



(10) **DE 10 2018 206 068 A1** 2019.10.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 206 068.1**

(22) Anmeldetag: **20.04.2018**

(43) Offenlegungstag: **24.10.2019**

(51) Int Cl.: **H04W 88/10 (2009.01)**

(71) Anmelder:

AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:

**Plechinger, Jörg, 80469 München, DE; Voigt,
Christoph, 85098 Großmehring, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

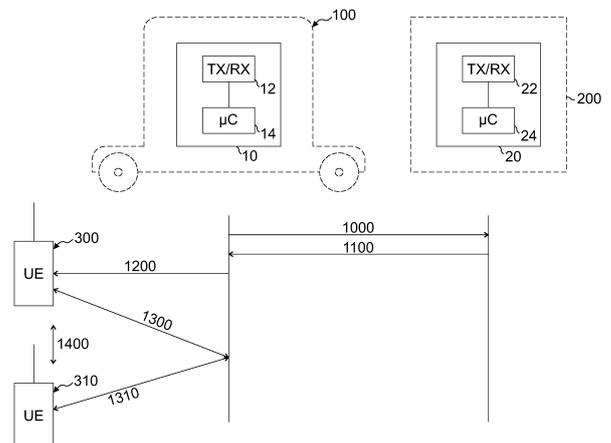
US	2017 / 0 289 733	A1
US	2018 / 0 098 322	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kommunikationseinrichtung, Kontrollkomponente, Mobilstation, Fahrzeug, System, Verfahren und Computerprogramm zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und einem fahrzeugnahen Mobilgerät**

(57) Zusammenfassung: Ausführungsbeispiele schaffen ein Verfahren, eine Kommunikationseinrichtung, eine Kontrollkomponente, eine Mobilstation, ein Fahrzeug, ein System und Computerprogramme zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten eines Mobilfunksystems. Die Kommunikationseinrichtung umfasst einen Sendeempfänger, der zur Kommunikation mit einer Kontrollkomponente des Mobilfunksystems ausgebildet ist; ein Kontrollmodul, das mit dem Sendeempfänger gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers ausgebildet ist, wobei das Kontrollmodul ferner ausgebildet ist, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren, um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu erhalten. Das Kontrollmodul ist ferner ausgebildet, um die Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems weiter zu kommunizieren.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf eine Kommunikationseinrichtung, eine Kontrollkomponente, eine Mobilstation, ein Fahrzeug, ein System, Verfahren und Computerprogramme zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und einem fahrzeugnahen Mobilgerät. Insbesondere, aber nicht ausschließlich, werden für eine zellulare fahrzeugnahe Anwendung zusätzliche Frequenzbänder konfiguriert oder bereitgestellt.

Hintergrund

[0002] Es ist bekannt für eine zellulare Fahrzeug zu Entität -C-V2X- (von engl. „cellular vehicle-to-everything communication“) Anwendung Kommunikationsprotokolle und ein Frequenzband bereitzustellen, die dem Austausch von Informationen zwischen bewegten Fahrzeugen und anderen Entitäten dienen. Diese Anwendung wird beispielsweise bei der Standardisierungsorganisation 3rd Generation Partnership Project (3GPP) standardisiert. Gemäß des Standards 3GPP TS (von engl. Technical Specification) 36.101 wird für diese Kommunikation ein Frequenzband bei 5,9 GHz (Band 47) bereitgestellt. Dieses Band ist für diesen Zweck reserviert und wird für den Mobilfunkbetrieb über stationäre Systemelemente wie Basisstationen, Netzwerk Controller oder dergleichen nicht verwendet, sodass keine gegenseitige Störung auftreten kann. Die C-V2X Anwendung betreibt das Band im Broadcast Mode (Rundfunkmodus), sodass die gesendete Information alle Empfänger in Reichweite aufnehmen können.

[0003] Für die Kommunikation in Fahrzeugen oder in deren Umgebung werden häufig vorhandene Systeme eingesetzt wie Bluetooth, Bluetooth Low Energy oder WiFi. Diese leiden jedoch unter dem Problem, dass das vorhandene Frequenzspektrum einerseits eingeschränkt ist und andererseits nicht sicher den Geräten zugeordnet werden kann. Zudem nutzen alle drei Technologien dasselbe Frequenzspektrum (ISM - Industrie, Wissenschaft und Medizin - Bänder bei 2.4GHz und 5.8GHz) in Konkurrenz zueinander. Dies führt dazu, dass die Kommunikation mit Hilfe dieser Technologien im Fahrzeug oder dessen Umgebung nicht immer uneingeschränkt möglich ist oder aber im schlimmsten Fall temporär komplett ausfallen kann, zum Beispiel in der Nähe von sehr vielen WLAN-Hotspots oder aber wenn viele Geräte gleichzeitig Interferenzen-verursachende Funktionen wie zum Beispiel Bluetooth-Paging ausführen.

[0004] Auch für das im zellularen Mobilfunk gestützte Verfahren des „Kolonne-Fahrens“ von zum Beispiel Lastkraftwagen (Platooning) ist eine leistungsfähige und ungestörte Punkt-zu-Punkt Verbindung von hoher Bedeutung, insbesondere für Sicherheitsfunktionen.

[0005] Aus der US 8,514,825 B1 ist ein Verfahren bekannt, das das Verbinden eines Fahrzeugzugangsnetzwerks umfasst. Dieses umfasst eine kooperative Kommunikation zwischen mehreren On-Board-Einheiten in jeweiligen Fahrzeugen und ein Scannen des Fahrzeugzugangsnetzwerks, um eine Abdeckung von mindestens einem Infrastrukturzugangspunkt aufzunehmen.

[0006] Die DE 10 2014 117 360 B3 lehrt eine Vorrichtung, ein Verfahren und ein Computerprogramm für einen Anbindungs-Sendeempfänger eines Relay-Sendeempfängers in einem Mobilkommunikationssystem.

[0007] Die DE 102 43 826 A1 lehrt ein Empfangsteil für eine Funkzelle in einem Netzwerk mit einem Frequenzband von 1900 bis 2200 MHz, insbesondere in einem auf UMTS- oder IMT2000-Standard basierenden Netzwerk, in dem supraleitende Filter verwendet werden, um ein empfangenes Frequenzband in Teilbänder zu unterteilen. Jedem der supraleitenden Filter ist ein A/D-Wandler nachgeschaltet (untergeordnet), an dem die A/D-Wandler Schnittstellen aufweisen für die weitere Verarbeitung.

Zusammenfassung

[0008] Es besteht daher ein Bedarf daran, ein verbessertes Konzept zur Funkressourcenvergabe für Kraftfahrzeuganwendungen zu schaffen. Diesem Bedarf tragen die Gegenstände der anhängigen unabhängigen Ansprüche Rechnung.

[0009] Ausführungsbeispiele basieren auf dem Kerngedanken weitere Frequenzbänder für Anwendungen mit sehr hoher Datenrate zur Verfügung zu stellen. Diese Frequenzbänder sollen weitgehend frei sein und nicht durch andere Dienste oder Anwendungen belegt sein. Gleichzeitig ist eine unnötige Blockade dieser Frequenzbänder zu vermeiden, um dieses knappe Gut effizient zu nutzen. Dies kann im Rahmen und unter Kontrolle eines Mobilkommunikationssystems bewerkstelligt werden. Beispielsweise kann das C-V2X System ausschließlich das zur Verfügung stehende Frequenzband benutzen. Dann steht keine Punkt-zu-Punkt Verbindung zur Verfügung zum spezifischen Datenaustausch zwischen bestimmten Geräten, deren Inhalt nicht für alle potentiellen Teilnehmer in Reichweite des Funksignals bestimmt ist. Damit sind Anwendungen mit sehr hoher Datenrate, wie zum Beispiel Video Streaming zu mehreren Clients mit unterschiedlichem Inhalt oder Anwendungen der Virtual Reality im Fahrzeug nicht implementierbar. Diese Erkenntnis gilt sowohl für die bekannten ISM Bänder 2.4GHz und 5.8GHz als auch für das erwähn-

te C-V2X Band bei 5,9GHz. Ein weiterer Kerngedanke von Ausführungsbeispielen besteht darin, weitere Frequenzbänder des zellularen Mobilfunksystems auf Anfrage für C-V2X Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Diese Frequenzen können örtlich, zeitlich und bzgl. ihrer Sendeleistung beschränkt sein, um eine unnötige Belegung zu vermeiden bzw. um den Kontrollinstanzen des Mobilkommunikationssystems entsprechende Kontrollmöglichkeiten zu geben. Gleichzeitig können beispielsweise Frequenzbänder verwendet werden, die in den vorgenannten Bedingungen weitgehend unbelegt sind, weil sie Betreibern (Operator) des zellularen Mobilfunks zugeordnet sind und von diesen entsprechend der C-V2X Anwendungen nicht weiter belegt werden. Entsprechend kann ein ungestörter Datentransfer auch für hohe Datenraten stattfinden. Beispielsweise können auch Sendeleistungen und damit Kommunikationsreichweiten auf diesen Frequenzbändern limitiert werden, um eine Planung bzw. Koordination auf diesen Frequenzbändern zu ermöglichen.

