerlesbarer Speichermedien **106** aufbewahrt werden. Das computerlesbare Medium **106** (auch als prozessorlesbares Medium oder Speicher bezeichnet) beinhaltet ein beliebiges nichtflüchtiges Medium (z. B. materielles Medium), das an der Bereitstellung von Anweisungen oder anderen Daten, die durch den Prozessor **112** der Rechenplattform **104** gelesen werden können, beteiligt ist. Computerausführbare Anweisungen können von Computerprogrammen zusammengestellt oder ausgewertet werden, die unter Verwendung vielfältiger Programmiersprachen und/oder -technologien erstellt werden, einschließlich unter anderem und entweder für sich oder in Kombination Java, C, C++, C#, Objective C, Fortran, Pascal, Java Script, Python, Perl und PL/SQL.

[0013] Die Rechenplattform **104** kann mit verschiedenen Merkmalen bereitgestellt sein, durch welche die Fahrzeuginsassen/-benutzer eine Schnittstel-

le mit der Rechenplattform **104** herstellen können. Die Rechenplattform **104** kann zum Beispiel Eingaben von Steuerungen **118** einer Mensch-Maschine-Schnittstelle (human-machine interface - HMI) empfangen, die dazu konfiguriert sind, eine Interaktion zwischen Insassen und dem Fahrzeug **102a** bereitzustellen. Als ein Beispiel kann die Rechenplattform **104** mit einem oder mehreren Knöpfen (nicht gezeigt) oder anderen HMI-Steuerungen, die konfiguriert sind, um Funktionen auf der Rechenplattform **104** aufzurufen, eine Schnittstelle herstellen (z. B. Lenkradaudio-knöpfe, einen Push-to-Talk-Knopf, Armaturenbrettsteuerungen usw.).

[0014] Die Rechenplattform **104** kann zudem eine oder mehrere Anzeigen **116** ansteuern oder anderweitig damit kommunizieren, die dazu konfiguriert sind, Fahrzeuginsassen über eine Videosteuerung **114** eine visuelle Ausgabe bereitzustellen. In einigen Fällen kann die Anzeige **116** ein Touchscreen sein, der ferner dazu konfiguriert ist, berührungsbasierte Eingaben des Benutzers über die Videosteuerung **114** zu empfangen, wohingegen die Anzeige **116** in anderen Fällen lediglich eine Anzeige ohne berührungsbasierte Eingabefähigkeiten sein kann. Die Rechenplattform **104** kann auch einen oder mehrere Lautsprecher **122** ansteuern oder anderweitig damit kommunizieren, die dazu konfiguriert sind, Fahrzeuginsassen über eine Audiosteuerung **120** eine Audioausgabe bereitzustellen.

[0015] Die Rechenplattform **104** kann auch mit Navigations- und Routenplanungsfunktionen durch eine Navigationssteuerung **126** bereitgestellt sein, die konfiguriert sind, um Navigationsrouten als Reaktion auf Benutzereingaben z. B. über die HMI-Steuerungen **118** zu berechnen und geplante Routen und Anweisungen über den Lautsprecher **122** und die Anzeige **116** auszugeben. Standortdaten, die für die Navigation benötigt werden, können von einer Global-Positioning-System-(GPS-)Steuerung **124** gesammelt werden, die konfiguriert ist, um mit GPS-Satelliten zu kommunizieren und den Standort des Fahrzeugs **102a** zu berechnen. Kartendaten, die für die Routenplanung verwendet werden, können als Teil der Fahrzeugdaten **110** in dem Speicher **106** gespeichert werden. Navigationssoftware kann in dem Speicher **116** als Teil der Fahrzeuganwendungen **108** gespeichert sein. Zusätzlich können der Standort und die geplante Route zu Analyse- und Freigabezwecken drahtlos an ein drahtloses Netzwerk **182** gemeldet werden.

[0016] Die Rechenplattform **104** kann konfiguriert sein, um mit einer mobilen Vorrichtung **140** der Fahrzeugbenutzer/-insassen über eine drahtlose Verbindung **190** zu kommunizieren. Bei der mobilen Vorrichtung **140** kann es sich um beliebige verschiedener Arten von tragbaren Rechenvorrichtungen handeln, wie etwa Mobiltelefone, Tablet-Computer, Smartwatches, Laptop-Computer, tragbare Musikwiedergabe-

vorrichtungen oder andere Vorrichtungen, die zur Kommunikation mit der Rechenplattform **104** in der Lage sind. In vielen Beispielen kann die Rechenplattform **104** einen drahtlosen Sendeempfänger **132** in Kommunikation mit einer WiFi-Steuerung **128**, einer Bluetooth-Steuerung **130**, einer Funkfrequenzidentifikations-(RFID-)Steuerung **134**, einer Nahfeldkommunikations-(NFC-)Steuerung **136** und anderen Steuerungen wie einem Zigbee-Sendeempfänger, einem IrDA-Sendeempfänger (nicht gezeigt), die konfiguriert sind, um mit einem kompatiblen drahtlosen Sendeempfänger **152** der mobilen Vorrichtung **140** zu kommunizieren, beinhalten.