[0010] Ausführungsbeispiele betreffen eine Kommunikationseinrichtung zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten eines Mobilfunksystems. Die Kommunikationseinrichtung umfasst einen Sendeempfänger, der zur Kommunikation mit einer Kontrollkomponente des Mobilfunksystems ausgebildet ist. Weiter umfasst die Kommunikationseinrichtung ein Kontrollmodul, das mit dem Sendeempfänger gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers ausgebildet ist, wobei das Kontrollmodul ferner ausgebildet ist, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren, um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu erhalten. Weiter ist das Kontrollmodul ausgebildet, um die Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems weiter zu kommunizieren. Vorteilhaft können so weitere ungestörte Frequenzbänder aus den Frequenzbändern des zellularen Mobilfunks für eine direkte Kommunikation zugeordnet werden.

[0011] Ausführungsbeispielen stellen auch eine Kontrollkomponente eines Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung und fahrzeugnahen Mobilgeräten oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten eines Mobilfunksystems bereit. Die Kontrollkomponente umfasst einen Sendeempfänger, der zur Kommunikation mit der Kommunikationseinrichtung des Mobilfunksystems ausgebildet ist. Weiter umfasst die Kontrollkomponente ein Kontrollmodul, das mit dem Sendeempfänger gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers

ausgebildet ist. Das Kontrollmodul ist ferner ausgebildet, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren und um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu übermitteln zur Nutzung von der Kommunikationseinrichtung mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten. Das Kontrollmodul ist ferner ausgebildet zur Weiterleitung der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems. Vorteilhaft können so freie Frequenzbänder aus den Frequenzbändern des zellularen Mobilfunks angefragt werden.

[0012] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist eine Mobilstation mit einer Kommunikationseinrichtung gemäß obigen Ausführungsbeispielen. Vorteilhaft können so handelsübliche Geräte zum Einsatz kommen. Ein Fahrzeug mit einer solchen Mobilstation bzw. mit einer solchen Kommunikationseinrichtung ist ein weiteres Ausführungsbeispiel. Vorteilhaft kann so eine kostengünstige Implementierung im Fahrzeug durch den Einsatz von Mobilstationen realisiert werden, insbesondere wenn diese Mobilstationen für einen allgemeinen Einsatz in Fahrzeugen gemäß einem entsprechenden Standard ausgestaltet sind. Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist ein System mit einer Kommunikationseinrichtung und einer Kontrollkomponente gemäß Ausführungsbeispielen.

[0013] Die Kommunikation kann eine Anfrage der Kommunikationseinrichtung (an die Kontrollkomponente) nach dem zweiten Frequenzband umfassen, und einen Empfang einer Bestätigung einer Zuteilung des zweiten Frequenzbandes (von der Kontrollkomponente) umfassen. Vorteilhaft kann so auf Anfrage eine Zuteilung eines ungestörten zweiten Frequenzbandes erreicht werden. In Ausführungsbeispielen kann das zweite Frequenzband zumindest zum Teil durch eine vorangegangene Subskription bei einem zellularen Mobilfunkanbieter vorbestimmt sein. Vorteilhaft werden so Frequenzbänder oder Teile davon zugeordnet, die für die konventionellen Mobilfunkgeräte geeignet sind und die per Subskription für diesen Zweck vorgesehen sind.

[0014] Der Sendeempfänger der Kommunikationseinrichtung kann für die Nutzung des ersten und des zweiten Frequenzbandes ausgebildet sein. Vorteilhaft kann so die Kommunikationseinrichtung an der Kommunikation in dem zweiten Frequenzband beteiligt werden. In Ausführungsbeispielen kann das fahrzeugnahe Mobilgerät im Fahrzeug angeordnet sein, oder außerhalb des Fahrzeugs innerhalb einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug (auch V2V von engl. „Vehicle-to-Vehicle“) Kommunikationsreichweite einer PC5 Schnittstelle angeordnet sein. Vorteilhaft kann somit das zweite Frequenzband verschiedenen Anwendungen

gen für eine direkte Kommunikation, z.B. zwischen Mobilfunkgeräten oder zwischen Fahrzeugen, zu Gute kommen. Das zweite Frequenzband kann dabei als Rundfunkfrequenzband oder für bidirektionale direkte Kommunikation zwischen Mobilgeräten des Mobilfunksystems ausgebildet sein. Das Mobilgerät kann als tragbares Mobilgerät oder als im Fahrzeug installierte weitere Kommunikationseinrichtung ausgebildet sein. Vorteilhaft können so die Vereinbarungen und somit die Chipsätze des zellularen Mobilfunks zum Einsatz kommen, was eine Verbilligung der eingesetzten Geräte zur Folge haben kann. In Ausführungsbeispielen kann das zweite Frequenzband beispielsweise bei 900 MHz, 1900MHz, 2600MHz, 3500 MHz oder 3700MHz angeordnet sein.

[0015] Vorteilhaft können so Mobilfunkgeräte und Kommunikationseinrichtung zum Einsatz kommen, die preislich und in ihrer angebotenen Vielfalt die Implementierung erleichtern und vergünstigen. Das erste und das zweite Frequenzband können in Ausführungsbeispielen vom zellularen Mobilfunkstandard 3GPP LTE (Long Term Evolution) Standard genutzte Frequenzbänder sein. Vorteilhaft stehen so insbesondere für hohen Datendurchsatz geeignete Frequenzbänder zur Verfügung. In einigen Ausführungsbeispielen kann das Kontrollmodul weiter ausgebildet sein, um eine direkte Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und dem zumindest einen fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen zumindest zwei fahrzeugnahen Mobilgeräten des Mobilfunksystems unter Verwendung des zweiten Frequenzbandes zu konfigurieren. Vorteilhaft können somit verschiedene Anwendungen abgedeckt werden. Die Nutzung des zweiten Frequenzbandes des zellularen Mobilfunkstandards kann zumindest in manchen Ausführungsbeispielen in der zulässigen Sendeleistung, zeitlich und/oder räumlich beschränkt sein. Vorteilhaft wird somit die Bereitstellung des zweiten Frequenzbandes auf die tatsächliche Nutzung beschränkt.

[0016] In Ausführungsbeispielen kann das Kontrollmodul eine bidirektionale Kommunikation veranlassen zwischen der Kommunikationseinrichtung und dem zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten des Mobilfunksystems basierend auf einer Bitübertragungsschicht, einer Sicherungsschicht und/oder einer Vermittlungsschicht gemäß des Open Systems Interconnection -OSI- Models. Vorteilhaft können somit bewährte Verfahren des zellularen Mobilfunks übernommen werden, die in handelsüblichen Chipsätzen implementiert sind. In einigen weiteren Ausführungsbeispielen kann das Kontrollmodul eine bidirektionale Kommunikation veranlassen zwischen der Kommunikationseinrichtung und dem zumindest einen fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten des Mobilfunksystems basierend auf einer Transportschicht, einer Sitzungsschicht und/oder

einer Darstellungsschicht gemäß des Open Systems Interconnection -OSI- Models. Vorteilhaft können so über den zellularen Mobilfunk hinausgehende Prozeduren vereinbart werden, die nicht auf die gegebenen Abläufe beschränkt sind. Darüber hinaus kann ein Absicherungsmittel für die bidirektionale Kommunikation eine Authentifizierungsfunktion und/oder eine Verschlüsselungsfunktion in Ausführungsbeispielen umfasst sein. Vorteilhaft kann so dem Missbrauch der drahtlosen Kommunikation wirkungsvoll vorgebeugt werden. In Ausführungsbeispielen kann das Kontrollmodul ausgebildet sein, um eine zeitlich und/oder örtlich begrenzte Vereinbarung von Zertifikaten zur Absicherung der Kommunikation ermöglichen. Vorteilhaft kann somit die bereits gegebene Sicherheit gegen Missbrauch weiter erhöht werden.

[0017] Der Sendeempfänger kann ausgelegt sein, um dem zumindest einen Mobilgerät in seinem Umfeld die Nutzung von Diensten des Mobilfunksystems zu ermöglichen. Vorteilhaft kann so den lokal verbundenen Geräten die Nutzung vielfältiger Funktionen des zellularen Mobilfunknetzes ermöglicht werden. In Ausführungsbeispielen kann die Kommunikationseinrichtung zum Betrieb gemäß des zellularen Fahrzeug zu Entität - C-V2X- Standard ausgebildet sein und in einem Fahrzeug angeordnet sein. Vorteilhaft können somit handelsübliche Geräte genutzt werden, die sich auf standardisierte Verfahren stützen und somit in größerer Vielzahl und preiswerter zur Verfügung stehen.

[0018] Die Ressourcen des zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems können darüber hinaus in manchen Ausführungsbeispielen in Abhängigkeit einer Datenrate und/oder eines Quality des Services (QoS) zugeordnet werden. Vorteilhaft lassen sich so die Ressourcen passend auf die vorgesehene Anwendung und Qualitätsvorgaben konfigurieren. Die Kontrollkomponente des Mobilfunknetzes kann im Rahmen einer Basisstation, eines Netzwerkkontrollers und/oder als Server ausgebildet sein. Vorteilhaft kann somit auf bestehende Komponenten des zellularen Mobilfunks zurückgegriffen werden.

[0019] Ausführungsbeispiele schaffen ein Verfahren für eine Kommunikationseinrichtung zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung und einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten eines Mobilfunksystems. Das Verfahren umfasst eine Kommunikation in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation. Weiter umfasst das Verfahren eine Kommunikation der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems. Vorteilhaft können so weitere Frequenzbänder aus den

Frequenzbändern des zellularen Mobilfunks angefragt werden.

[0020] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist ein Verfahren für eine Kontrollkomponente des Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung und fahrzeugnahen Mobilgeräten oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten eines Mobilfunksystems. Dieses umfasst eine Kommunikation in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation von der Kommunikationseinrichtung mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten. Weiter dient die Kommunikation zur weiteren Kommunikation der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems. Vorteilhaft können so weitere ungestörte Frequenzbänder aus den Frequenzbändern des zellularen Mobilfunks angefragt werden.

[0021] Weitere Ausführungsbeispiele sind Computerprogramme zur Durchführung eines der hierin beschriebenen Verfahren, wenn das Computerprogramm auf einem Computer, einem Prozessor oder einer programmierbaren Hardwarekomponente abläuft.

Figurenliste

[0022] Ausführungsbeispiele werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein System mit einem Ausführungsbeispiel eines Mobilgeräts, einem Ausführungsbeispiel einer Kommunikationseinrichtung und einem Ausführungsbeispiel einer Kontrollkomponente;

Fig. 2 ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens für eine Kommunikationseinrichtung;

Fig. 3 ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens für eine Kontrollkomponente;

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild einer 2G/3G/4G/5G Kommunikationseinrichtung und eine separate Kommunikationseinrichtung für den C-V2X Betrieb;

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer Kommunikationseinrichtung

für integrierten 2G/3G/4G/5G und C-V2X Betrieb; und

Fig. 6 zeigt ein detaillierteres Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer Kommunikationseinrichtung.

Detaillierte Beschreibung

[0023] Verschiedene Ausführungsbeispiele werden nun ausführlicher unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. In den Figuren können die Dickenabmessungen von Linien, Schichten und/oder Regionen um der Deutlichkeit Willen übertrieben dargestellt sein.

[0024] Bei der nachfolgenden Beschreibung der beigefügten Figuren, die lediglich einige exemplarische Ausführungsbeispiele zeigen, können gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten bezeichnen. Ferner können zusammenfassende Bezugszeichen für Komponenten und Objekte verwendet werden, die mehrfach in einem Ausführungsbeispiel oder in einer Zeichnung auftreten, jedoch hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale gemeinsam beschrieben werden. Komponenten oder Objekte, die mit gleichen oder zusammenfassenden Bezugszeichen beschrieben werden, können hinsichtlich einzelner, mehrerer oder aller Merkmale, beispielsweise ihrer Dimensionierungen, gleich, jedoch gegebenenfalls auch unterschiedlich ausgeführt sein, sofern sich aus der Beschreibung nicht etwas anderes explizit oder implizit ergibt.

[0025] Obwohl Ausführungsbeispiele auf verschiedene Weise modifiziert und abgeändert werden können, sind Ausführungsbeispiele in den Figuren als Beispiele dargestellt und werden hierin ausführlich beschrieben. Es sei jedoch klargelegt, dass nicht beabsichtigt ist, Ausführungsbeispiele auf die jeweils offenbarten Formen zu beschränken, sondern dass Ausführungsbeispiele vielmehr sämtliche funktionale und/oder strukturelle Modifikationen, Äquivalente und Alternativen abdecken sollen. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in der gesamten Figurenbeschreibung gleiche oder ähnliche Elemente.

[0026] Man beachte, dass ein Element, das als mit einem anderen Element „verbunden“ oder „verkoppelt“ bezeichnet wird, mit dem anderen Element direkt verbunden oder verkoppelt sein kann oder dass dazwischenliegende Elemente vorhanden sein können. Wenn ein Element dagegen als „direkt verbunden“ oder „direkt verkoppelt“ mit einem anderen Element bezeichnet wird, sind keine dazwischenliegenden Elemente vorhanden. Andere Begriffe, die verwendet werden, um die Beziehung zwischen Elementen zu beschreiben, sollten auf ähnliche Weise interpretiert werden (zum Beispiel, „zwischen“ gegenüber „direkt dazwischen“, „angrenzend“ gegenüber „direkt angrenzend“ usw.).

[0027] Die Terminologie, die hierin verwendet wird, dient nur der Beschreibung bestimmter Ausführungsbeispiele und soll die Ausführungsbeispiele nicht beschränken. Wie hierin verwendet, sollen die Singularformen „einer“, „eine“, „eines“ und „der, die, das“ auch die Pluralformen beinhalten, solange der Kontext nicht eindeutig etwas anderes angibt. Ferner sei klargestellt, dass die Ausdrücke wie zum Beispiel „beinhaltet“, „beinhaltend“, „aufweist“, „umfasst“, „umfassend“ und/oder „aufweisend“, wie hierin verwendet, das Vorhandensein von genannten Merkmalen, ganzen Zahlen, Schritten, Arbeitsabläufen, Elementen und/oder Komponenten angeben, aber das Vorhandensein oder die Hinzufügung von einem bzw. einer oder mehreren Merkmalen, ganzen Zahlen, Schritten, Arbeitsabläufen, Elementen, Komponenten und/oder Gruppen davon nicht ausschließen.

[0028] Solange nichts anderes definiert ist, haben sämtliche hierin verwendeten Begriffe (einschließlich von technischen und wissenschaftlichen Begriffen) die gleiche Bedeutung, die ihnen ein Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet, zu dem die Ausführungsbeispiele gehören, beimisst. Ferner sei klargestellt, dass Ausdrücke, zum Beispiel diejenigen, die in allgemein verwendeten Wörterbüchern definiert sind, so zu interpretieren sind, als hätten sie die Bedeutung, die mit ihrer Bedeutung im Kontext der einschlägigen Technik konsistent ist, und nicht in einem idealisierten oder übermäßig formalen Sinn zu interpretieren sind, solange dies hierin nicht ausdrücklich definiert ist.