[0017] Die mobile Vorrichtung **140** kann mit einem Prozessor **148** bereitgestellt sein, der zum Durchführen von Anweisungen, Befehlen und anderen Routinen zur Unterstützung der Prozesse wie Navigation, Telefon, drahtlose Kommunikation und Multimedia-Verarbeitung konfiguriert ist. Beispielsweise kann die mobile Vorrichtung **140** über eine Navigationssteuerung **158** und eine GPS-Steuerung **156** mit Standort- und Navigationsfunktionen bereitgestellt sein, die von der Anwendung als Teil einer mobilen Anwendung **144** gesteuert werden, die in einem nichtflüchtigen Speicher **142** gespeichert ist. Kartendaten, die zu Navigationszwecken verwendet werden, können im Speicher **142** als Teil der mobilen Daten **146** gespeichert werden. Alternativ kann die mobile Vorrichtung **140** so konfiguriert sein, dass sie Live-Karten- und Verkehrsdaten von einem entfernten Server über ein drahtloses Netzwerk **182** über eine drahtlose Verbindung **194** herunterlädt.

[0018] Die mobile Vorrichtung **140** kann mit einem drahtlosen Sendeempfänger **152** in Kommunikation mit einer WiFi-Steuerung **150**, einer Bluetooth-Steuerung **154**, einer RFID-Steuerung **160**, einer NFC-Steuerung **162** und anderen Steuerungen (nicht gezeigt) bereitgestellt sein, die konfiguriert sind, um mit dem drahtlosen Sendeempfänger **132** der Rechenplattform **104** und anderen kompatiblen Sendeempfängern (nicht gezeigt) zu kommunizieren.

[0019] Die Rechenplattform **104** kann ferner konfiguriert sein, um mit verschiedenen elektronischen Steereinheiten (electronic control units - ECUs) **172** über ein oder mehrere fahrzeuginterne Netzwerke **170** zu kommunizieren. Das fahrzeuginterne Netzwerk **170** kann beispielsweise eines oder mehrere von einem Controller Area Network (CAN), einem Ethernet-Netzwerk und einem medienorientierten Systemtransport (MOST) beinhalten, ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0020] Das Fahrzeug **102a** kann mehrere ECUs **172** beinhalten, die zum Steuern und Betreiben verschiedener Funktionen des Fahrzeugs **102a** konfiguriert sind. Als einige nicht einschränkende Beispiele können die ECUs **172** eine Telematiksteereinheit (te-

lematics control unit - TCU) beinhalten, die konfiguriert ist, um Telekommunikation zwischen dem Fahrzeug **102a** und einem drahtlosen Netzwerk **182** über eine drahtlose Verbindung **192a** unter Verwendung eines Modems **176** zu steuern. Das drahtlose Netzwerk **182** kann ein Mobilfunknetzwerk (z. B. 3G, 4G und/oder 5G) sein, das die Kommunikation zwischen einem entfernten Server **186** und der Rechenplattform **104** ermöglicht. Alternativ kann das drahtlose Netzwerk **182** ein beliebiges vorhandenes oder zukünftiges Kommunikationsnetzwerk sein, für dessen Unterstützung die TCU **172** für Telekommunikationszwecke konfiguriert ist. Zusätzlich können die ECUs **172** eine dedizierte Kurzzeitkommunikations-(DSRC-)Steuerung **178** mit einem Sendeempfänger **180** beinhalten, die konfiguriert ist, um mit kompatiblen Steuerungen anderer Fahrzeuge über eine drahtlose V2V-Verbindung **196** zu kommunizieren. Beispielsweise ist die DSRC-Steuerung **178** konfiguriert, um mit einem Flottenfahrzeug **102b** über die V2V-Verbindung **196** zu kommunizieren, wie veranschaulicht. Zusätzlich oder alternativ können drahtlose Verbindungen zwischen mehreren Fahrzeugen **102** unter Verwendung anderer Arten von Technologien hergestellt werden, wie beispielsweise WiFi, Bluetooth, RFID, NFC und dergleichen.

[0021] Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** ist ein Topologiediagramm **200** des Fahrzeugsystems einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. In dem vorliegenden Beispiel können beide von zwei Fahrzeugen **102a** und **102b** so konfiguriert sein, dass sie die 4G- und 5G-Mobilfunknetzwerktechnologie unterstützen. Wie veranschaulicht, decken ein 5G-Netzwerk **202** und ein 4G-Netzwerk **210** einen allgemeinen Bereich in **Fig. 2** ab und überlappen sich in einem bestimmten Bereich. Das 5G-Mobilfunknetzwerk **202** kann unter Verwendung einer höheren Funkfrequenz (z. B. mmWave wie 28 GHz, 39 GHz) einen kleineren Abdeckungsbereich aufweisen als das 4G-Funknetzwerk **210**, das eine niedrigere Funkfrequenz verwendet (z. B. **600-850** MHz). Es wird angemerkt, dass Mobilfunksignale von mehreren Masten übertragen werden können, um den gleichen Bereich abzudecken, wodurch in der Realität Überlappungen erzeugt werden. Zur Veranschaulichung sind nur ein 4G-Netzwerk **210** und ein 5G-Netzwerk **202** veranschaulicht. Das drahtlose 5G-Netzwerk **202** kann unterschiedliche Abdeckungsbereiche für unterschiedliche Empfängerkonfigurationen aufweisen. Wenn zum Beispiel ein Empfänger (z. B. eine Fahrzeug-TCU oder eine mobile Vorrichtung) so konfiguriert ist, dass sowohl das 4G- als auch das 5G-Netzwerk aktiviert sind, kann die Abdeckung für das 5G-Netzwerk **202** im Allgemeinen durch den Kreis **204** veranschaulicht werden, da gesetzliche Vorschriften die maximale Übertragungsleistung der Vorrichtung regeln. Wenn der Empfänger jedoch so konfiguriert ist, dass nur die 5G-Drahtlosnetzwerktechnologie aktiviert wird, kann die