[0029] Die hier und im Folgenden beschriebenen Komponenten werden als „ausgelegt, um“ oder als „ausgebildet, um“ eine gewisse Funktion durchzuführen oder zu erfüllen beschrieben, wobei diese Begriffe synonym verwendet werden und gegeneinander austauschbar sind. Dabei ist eine solche Komponente jeweils in der Lage die beschriebene Funktion auszuführen, weil beispielsweise entsprechende Software in einem Speicher vorhanden ist oder vorgehalten wird. So ist beispielsweise ein Kontrollmodul, das ausgelegt oder ausgebildet ist, um ein Sendempfangsmodul zu steuern, und in programmierbarer Hardware implementiert ist, dahingehend auszulegen, dass entsprechende Steuersoftware zur Steuerung des Sendempfangsmoduls vorhanden ist.

[0030] Fig. 1 illustriert ein Ausführungsbeispiel einer Kommunikationseinrichtung **10** zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** eines Mobilfunksystems. Die Kommunikationseinrichtung **10** umfasst einen Sendeempfänger **12**, der zur Kommunikation mit einer Kontrollkomponente **20** des Mobilfunksystems ausgebildet ist. Weiter umfasst die Kommunikationseinrichtung **10** ein Kontrollmodul **14**, das mit dem Sendeempfänger **12** gekoppelt ist und zur Kon-

trolle des Sendeempfängers **12** ausgebildet ist. Das Kontrollmodul **14** ist ferner ausgebildet, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren, um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu erhalten. Das Kontrollmodul **14** ist ferner ausgebildet, um die Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät **300/310** des Mobilfunksystems weiter zu kommunizieren **1200**.

[0031] In Ausführungsbeispielen kann die Kommunikationseinrichtung **10** zum Betrieb gemäß dem zellularen Fahrzeug zu Entität -C-V2X- Standard ausgebildet sein. Weiter kann in Ausführungsbeispielen die Kommunikationseinrichtung **10** in einem Fahrzeug **100** angeordnet sein. Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Mobilstation oder eines Fahrzeugs **100** mit einem Ausführungsbeispiel einer Kommunikationseinrichtung **10** ist in der Fig. 1 ebenfalls gezeigt.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Kontrollkomponente **20** eines Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung **10** und fahrzeugnahen Mobilgeräten **300, 310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300, 310** eines Mobilfunksystems. Die Kontrollkomponente **20** umfasst einen Sendeempfänger **22**, der zur Kommunikation mit der Kommunikationseinrichtung **10** des Mobilfunksystems ausgebildet ist und ein Kontrollmodul **24**, das mit dem Sendeempfänger **22** gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers **22** ausgebildet ist. Das Kontrollmodul **24** ist ferner ausgebildet, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren und um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu übermitteln. Dies dient der Nutzung der Kommunikationseinrichtung mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300, 310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300, 310**. Eine Weiterleitung der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät **300, 310** des Mobilfunksystems ist vorgesehen. Weitere Ausführungsbeispiele sind eine Basisstation, ein Netzwerkkontroller und ein Netzwerkservers, die jeweils ein Ausführungsbeispiel der Kontrollkomponente **20** umfassen. In Ausführungsbeispielen können die Kontrollkomponenten des Mobilfunknetzes als Basisstation, als Netzwerkkontroller und/oder als Server ausgebildet sein. Diese haben bei den 3GPP 2G-5G Standards verschiedene Funktionalität und verschiedene Anordnungen in der Netzkomponentenstruktur. Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist ein System, beispielsweise ein Mobilkommunikationssystem, mit einer Kommunikationseinrichtung **10** und einer Kontrollkomponente **20**.

[0033] In Ausführungsbeispielen kann ein Sendeempfänger **12, 22** typische Sendeempfängerkomponenten umfassen, wie einen oder mehrere rauscharme Verstärker (LNAs), einen oder mehrere Leistungsverstärker (PAs), einen oder mehrere Duplexer, einen oder mehrere Dimplexer, einen oder mehrere Filter oder Filterschaltkreise, einen oder mehrere Wandler, einen oder mehrere Mischer, entsprechend angepassten Radiofrequenzkomponenten usw. Die Antennen können beliebigen Sende- und/oder Empfangsantennen entsprechen, wie Hornantennen, Dipolantennen, Patchantennen, Sektorantennen usw. Die Antennen können in einer definierten geometrischen Anordnung angeordnet sein, wie beispielsweise eine gleichförmige Anordnung, eine lineare Anordnung, eine kreisförmige Anordnung, eine dreieckige Anordnung, ein gleichförmiges Feld, eine Feldanordnung, oder Kombinationen dieser Anordnungen.

[0034] Das Kontrollmodul **14, 24** kann in Ausführungsbeispielen einem beliebigen Controller oder Prozessor oder einer programmierbaren Hardwarekomponente entsprechen. Beispielsweise kann eine Kontrolleinrichtung/-modul **14, 24** auch als Software realisiert sein, die für eine entsprechende Hardwarekomponente programmiert ist. Insofern kann ein Kontrollmodul **14, 24** als programmierbare Hardware mit entsprechend angepasster Software implementiert sein. Dabei können beliebige Prozessoren, wie Digitale Signal Prozessoren (DSPs) zum Einsatz kommen. Ausführungsbeispiele sind dabei nicht auf einen bestimmten Typ von Prozessor eingeschränkt. Es sind beliebige Prozessoren oder auch mehrere Prozessoren oder Mikrocontroller zur Implementierung des Kontrollmoduls denkbar. Es sind auch Implementierungen in integrierter Form mit anderen Kontrolleinheiten denkbar, beispielsweise in einer Kontrolleinheit für ein Fahrzeug, die zusätzlich noch ein oder mehrere andere Funktionen umfasst. Die hierin beschriebenen Verfahrensschritte können in Ausführungsbeispielen durch die Kontrollmodule **14, 24** bzw. durch die oder mittels der jeweiligen Sendeempfänger **12, 22** ausgeführt werden. Insofern sind beschriebene Verfahrensschritte durch die Vorrichtungskomponenten durchführbar. In Ausführungsbeispielen kann ein Kontrollmodul **14, 24** durch einen Prozessor, einen Computerprozessor (CPU = Central Processing Unit), einen Grafikprozessor (GPU = Graphics Processing Unit), einen Computer, ein Computersystem, einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC = Application-Specific Integrated Circuit), einen integrierten Schaltkreis (IC = Integrated Circuit), ein Ein-Chip-System (SOC = System on Chip), ein programmierbares Logikelement oder ein feldprogrammierbares Gatterarray mit einem Mikroprozessor (FPGA = Field Programmable Gate Array) realisiert sein.

[0035] In Ausführungsbeispielen ist ein Sendeempfänger, ein Mobilfunkgerät, oder ein Mobilgerät an ein

Funksystem, ein Mobilfunksystem oder Mobilkommunikationssystem angepasst, in dem Sinne, dass es die zu einer diesbezüglichen Kommunikation erforderlichen Komponenten aufweist, wie beispielsweise Antennen, Filter, Verstärker, ein oder mehrere Prozessoren, Anzeige, etc. Solche Systeme umfassen beispielsweise Bluetooth, Wireless Local Area Network (WLAN), WirelessFidelity (WiFi), Mobilfunk, etc. Dabei kommen beispielsweise Mobilfunksysteme, die von entsprechenden Standardisierungsgremien, wie z.B. der 3rd Generation Partnership Project (3GPP)-Gruppe, standardisiert werden, in Betracht. Beispielsweise umfassen diese das Global System for Mobile Communications (GSM), Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE), GSM EDGE Radio Access Network (GERAN), das Universal Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) oder das Evolved UTRAN (E-UTRAN), wie z. B. das Universal Mobile Telecommunication System (UMTS), Long Term Evolution (LTE) oder LTE-Advanced (LTE-A), System der fünften Generation (5G) oder auch Mobilfunksysteme anderer Standards, wie z. B. das Worldwide Interoperability for Microwave Access (WIMAX), IEEE802.16 oder Wireless Local Area Network (WLAN), IEEE802.11, sowie generell ein System, das auf einem Zeitbereichsvielfachzugriffsverfahren (auch engl. „Time Division Multiple Access (TDMA)“), Frequenzbereichsvielfachzugriffsverfahren (auch engl. „Frequency Division Multiple Access (FDMA)“), Codebereichsvielfachzugriffsverfahren (auch engl. „Code Division Multiple Access (CDMA)“), Orthogonalen Frequenzbereichsvielfachzugriffsverfahren (auch engl. „Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)“ oder einer anderen Technologie bzw. Vielfachzugriffsverfahren basiert. Im Folgenden werden die Begriffe Mobilfunksystem, Mobilfunknetz, Mobilkommunikationssystem und Mobilfunknetzwerk synonym benutzt.

[0036] Im Folgenden wird angenommen, dass ein solches Mobilfunksystem zumindest einen stationären Sendeempfänger im Sinne einer Basisstation umfasst, der über Anbindung an den leitungsgebundenen Teil des Mobilfunknetzes verfügt. Auf der anderen Seite wird davon ausgegangen, dass das Mobilfunknetz zumindest einen mobilen Sendeempfänger (Mobilfunkgerät, Mobilfunkendgerät) umfasst, wobei sich der Begriff mobil hier darauf beziehen soll, dass mit diesem Sendeempfänger über die Luftschnittstelle, d. h. kabellos/schnurlos, kommuniziert wird. Ein solcher mobiler Sendeempfänger kann beispielsweise einem tragbaren Telefon, einem Smartphone, einem Tablet-Computer, einem tragbaren Computer, einem Fahrzeug oder einem Funkmodul entsprechen, das nicht zwingend mobil in dem Sinne ist, als dass es sich tatsächlich gegenüber seiner Umgebung bewegt. Der Sendeempfänger kann auch stationär sein (z.B. relativ zu einem Kfz), mit dem Mobilfunknetz jedoch drahtlos kommunizieren. Insofern kann die bereits erwähnte Basisstation einem der oben er-

währnten Standards entsprechen, beispielsweise einer NodeB, einer eNodeB, usw.

[0037] Diesbezüglich sind Konzepte zur direkten Kommunikation zwischen Mobilfunkendgeräten bekannt, die beispielsweise auch mit D2D von engl. „device-to-device communication“ bezeichnet werden. Aus der Standardisierung sind diesbezügliche Erweiterungen auf Kommunikation zwischen Fahrzeugen bekannt. Als Beispiele sind die 3GPP V2V (von vehicle-to-vehicle) Kommunikation als Teil des C-V2X Standards mit der PC5 Schnittstelle oder auch Car-to-Car Kommunikation mit der 802.11p Schnittstelle zu nennen. In Ausführungsbeispielen kann eines dieser Systeme zum Einsatz kommen und die Kommunikationseinrichtung **10**, bzw. deren Sendeempfänger **12** und Kontrollmodul **14**, entsprechend angepasst sein. Dies gilt analog für das infrastruktureitige Kontrollmodule **20** mit seinen Komponenten.

[0038] In Ausführungsbeispielen kann ein Frequenzband zum Betrieb eines zellularen Mobilfunksystems geeignet sein. Es kann für unidirektionalen oder für bi-direktionale Kommunikation ausgelegt sein. Beispielsweise kann es in eine Aufwärtsverbindungs-(Uplink) und eine Abwärtsverbindungs-(Downlink) Komponente bei verschiedenen Frequenzen aufgeteilt sein, wobei jedes Teilband eine gewisse Bandbreite haben kann, z.B. 5MHz, 10MHz, 50MHz, 70 MHz, usw. Es kann für Rundfunkverkehr, den Verkehr zwischen ausgewählten Teilnehmern und/oder für den Punkt-zu-Punkt Betrieb ausgelegt sein. In Ausführungsbeispielen können Frequenzbänder nach dem 3GPP Plan vergeben werden, bei dem für C-V2X das Band 47 bei 5,9GHz vorgesehen ist. Die Bänder können für den TDD (Time Division Duplex) oder den FDD (Frequency Division Duplex) Modus vorgesehen sein und gemäß PC5 Schnittstelle für Fahrzeuge gemäß C-V2X ausgebildet sein.

[0039] Die V2V Reichweite kann in Ausführungsbeispielen einige 100 Meter betragen, diese kann beispielsweise zwischen 350 und 700 Metern liegen. In Ausführungsbeispielen kann die direkte Kommunikation als Punkt-zu-Punkt Kommunikation ausgeführt sein, bei der der Signalaustausch zwischen den beteiligten Einheiten ohne Umwege über Dritte stattfindet. Ein fahrzeugnahes Mobilgerät kann sich innerhalb des Fahrzeuges oder in einem Umfeld um das Fahrzeug aufhalten, dessen Größe von der Reichweite der PC5 Schnittstellensignale bestimmt ist, die typisch einige 100 Meter beträgt, siehe oben. In Ausführungsbeispielen kann eine bidirektionale Kommunikation eine Datenübertragung in beide Richtungen einer Punkt-zu-Punkt Verbindung umfassen. Dabei können abwechselnd oder gleichzeitig in beide Richtungen Signale oder Informationen ausgetauscht werden. Mit anderen Worten ist der Gegenstand von Ausführungsbeispielen auch eine In-Fahrzeug Kom-

munikation mit Hilfe vom V2X Standard und deren Erweiterung.

[0040] In Ausführungsbeispielen kann eine Mobilstation als eine Kommunikationseinrichtung mit Zusatzkomponenten zur Sicherung einer vereinbarten Schnittstelle und Eigenschaften ausgebildet sein. So kann eine fahrzeugneutrale Schnittstelle festgelegt sein, die neben der Anordnung und Bedeutung einzelner Signale auch die Begrenzung von Stromverbrauch oder eine Mindest-Sendeleistung festlegt. Auch eine Steckverbindung zum Fahrzeug kann festgelegt sein. Die Eigenschaften können standardisiert sein. Das System kann als Summe aller Komponenten des Mobilfunksystems ausgeführt sein, das alle benötigten Funktionen und Einrichtungen zum Betrieb beinhaltet. Beispielsweise kann das System nach einem der 3GPP Standards 2G-5G ausgestaltet sein. In Ausführungsbeispielen können Mobilgeräte als tragbare Geräte wie Handys, Tablets, Laptops, tragbare Computer oder als Funkmodul oder dergleichen ausgebildet sein. Sie können auch als Bestandteil von Kleidung, Accessoires, zum Beispiel als Brille, als Surfstick oder dergleichen ausgebildet sein. Mobilgeräte, die auch Handheld-Geräte genannt werden, können auch Benutzern zugeordnet sein, wenn die Mobilgeräte die Benutzerdaten auch kommunizieren können.

[0041] Die **Fig. 1** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens für eine Kommunikationseinrichtung **10** zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation **1300/1310/1400** zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** eines Mobilfunksystems. Das Verfahren umfasst eine Kommunikation **1000/1100** in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation. Weiter umfasst das Verfahren eine Kommunikation **1200** der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät des Mobilfunksystems.

[0042] In Ausführungsbeispielen kann die Kommunikation eine Anfrage **1000** der Kommunikationseinrichtung nach dem zweiten Frequenzband umfassen, und den Empfang einer Bestätigung **1100** einer Zuteilung des zweiten Frequenzbandes.

[0043] Weiter kann in Ausführungsbeispielen das fahrzeugnahe Mobilgerät **300/310** in einem Fahrzeug **100** angeordnet sein, oder außerhalb des Fahrzeuges **100** innerhalb einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug - V2V-Kommunikationsreichweite einer PC5 Schnittstelle, beispielsweise in einem anderen Fahrzeug, angeordnet sein.

[0044] Weiter kann in Ausführungsbeispielen die Kontrollkomponente **20** des Mobilfunknetzes als Basisstation, als Netzwerk Controller und/oder als Server ausgebildet sein. Das Ausführungsbeispiel nach **Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild eines Verfahrens für eine Kommunikationseinrichtung **10** zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** eines Mobilfunksystems. Diese umfassen eine Kommunikation **410** in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation. Weiter umfasst das Verfahren eine Kommunikation **420** der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät **300/310** des Mobilfunksystems.