Netzwerkabdeckung erheblich größer sein, wie durch den gestrichelten Kreis **206** veranschaulicht. Dasselbe Prinzip gilt für das 4G-Netzwerk **210**, das im Allgemeinen eine kleinere Abdeckung **212** aufweist, wenn sowohl die 4G- als auch die 5G-Übertragung aktiviert sind, und eine größere Abdeckung **214**, wenn nur die 4G-Übertragung am Empfänger aktiviert ist.

[0022] Unter anhaltender Bezugnahme auf **Fig. 1** werden zur Veranschaulichung zwei Fahrzeuge **102a** und **102b** verwendet. Während der Fahrt können sich die Fahrzeuge **102a** und **102b** in einer vordefinierten Nähe befinden, die die V2V-Verbindung **196** über verschiedene Technologien wie DSRC oder WiFi ermöglicht. Die vordefinierte Nähe kann aufgrund der für die drahtlose V2V-Verbindung verwendeten Technologie variieren. Beispielsweise kann für DSRC-Verbindungen die vordefinierte Nähe bis zu etwa **300** Meter betragen, während die vordefinierte Nähe für eine WiFi-Verbindung etwa 50 Meter betragen kann. Zusätzlich können die Fahrzeuge **102a** und **102b** vorhersagen, dass sie unter Verwendung von Standort- und Navigationsdaten, die über das drahtlose Netzwerk **182** geteilt werden, eine Verbindung miteinander herstellen. Nimmt man beispielsweise das Fahrzeug **102a**, das für das Erkennen und Herstellen der drahtlosen Verbindung **196** mit dem Flottenfahrzeug **102b** verantwortlich ist, kann die Rechenplattform **104** mit dem Flottenfahrzeug **102b** kommunizieren, um zu bestimmen, welche drahtlose Technologie das Fahrzeug **102b** unterstützt und wie der Verbindungs-/Abdeckungsstatus ist. Wie in **Fig. 2** veranschaulicht, befinden sich sowohl das Fahrzeug **102a** als auch das Flottenfahrzeug **102b** in dem Abdeckungsbereich **206**, der für die TCU **174** verfügbar ist, wenn nur eine 5G-Verbindung aktiviert ist. Die Rechenplattform **104** des Fahrzeugs **102a** kann entweder eine 5G- oder eine 4G-Übertragung deaktivieren. Beispielsweise kann die Rechenplattform **104** die 4G-Übertragung deaktivieren, nur die 5G-Übertragung für einen besseren Durchsatz für eine Verbindung mit dem 5G-Netzwerk **202** aktivieren und eine Nachricht an das Flottenfahrzeug **102b** senden, um über die Konfiguration zu informieren. Als Reaktion kann das Flottenfahrzeug **102b** die 5G-Übertragung deaktivieren und nur die 4G-Übertragung für eine bessere Abdeckung aktivieren, während es über die V2V-Verbindung **196** mit dem Fahrzeug **102a** kommuniziert. In diesem Fall können das Fahrzeug **102a** und das Flottenfahrzeug **102b** aus der Netzwerkperspektive als ein einzelnes kombiniertes Fahrzeug **220** betrachtet werden.

[0023] Während die Fahrzeuge **102a** und **102b** fahren, kann sich die Netzwerkabdeckungsbedingung ändern und die Rechenplattform **104** des Fahrzeugs **102a** sowie des Flottenfahrzeugs **102b** können die Netzwerkkonfigurationen dynamisch anpassen, um sowohl den Durchsatz als auch die Abdeckung zu optimieren. In einigen Fällen kann das kombinierte

Fahrzeug **220** auseinanderbrechen, wenn sich die beiden Fahrzeuge **102a** und **102b** jenseits der vordefinierten Nähe befinden, und sich wieder verbinden, wenn sie wieder in die vordefinierte Nähe zueinander eintreten. Da die Abdeckung des 4G-Netzwerks (z. B. mit niedrigerer Funkfrequenz) normalerweise breiter ist als die Abdeckung des 5G-Netzwerks (z. B. mit höherer Funkfrequenz), kann das Flottenfahrzeug **102b** mit nur aktiviertem 4G-Netzwerk so konfiguriert werden, dass es Telematiknachrichten des kombinierten Fahrzeugs **220** an den Backend-Server überträgt (z. B. den entfernten Server **186**), während das Fahrzeug **102a** mit nur aktiviertem 5G-Netzwerk konfiguriert sein kann, um Mediendaten (z. B. Karte, Navigation, Musik usw.) des kombinierten Fahrzeugs **220** an den entfernten Server **186** zu kommunizieren.

[0024] Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** ist ein beispielhaftes Flussdiagramm für einen Prozess **300** zur gemeinsamen Nutzung eines Fahrzeugnetzwerks der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. Unter anhaltender Bezugnahme auf **Fig. 1** und **Fig. 2**, unter Verwendung des Fahrzeugs **102a** zu Demonstrationszwecken, sagt die Rechenplattform **104** des Fahrzeugs **102a** bei Vorgang **302** voraus, dass sich das Flottenfahrzeug **102b** zu einer berechneten Zeit unter Verwendung der Standort- und Navigationsroutendaten, die über das drahtlose Netzwerk **182** geteilt werden, in einer vordefinierten Nähe befindet. Die Rechenplattform **104** kann konfiguriert sein, um Standortdaten von der GPS-Steuerung **124** und eine geplante Route von der Navigationssteuerung **126** über das drahtlose Netzwerk **182** an den Server **186** zu senden und mit anderen Flottenfahrzeugen zu teilen. Unter Verwendung des gemeinsam genutzten Standorts und der gemeinsam genutzten Route können Flottenfahrzeuge einander für die gemeinsame Nutzung des Netzwerks vorhersagen und erkennen. Als Reaktion auf ein positives Vorhersageergebnis, das anzeigt, dass sich sowohl das Fahrzeug **102a** als auch das Flottenfahrzeug **102b** in einer vordefinierten Nähe befinden, kann die Rechenplattform **104** vorbereiten, die drahtlose V2V-Verbindung **196** zwischen den beiden Fahrzeugen herzustellen, indem der Verbindungsmodus aktiviert wird. Zusätzlich können Netzwerkabdeckungsinformationen (z. B. eine Abdeckungskarte) für die Rechenplattform **104** zum Herunterladen vom Server **186** verfügbar sein, um die Optimierung der Netzwerkkonfiguration im Voraus vorzubereiten, bevor die V2V-Verbindung **196** hergestellt wird.

[0025] Bei Vorgang **304** erfasst die Rechenplattform **104** des Fahrzeugs **102a** das Flottenfahrzeug **102b** innerhalb der vordefinierten Nähe und stellt die V2V-Verbindung **196** zwischen den Fahrzeugen her. Beispielsweise kann die V2V-Verbindung **196** eine DSRC-Verbindung über die DSRC-Steuerung **178** sein, während andere Arten von drahtlosen Verbindungen zusätzlich oder alternativ verwendet werden

können. Als Reaktion auf das Herstellen der V2V-Verbindung **196** empfängt die Rechenplattform **104** Informationen über die drahtlosen Verbindungen des Flottenfahrzeugs **102b** und bestimmt die optimierte Konfiguration für das kombinierte Fahrzeug **220**. Zum Beispiel kann die Rechenplattform **104** bestimmen, dass beide Fahrzeuge ein 4G- und 5G-Mobilfunknetzwerk unterstützen, und sich beide Fahrzeuge in einem Bereich mit einer allgemeinen Abdeckung von 4G und 5G befinden, wie in **Fig. 2** veranschaulicht, und ferner bestimmen, dass die optimierte Konfiguration das Fahrzeug **102a** nur ein 5G-Netzwerk aktivieren lassen soll und das Flottenfahrzeug **102b** nur ein 4G-Netzwerk aktivieren lassen soll, unter Verwendung vorkonfigurierter Algorithmen. Alternativ können Fahrzeuge konfiguriert sein, um Informationen über die drahtlosen Verbindungen miteinander über das drahtlose Netzwerk **182** im Voraus zu teilen, und die Rechenplattform **104** kann die optimierte Konfiguration bestimmen, bevor die V2V-Verbindung **196** hergestellt wird.

[0026] Bei Vorgang **308** deaktiviert die Rechenplattform **104** das 4G-Netzwerk und aktiviert nur das 5G-Netzwerk, sodass die TCU **172** die maximale Übertragungsleistung, die gemäß den Vorschriften für das 5G-Netzwerk nur bei Bedarf zulässig ist, übertragen kann, und sendet ein Signal an das Flottenfahrzeug **102b**, um das Gegenteil zu tun, also das 5G-Netzwerk zu deaktivieren und nur das 4G-Netzwerk zu aktivieren. Aus der Sicht des Netzwerks wird ein kombiniertes Fahrzeug **220** erzeugt, das sowohl ein 4G- als auch ein 5G-Netzwerk ermöglicht. Das kombinierte Fahrzeug **220** verwendet bei Vorgang **310** das 4G-Netzwerk über das Flottenfahrzeug **102b**, um Telematikdaten für eine bessere und zuverlässigere Abdeckung zu kommunizieren, und das 5G-Netzwerk über das Fahrzeug **102a**, um Mediendaten zu kommunizieren.

[0027] Der Netzwerkzustand für das kombinierte Fahrzeug **220** kann sich ändern, während es in einen anderen Bereich mit anderem Netzwerkzustand und anderer Abdeckung fährt. Beispielsweise kann das kombinierte Fahrzeug **220** entlang einer Straße in einen Bereich fahren, in dem ein 5G-Netzwerk nicht mehr verfügbar ist und ein 3G-Netzwerk noch verfügbar ist. Als Reaktion auf das Erfassen der Änderung des Netzwerkzustands bei Vorgang **312** fährt der Prozess mit Vorgang **314** fort und die Rechenplattform **104** rekonfiguriert die drahtlosen Verbindungen für beide Fahrzeuge **102a** und **102b**. Beispielsweise kann die Rechenplattform **104** das 5G-Netzwerk deaktivieren und das 3G-Netzwerk der TCU **174** aktivieren, wenn dies unterstützt wird.