[0045] Das Ausführungsbeispiel nach **Fig. 3** zeigt ein Blockschaltbild eines Verfahrens **500** für eine Kontrollkomponente **20** des Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung **10** und fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** eines Mobilfunksystems. Das Verfahren umfasst eine Kommunikation **510** in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation von der Kommunikationseinrichtung mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** zur Kommunikation der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät **300/310** des Mobilfunksystems.

[0046] In einem weiteren Ausführungsbeispiel baut das Verfahren und die daraus abgeleitete Implementierung auf dem System zur Direktkommunikation mit Hilfe von C-V2X Kommunikation nach Release **14** 3GPP Standard auf. Dieses System ist mit Blick auf Erhöhung der Verkehrssicherheit entwickelt worden. Damit nutzt es zur Kommunikation ein Message Broadcast System und ein Authentifizierungsbackend zur Sicherstellung der Verlässlichkeit der Informationen. Ausführungsbeispiele können dieses System erweitern. Beispielsweise nutzt der heutige 3GPP Release **14** Standard (TS 36.101 Section 5.5G) zur Übertragung der oben beschriebenen Broadcastinformationen ein harmonisiertes Frequenzband (ITS Band in Europa, DSRC Band in US, 3GPP Band47) um 5.9GHz, das in Ausführungsbeispielen dem zweiten Frequenzband entspricht. Der vorhandene 3GPP Standard basiert auf einem Message Broadcast System, demnach eine unidirektionale Kommunikation, die durch Ausführungsbeispiele auf bi-direktionale Kommunikation erweitert werden

kann. So können in Ausführungsbeispielen die Sendeempfänger **12, 22** für die Nutzung des ersten und des zweiten Frequenzbandes ausgebildet sein.

[0047] In Ausführungsbeispielen kann das zweite Frequenzband als Rundfunkfrequenzband für direkte Kommunikation oder zur bi-direktionalen Kommunikation zwischen Mobilgeräten des Mobilfunksystems ausgebildet sein. Beispielsweise wird von einem Fahrzeug **100** aus, das ein Ausführungsbeispiel einer Kommunikationseinrichtung **100** umfasst, eine Anfrage zur Nutzung des zweiten Frequenzbandes **1000** an einen Netzwerk Controller **200** geschickt, der ein Ausführungsbeispiel der Kontrollkomponente **20** umfasst. Der Netzwerk Controller **200** kann nun das Frequenzband zuteilen **1100** und die Kommunikationseinrichtung **10** in dem Fahrzeug **100** kann nun das zweite Frequenzband nutzen. Beispielsweise kann die Nutzung des zweiten Frequenzbandes an zwei UEs oder Mobilfunkgeräte **300, 310** weitergegeben werden. Denkbar ist beispielsweise ein Szenario in einem Auto, Bus, Zug, etc., wobei die Kommunikationseinrichtung **10** in dem Fahrzeug fest installiert ist und die zweite Frequenzressource an Passagiere in dem Fahrzeug zur Nutzung (z.B. Video-Sharing, Spiele, usw.) weitergibt. In einigen Ausführungsbeispielen kann das zweite Frequenzband auch von der Kommunikationseinrichtung **10** selbst weiter genutzt werden, beispielsweise zur Rundfunkkommunikation mit anderen Fahrzeugen im Sinne der V2V Nachrichten. Insofern können auch weitere Fahrzeuge zur Nutzung des zweiten Frequenzbandes konfiguriert werden. Das Mobilgerät **300, 310** kann daher als tragbares Mobilgerät oder als im Fahrzeug installierte weitere Kommunikationseinrichtung ausgebildet sein.

[0048] Das Kontrollmodul **14** kann daher ausgebildet sein, um eine direkte Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und dem zumindest einen fahrzeugnahen Mobilgerät **300, 310** oder zwischen zumindest zwei fahrzeugnahen Mobilgeräten **300, 310** des Mobilfunksystems unter Verwendung des zweiten Frequenzbandes zu konfigurieren. Entsprechend können in Ausführungsbeispielen der Sendeempfänger **12** und/oder das Kontrollmodul **14** ausgelegt sein, um dem zumindest einen Mobilgerät **300, 310** in seinem Umfeld die Nutzung von Diensten (Sprach- und Datendienste) des Mobilfunksystems zu ermöglichen. Die Nutzung von Frequenzen der Mobilfunkbetreiber für In-Fahrzeug Kommunikation kann die Anbindung von Diensten der Mobilfunkbetreiber erlauben.

[0049] Die im 3GPP Standard schon vorhandene Übertragung über abgesicherte Verbindung (Verschlüsselung/Encryption, Authentification/Authentifizierung) kann auch erlauben, die Kommunikation sensibler Inhalte und Betrieb systemkritischer Funktionen über eine Funkschnittstelle durchzuführen. In

Ausführungsbeispielen kann das erste und das zweite Frequenzband des zellularen Mobilfunkstandards vom 3GPP LTE Standard genutzte Frequenzbänder umfassen. Ein Absicherungsmittel für die bidirektionale Kommunikation kann entsprechend eine Authentifizierungsfunktion und/oder eine Verschlüsselungsfunktion umfassen. Dabei kann zumindest in einigen Ausführungsbeispielen das Kontrollmodul **14** ausgebildet sein, um eine zeitlich und/oder örtlich begrenzte Vereinbarung von Zertifikaten zur Absicherung der Kommunikation zu ermöglichen. Generell kann die Kommunikationseinrichtung **10** in Ausführungsbeispielen ein Absicherungsmittel für eine bidirektionale Kommunikation, eine Authentifizierungsfunktion und/oder eine Verschlüsselungsfunktion umfassen.

[0050] Wie anhand der **Fig. 1-3** erläutert schaffen Ausführungsbeispiele Verfahren und Implementierungen, um ggf. auch vorhandene Kommunikationshardware vorteilhaft zur Kommunikation innerhalb eines Fahrzeugs **100** oder in dessen Umgebung einsetzen zu können. Vorhandene Systeme zur Kommunikation im Fahrzeug wie Bluetooth, Bluetooth Low Energy oder WiFi können unter dem Problem leiden, dass das vorhandene Frequenzspektrum einerseits eingeschränkt ist und andererseits nicht sicher den Geräten zugeordnet werden kann. Zudem nutzen alle drei Technologien dasselbe Frequenzspektrum (ISM Bänder 2.4GHz und 5.8GHz) in Konkurrenz zueinander. Dies führt dazu, dass die Kommunikation mit Hilfe dieser Technologien im Fahrzeug nicht immer uneingeschränkt möglich ist oder aber im schlimmsten Fall temporär komplett ausfallen kann. Zum Beispiel in der Nähe von sehr vielen WLAN-Hotspots (Wireless Local Area Network) in Zentren oder aber wenn viele Geräte gleichzeitig Interferenzen-verursachende Funktionen wie zum Beispiel Bluetooth-Paging ausführen. Damit sind Anwendungen mit sehr hoher Datenrate, wie zum Beispiel Video Streaming zu mehreren Clients mit unterschiedlichem Inhalt oder Anwendungen der Virtual Reality im Fahrzeug nicht implementierbar. In Ausführungsbeispielen können die Clients als Software-Applikationen -APPS- auf einem Mobilgerät **300, 310** ausgeführt sein.

[0051] In Ausführungsbeispielen kann das Verfahren und die daraus abgeleitete Implementierung auf dem zukünftigen System zur Direktkommunikation mit Hilfe von C-V2X Kommunikation nach Release **14** des entsprechenden 3GPP Standards aufbauen. Dieses System ist mit Blick auf Erhöhung der Verkehrssicherheit entwickelt worden. Der 3GPP Release **14** Standard (TS 36.101 Section 5.5G) nutzt zur Übertragung der oben beschriebenen Broadcastinformationen ein harmonisiertes Frequenzband (ITS (Intelligent Transportation Systems) Band in Europa, DSRC (Distributed Routing and Centralized Scheduling) Band in USA, 3GPP Band **47** um 5.9GHz. Ausführungsbeispiele können diese Nutzbarkeit von V2X

Kommunikation auf andere 3GPP Frequenzbänder erweitern. Z.B. Band **41** (2600MHz), Band **42** (3500 MHz) oder Band **43** (3700MHz). In Ausführungsbeispielen kann das zweite Frequenzband beispielsweise bei 900 MHz, 1900MHz, 2600MHz, 3500MHz oder 3700MHz angeordnet sein.