[0028] Obwohl das Fahrzeug **102a** und das Flottenfahrzeug **102b** als ein kombiniertes Fahrzeug **220** angesehen werden, sind sie immer noch einzelne Fahrzeuge, die von verschiedenen Benutzern betrieben

werden, und können irgendwann voneinander abweichen. Als Reaktion auf die Entfernung der zwei Fahrzeuge, die sich über die vordefinierte Nähe hinaus erstrecken, und wenn die V2V-Verbindung **196** bei Vorgang **316** getrennt wird, fährt der Prozess mit Vorgang **318** fort und die Rechenplattform **104** stellt die vorherige Konfiguration wieder her, indem das 5G-Netzwerk wieder aktiviert wird.

[0029] Das Prinzip der drahtlosen gemeinsamen Netzwerknutzung der vorliegenden Offenbarung gilt auch für andere mobile Vorrichtungen. Zum Beispiel kann die gemeinsame Netzwerknutzung zwischen der Rechenplattform **104** und der mobilen Vorrichtung **140** unter dem gleichen allgemeinen Prinzip durchgeführt werden, das vorstehend erörtert wurde.

[0030] Wenngleich vorstehend beispielhafte Ausführungsformen beschrieben sind, sollen diese Ausführungsformen nicht alle möglichen Formen der Erfindung beschreiben. Vielmehr sind die in der Beschreibung verwendeten Ausdrücke beschreibende und nicht einschränkende Ausdrücke, und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Geist und Umfang der Offenbarung abzuweichen. Darüber hinaus können die Merkmale verschiedener umsetzender Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, um weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen zu bilden.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Prozessor ferner so programmiert, dass er als Reaktion auf eine Erkennung einer Änderung des Netzwerkabdeckungsstatus die Netzwerkkonfiguration der Flotte durch Ändern des Aktivierungsstatus von mindestens einer Netzwerktechnologie in mindestens einem der Fahrzeuge der Flotte erneut optimiert.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform ist die zweite Netzwerktechnologie die fünfte Generation der Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie (**5G**).

[0033] Gemäß einer Ausführungsform ist die Erfindung ferner dadurch gekennzeichnet, dass als Reaktion auf das Erkennen einer Änderung des Netzwerkabdeckungsstatus die Netzwerkkonfiguration der Flotte erneut optimiert wird, indem der Aktivierungsstatus von mindestens einer Netzwerktechnologie von mindestens einem Fahrzeug der Flotte geändert wird.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform ist die Erfindung ferner durch das Erzeugen einer optimierten Netzwerkkonfiguration mit einem vordefinierten Algorithmus unter Verwendung von Netzwerkabdeckungsinformationen, die von einem Server empfangen werden, gekennzeichnet.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Netzwerktechnologie die vierte Generation der Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie (**4G**).

Patentansprüche

1. Fahrzeug, umfassend einen Prozessor, der für Folgendes programmiert ist:

als Reaktion auf das Erkennen einer Flotte in einem vordefinierten Bereich Anschließen an die Flotte über eine drahtlose Verbindung und Optimieren der Netzwerkkonfiguration der Flotte durch

Aktivieren einer ersten Netzwerktechnologie an dem Fahrzeug, Deaktivieren einer zweiten Netzwerktechnologie, und

Befehlen von mindestens einem Fahrzeug der Flotte über die drahtlose Verbindung, die erste Netzwerktechnologie zu deaktivieren.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor ferner für Folgendes programmiert ist:

Senden von Daten, die über die erste Netzwerktechnologie kommuniziert werden, an ein Fahrzeug der Flotte; und

Empfangen von Daten, die über die zweite Netzwerktechnologie kommuniziert werden, von einem Fahrzeug der Flotte.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor ferner programmiert ist, um eine optimierte Netzwerkkonfiguration der Flotte mit einem vordefinierten Algorithmus unter Verwendung von Netzwerkabdeckungsinformationen von Fahrzeugen der Flotte zu erzeugen.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor ferner programmiert ist, um die optimierte Netzwerkkonfiguration mit einem vordefinierten Algorithmus unter Verwendung von Netzwerkabdeckungsdaten, die von einem Server empfangen werden, zu erzeugen.

5. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor ferner programmiert ist, um unter Verwendung von Standort- und Navigationsdaten, die von einem Server empfangen werden, das Anschließen an die Flotte vorherzusagen; und als Reaktion auf eine Erkennung einer Änderung des Netzwerkabdeckungsstatus die Netzwerkkonfiguration der Flotte durch Ändern des Aktivierungsstatus von mindestens einer Netzwerktechnologie an mindestens einem der Fahrzeuge der Flotte erneut zu optimieren.

6. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die erste Netzwerktechnologie eine der Folgenden ist: Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie der dritten Generation (3G) oder Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie der vierten Generation (4G), und die zweite Netzwerktechnologie eine Breitband-Mobil-

funknetzwerktechnologie der fünften Generation (5G) ist.

7. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die drahtlose Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Flottenfahrzeug mindestens eines des Folgenden beinhaltet: eine dedizierte Kurzstrecken-Kommunikationsverbindung (DSRC), eine WiFi-Verbindung, eine Bluetooth-Verbindung, eine Nahfeld-Kommunikationsverbindung (NFC) und eine Funkfrequenzidentifikations-(RFID-)Verbindung.

8. Verfahren für ein Fahrzeug, umfassend:
Anschließen an eine Flotte über eine drahtlose Verbindung als Reaktion auf das Erkennen, dass sich die Flotte in einem vordefinierten Entfernungsbereich des Fahrzeugs befindet;
Empfangen von Daten, die von mindestens einem Fahrzeug der Flotte über die drahtlose Verbindung gesendet werden, die die Mobilfunknetzwerkconfiguration des mindestens einen Fahrzeugs der Flotte anzeigen; und
Optimieren der drahtlosen Konfiguration der Flotte durch Deaktivieren von mindestens einer Mobilfunknetzwerktechnologie des mindestens einen Fahrzeugs der Flotte, das mehrere Mobilfunknetzwerktechnologien unterstützt, während andere Mobilfunknetzwerktechnologien mit einer höheren Sendeleistung aktiviert bleiben.

9. Verfahren nach Anspruch 8, ferner umfassend das Vorhersagen des Anschließens an die Flotte unter Verwendung von Standort- und Navigationsinformationen, die von einem Server empfangen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8, ferner umfassend:
Aufzeichnen eines Status der Mobilfunknetzwerkverbindungskonfiguration des Fahrzeugs vor dem Optimieren der Funkkonfiguration;
Wiederherstellen der Mobilfunknetzwerkverbindungskonfiguration zu dem aufgezeichneten Status als Reaktion auf das Bestimmen einer Trennung von der Flotte;
als Reaktion auf das Erkennen einer Änderung des Netzwerkabdeckungsstatus erneutes Optimieren der Netzwerkkonfiguration der Flotte durch Ändern des Aktivierungsstatus von mindestens einer Netzwerktechnologie an mindestens einem der Fahrzeuge der Flotte; und
Erzeugen einer optimierten Netzwerkkonfiguration mit einem vordefinierten Algorithmus unter Verwendung von Netzwerkabdeckungsinformationen, die von einem Server empfangen werden.

11. Fahrzeug, umfassend einen Prozessor, der für Folgendes programmiert ist:
als Reaktion auf das Erkennen einer Flotte in einem vordefinierten Bereich Anschließen an die Flotte über eine drahtlose Verbindung und Optimieren der Netzwerkkonfiguration der Flotte durch

Deaktivieren einer ersten Netzwerktechnologie an dem Fahrzeug als Reaktion auf das Empfangen einer Nachricht von mindestens einem Fahrzeug der Flotte; und
Erhöhen der Übertragungsleistung einer zweiten Netzwerktechnologie.

12. Fahrzeug nach Anspruch 11, wobei der Prozessor ferner für Folgendes programmiert ist:
Empfangen von Daten, die über die erste Netzwerktechnologie kommuniziert werden, von einem Fahrzeug der Flotte; und
Senden von Daten, die über die zweite Netzwerktechnologie kommuniziert werden, an ein Fahrzeug der Flotte.

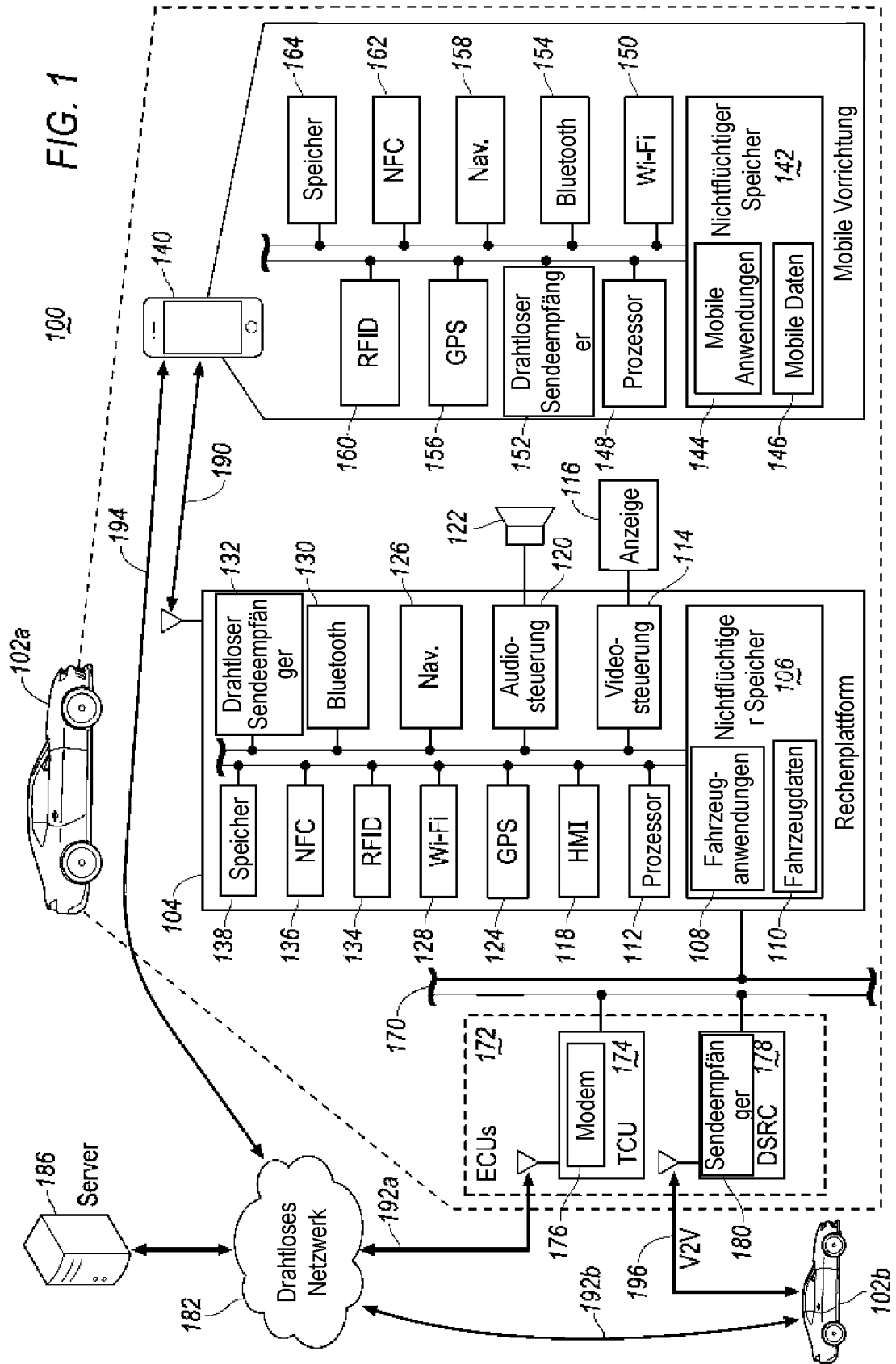
13. Fahrzeug nach Anspruch 11, wobei der Prozessor ferner programmiert ist, um unter Verwendung von Standort- und Navigationsdaten, die von einem Server empfangen werden, das Anschließen an die Flotte vorherzusagen.