[0052] Bei Benutzung von Frequenzbändern, die der Lizenzierung unterliegen, wird der Lizenzgeber in das System mit einbezogen. Die im Standard schon vorhandene Möglichkeit des Frequenzmanagements des Bands **47** durch die Mobilfunknetzbetreiber, auch Operator genannt, kann in Ausführungsbeispielen zur Aushandlung der zeitlich oder räumlich beschränkten Nutzung mit limitierter Leistung von lizenzierten Frequenzen genutzt werden. In Ausführungsbeispielen kann die Nutzung des zweiten Frequenzbandes des zellularen Mobilfunkstandards in der zulässigen Sendeleistung, zeitlich und/oder räumlich beschränkt sein. Der Kontrollkomponente **20** bzw. dem darin befindlichen Kontrollmoduls **24** kann dadurch die Möglichkeit einer Ressourcenüberwachung, einer Ressourcenplanung, und einer Ressourcenverwaltung gegeben werden.

[0053] In einigen weiteren Ausführungsbeispielen ist es auch denkbar mit einer Subskription zu einem bestimmten Operator oder Betreiber mit diesem vorab eine Vereinbarung zu treffen, beispielsweise um mit reduzierter Sendeleistung Teile von dessen LTE Frequenzen für In-Fahrzeugkommunikation zu nutzen. Diese Teile des LTE Spektrums können dann zur Kommunikation der Kommunikationseinrichtung **20** und einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300** oder zur Kommunikation zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300, 310** verstanden werden. In Ausführungsbeispielen kann durch eine vorangegangene Subskription bei einem zellularen Mobilfunkanbieter das zweite Frequenzband vorbestimmt sein. In Ausführungsbeispielen kann eine Subskription einer Lizenz zur Nutzung entsprechen, hier einer Lizenz zur Nutzung eines Frequenzbandes oder eines Teils eines Frequenzbandes eines Operators, beispielsweise für den C-V2X Betrieb. Die Lizenz kann zeitlich, örtlich oder bezüglich der maximal erlaubten Sendeleistung oder auch Uhrzeit spezifiziert sein.

[0054] Die dazu benötigte Veränderung des Hardware Designs der V2X Kommunikationseinheit lässt sich vereinfacht durch eine oder mehrere zusätzliche Filter und Signalverstärker implementieren. Dies soll anhand der **Fig. 4, Fig. 5** und **Fig. 6** näher erläutert werden. **Fig. 4** zeigt eine Kommunikationseinrichtung für den zellularen Mobilfunk nach Standards der 2. - 5. Generation (2G-5G), wie sie beim 3rd Generation Partnership Project -3GPP- standardisiert sind. Diese Kommunikationseinrichtung umfasst ein digitales Modem **610** zur digitalen Verarbeitung der zu sendenden und empfangenen Signale gemäß den entsprechenden Standards. Das digitale Modem **610**

ist verbunden oder gekoppelt mit einem Sendeempfänger **620**, der die hochfrequenzmäßige Verarbeitung des Modemsignals und der empfangenen Signale durchführt. Der Sendeempfänger **620** ist seinerseits mit dem Frontend **650** verbunden, in dem Filterelemente für die Filterung der HF (Hochfrequenz) Bänder der Standards der genannten 2. - 5. Generation gemäß 3GPP sowie entsprechende Verstärker (PAs, LNAs) vorgesehen sind.

[0055] Davon separiert ist eine Kommunikationseinrichtung für C-V2X gezeigt, die entsprechende Komponenten umfasst. So dient das digitale Modem **630** der digitalen Verarbeitung der zu sendenden und empfangenen Signale gemäß dem C-V2X Standard. Das digitale Modem **630** ist verbunden mit einem Sendeempfänger **640**, der die hochfrequenzmäßige Verarbeitung des Modemsignals und der empfangenen Signale durchführt. Der Sendeempfänger **640** ist seinerseits mit dem Frontend **660** verbunden, in dem Filterelemente für die Filterung sowie entsprechende Verstärker für das Frequenzband des C-V2X Standards vorgesehen sind.

[0056] Das Ausführungsbeispiel nach **Fig. 5** zeigt einen Sendeempfänger **12** einer Kommunikationseinrichtung **10**. Die Komponenten **610**, **620**, **630** und **640** haben dabei die bei **Fig. 4** beschriebenen Funktionen. Abweichend von **Fig. 4** existiert in diesem Ausführungsbeispiel jedoch nur ein Frontend **670**, das für alle Frequenzbänder ausgelegt ist. Dem zu Folge können Signale der Frequenzbänder gemäß der Standards der 2. - 5. Generation des zellularen Mobilfunks auch für den C-V2X Standard verwendet werden. Dabei sind in dem Frontend **670** die für das Frequenzband des C-V2X zusätzliche Filter und Verstärker vorgesehen.

[0057] **Fig. 6** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kommunikationseinrichtung **800** mit verbundenen Sendeempfängern für lokale Einrichtungen, die als GPS Modul **840**, Bluetooth Modul **842** und als WLAN Modul **844** ausgeführt sind. Die Verbindung zur Kommunikationseinrichtung **800** ist über ein Verbindungssystem **830** (interconnect system) hergestellt, das beispielsweise als internes Bussystem ausgebildet sein kann.

[0058] Die Kommunikationseinrichtung **800** umfasst einen Sendeempfänger **810** (Cellular RF (Radio Frequency) Receiver) zum Senden und Empfangen von Radiosignalen gemäß der Standards und Frequenzbändern der 2. - 5. Generation des zellularen Mobilfunks. Der Sendeempfänger **810** ist gekoppelt mit einem C-V2X Modem **822**, das einen Speicher (Memory) und einen Prozessor (MCU) umfasst zur Aufbereitung der Sendeempfangssignale gemäß dem jeweiligen Mobilfunkstandard.

[0059] Das C-V2X Modem **822** ist seinerseits gekoppelt mit einem Sicherheitselement (secure element) **820** zur Ablage von sicherheitsrelevanten Daten, die gegen unbefugtes Auslesen geschützt sind. Weiter ist das C-V2X Modem **822** mit dem Verbindungssystem **830** gekoppelt. Der Sendeempfänger **810** ist weiter gekoppelt mit einem Modem **824** für die Verarbeitung von Signalen gemäß den Standards der 2. - 5. Generation des zellularen Mobilfunks. Das Modem **824** umfasst einen digitalen Signalprozessor (DSP), einen weiteren Prozessor (MCU) sowie einen Speicher (Memory). Das C-V2X Modem **822**, der Cellular RF Receiver **810**, und das Baseband Modem **824** entsprechen dem Sendeempfänger **12** und den Komponenten **610**, **620**, **630**, **640**, **670** aus **Fig. 5**. Weiter umfasst die Kommunikationseinrichtung **800** eine SIM (Subscriber Identity Module) Card **812** im zugehörigen Lesegerät zur Unterstützung der Kommunikationsfunktionen, eine oder mehrere Anzeigeeinheiten **814** (LCDs), einen externen Speicher **816** (Ext. Mem) sowie eine Anschlussmöglichkeit externer Geräte **818** (Peripherals). Ein Applikationsprozessor **826** umfasst mehrere Prozessoren (MCU) sowie Speicher (Memory). Er ist mit dem Verbindungssystem **830** gekoppelt. Eine Stromversorgung **828** ist ebenfalls mit dem Verbindungssystem **830** gekoppelt.

[0060] Das GPS Modul **840**, das Bluetooth Modul **842** und das WLAN Modul **844** umfassen jeweils einen Speicher (Memory), einen Prozessor (MCU) sowie ein Sendeempfangsmodul nach dem entsprechenden Standard.