14. Fahrzeug nach Anspruch 11, wobei der Prozessor ferner programmiert ist, um als Reaktion auf das Empfangen einer erneuten Optimierung der Netzwerkkonfiguration der Flotte von mindestens einem Fahrzeug der Flotte den Aktivierungsstatus von mindestens einer Netzwerktechnologie zu ändern.

15. Fahrzeug nach Anspruch 11, wobei die drahtlose Verbindung zwischen dem Fahrzeug und dem Flottenfahrzeug mindestens eines des Folgenden beinhaltet: eine dedizierte Kurzstrecken-Kommunikationsverbindung (DSRC), eine WiFi-Verbindung, eine Bluetooth-Verbindung, eine Nahfeld-Kommunikationsverbindung (NFC) und eine Funkfrequenzidentifikations-(RFID-)Verbindung, und die erste Netzwerktechnologie die vierte Generation der Breitband-Mobilfunknetzwerktechnologie (4G) ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



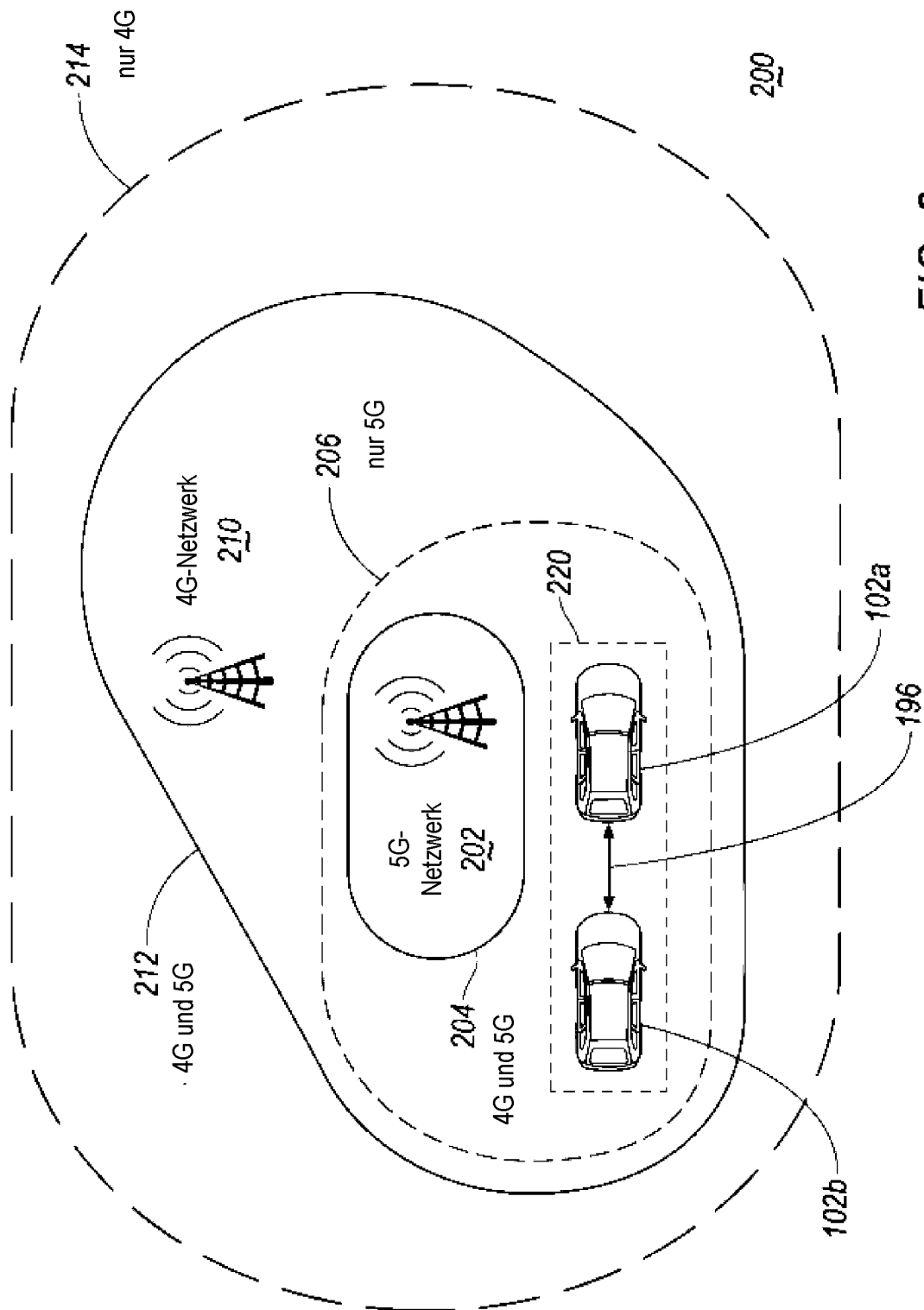


FIG. 2

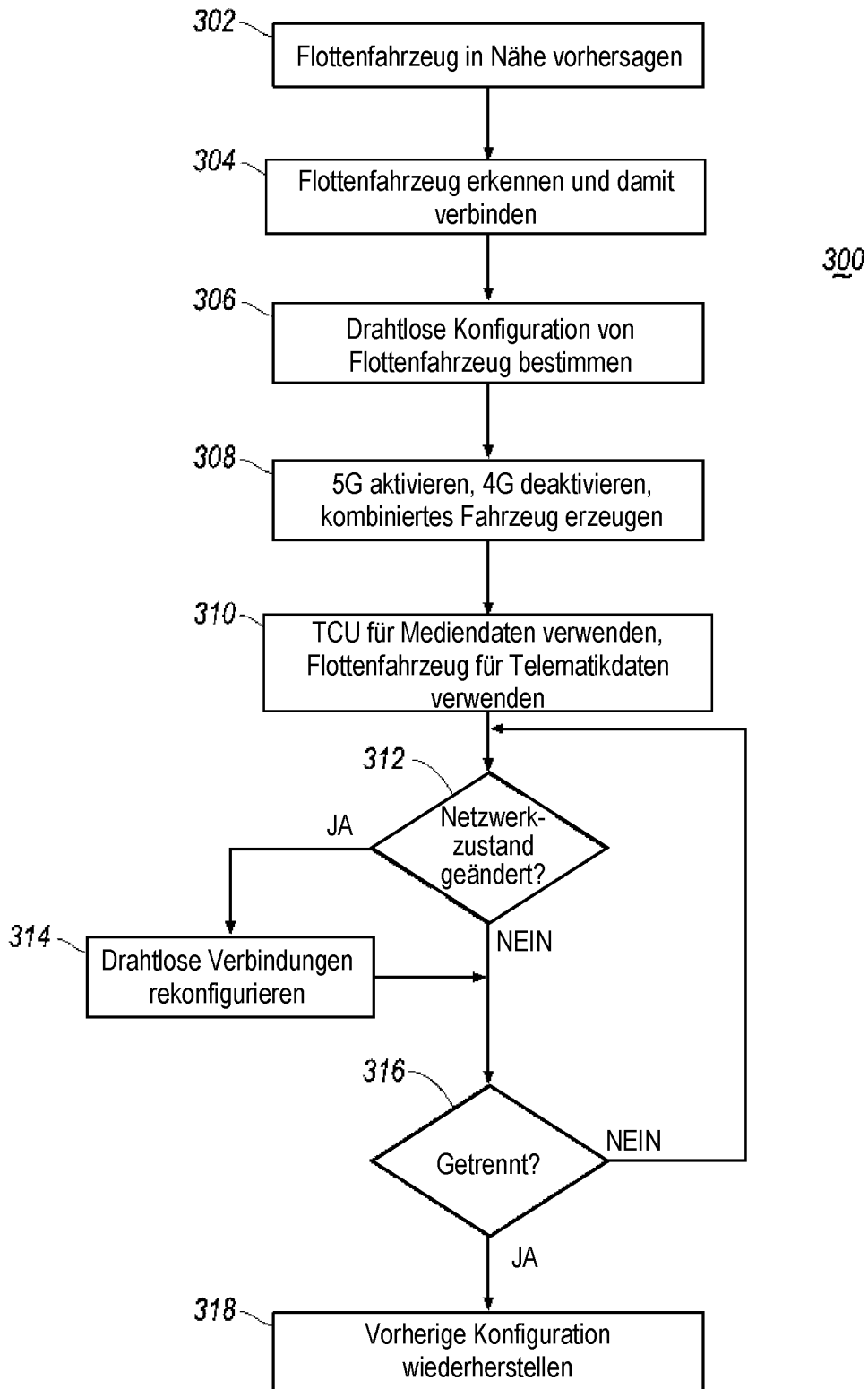


FIG. 3