[0061] In der **Fig. 6** deuten die Pfeile das Verfahren in einem Ausführungsbeispiel an. Dabei wird das C-V2X Modem **822** für Umfeldkommunikation (direkte Kommunikation) gemäß Abstimmung mit einem Netzbetreiber über SIM Credentials (auf der SIM-Karte gespeicherte Kennungen) konfiguriert. Der Cellular RF Transceiver (Modem) **810** kann dann gemäß der **Fig. 5** modifiziert werden. Ausführungsbeispiele sehen demnach auch eine Erweiterung einer Rundfunkkomponente um die Komponente bi-direktionale Kommunikation auf ISO (International Organization for Standardization) Layer 1-3 vor. In Ausführungsbeispielen kann das Kontrollmodul **14** auch eine bidirektionale Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und dem zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** des Mobilfunksystems veranlassen, beispielsweise basierend auf einer Bitübertragungsschicht, einer Sicherungsschicht und/oder einer Vermittlungsschicht gemäß dem Open Systems Interconnection -OSI- Model. Das Kontrollmodul **14** kann eine bidirektionale Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung **10** und dem zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät **300/310** oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten **300/310** des Mobilfunksystems ba-

sierend auf einer Transportschicht, einer Sitzungsschicht und/oder einer Darstellungsschicht gemäß dem Open Systems Interconnection -OSI- Model veranlassen. Alternativ kann bidirektionale Kommunikation auch auf höheren ISO/OSI Schichten unabhängig vom zugrundeliegenden Mobilfunkstandard realisiert werden.

[0062] Dazu können dedizierte Ressourcen abhängig von der benötigten Datenrate und dem gewünschten QoS allokiert und dediziert für eine bestimmte Funkverbindung zwischen zwei Teilnehmern vereinbart werden. In Ausführungsbeispielen kann eine Datenrate als Übertragungsgeschwindigkeit oder Übertragungsrate verstanden werden. Es handelt sich dabei um die Anzahl der Informationseinheiten, die in einer bestimmten Zeit über das Übertragungsmedium, über eine Schnittstelle oder über einen Übertragungskanal übertragen werden. In Ausführungsbeispielen kann QoS (Quality of Service) als die Güte eines Kommunikationsdienstes aus der Sicht der Anwender verstanden werden. Sie gibt an, wie stark die Güte des Dienstes mit dessen Anforderungen übereinstimmt. Dabei besteht in Ausführungsbeispielen QoS aus einer Vielzahl von Qualitätsanforderungen an das gemeinsame Verhalten beziehungsweise Zusammenwirken von mehreren Einheiten.

[0063] In Ausführungsbeispielen können Ressourcen des zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems beispielsweise in Abhängigkeit einer Datenrate und/oder eines Quality des Services -QoS- zugeordnet werden. Die Nutzung von Frequenzen der Mobilfunkbetreiber für In-Fahrzeug Kommunikation kann auch die Anbindung von Diensten der Mobilfunkbetreiber erlauben. Die Kommunikationseinrichtung **10** kann demnach ausgebildet sein, um dem zumindest einen Mobilgerät **300, 310** in seinem Umfeld die Nutzung von Diensten (Sprachdienste, Videodienste, Datendienste) des Mobilfunksystems zu ermöglichen.

[0064] Beispielsweise kann die im 3GPP Standard schon vorhandene Übertragung über abgesicherte Verbindungen (Encryption, auch Verschlüsselung genannt, sowie Authentifizierung) auch die Kommunikation sensibler Inhalte und Betrieb systemkritischer Funktionen über eine Funkschnittstelle erlauben. Hierzu kann in Ausführungsbeispielen das Authentifizierungssystem der Direktkommunikation genutzt und mit der Möglichkeit erweitert werden, über den Netzbetreiber temporär und lokal begrenzt Zertifikate zu Absicherung der Kommunikation zu erhalten. In Ausführungsbeispielen kann ein Absicherungsmittel für die bidirektionale Kommunikation eine Authentifizierungsfunktion und/oder eine Verschlüsselungsfunktion umfassen. Das Kontrollmodul **14** kann dann ausgebildet sein, um eine zeitlich und/oder örtlich begrenzte Vereinbarung von Zertifikaten zur Absicherung der Kommunikation zu ermöglichen.

[0065] In Ausführungsbeispielen kann eine Authentifizierung ein Nachweis (Verifizierung) einer behaupteten Eigenschaft einer Entität sein, die beispielsweise als Gerät ausgeführt sein kann. Dabei wird durch einen geeigneten Vorgang, dem in Ausführungsbeispielen ein geheimer Schlüssel zu Grunde liegen kann, die Verifizierung der behaupteten Eigenschaft durchgeführt. Die Eigenschaft kann eine Identität des Gerätes sein. In Ausführungsbeispielen kann eine Verschlüsselung als die von einem Schlüssel abhängige Umwandlung von „Klartext“ genannten Daten in einen „Geheimtext“ ausgebildet sein, so dass der Klartext aus dem Geheimtext nur unter Hinzuziehung eines geheimen Schlüssels wiedergewonnen werden kann. So können Daten gegenüber unberechtigtem Zugriff geschützt werden.

[0066] In Ausführungsbeispielen kann ein Zertifikat als ein digitaler Datensatz verstanden werden, der bestimmte Eigenschaften von Personen oder Objekten bestätigt und dessen Authentizität und Integrität durch kryptografische Verfahren geprüft werden kann. Das Zertifikat enthält insbesondere die zu seiner Prüfung erforderlichen Daten. Die Ausstellung eines Zertifikats erfolgt durch eine Zertifizierungseinheit. In weiteren Ausführungsbeispielen kann ein Authentifizierungsbackend als eine Einrichtung verstanden werden, die in gesicherter Umgebung eine lokale Authentifizierung durchführt und das Ergebnis zum Vergleich mit einer fernen Authentifizierungsoperation bereithält.

[0067] Ausführungsbeispiele schaffen ferner ein Computerprogramm zur Durchführung zumindest eines der oben beschriebenen Verfahren, wenn das Computerprogramm auf einem Computer, einem Prozessor oder einer programmierbaren Hardwarekomponente abläuft. Ausführungsbeispiele stellen auch ein digitales Speichermedium bereit, das maschinen- oder computerlesbar ist, und das elektronisch lesbare Steuersignale aufweist, die mit einer programmierbaren Hardwarekomponente so zusammenwirken können, dass eines der oben beschriebenen Verfahren ausgeführt wird.

[0068] Die in der vorstehenden Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und den beigefügten Figuren offenbarten Merkmale können sowohl einzeln wie auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung eines Ausführungsbeispiels in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein und implementiert werden.

[0069] Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Aspekte auch eine Beschreibung des entsprechenden Verfahrens darstellen, so dass ein Block oder ein Bauelement einer Vorrichtung auch als ein entsprechender Verfahrensschritt oder als ein Merkmal eines Verfahrensschrittes zu verste-

hen ist. Analog dazu stellen Aspekte, die im Zusammenhang mit einem oder als ein Verfahrensschritt beschrieben wurden, auch eine Beschreibung eines entsprechenden Blocks oder Details oder Merkmals einer entsprechenden Vorrichtung dar.

[0070] Je nach bestimmten Implementierungsanforderungen können Ausführungsbeispiele der Erfindung in Hardware oder in Software implementiert sein. Die Implementierung kann unter Verwendung eines digitalen Speichermediums, beispielsweise einer Floppy-Disk, einer DVD, einer Blu-Ray Disc, einer CD, eines ROM, eines PROM, eines EPROM, eines EEPROM oder eines FLASH-Speichers, einer Festplatte oder eines anderen magnetischen oder optischen Speichers durchgeführt werden, auf dem elektronisch lesbare Steuersignale gespeichert sind, die mit einer programmierbaren Hardwarekomponente derart zusammenwirken können oder zusammenwirken, dass das jeweilige Verfahren durchgeführt wird.

[0071] Eine programmierbare Hardwarekomponente kann durch einen Prozessor, einen Computerprozessor (CPU = Central Processing Unit), einen Grafikprozessor (GPU = Graphics Processing Unit), einen Computer, ein Computersystem, einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC = Application-Specific Integrated Circuit), einen integrierten Schaltkreis (IC = Integrated Circuit), ein Ein-Chip-System (SOC = System on Chip), ein programmierbares Logikelement oder ein feldprogrammierbares Gatterarray mit einem Mikroprozessor (FPGA = Field Programmable Gate Array) gebildet sein.

[0072] Das digitale Speichermedium kann daher maschinen- oder computerlesbar sein. Manche Ausführungsbeispiele umfassen also einen Datenträger, der elektronisch lesbare Steuersignale aufweist, die in der Lage sind, mit einem programmierbaren Computersystem oder einer programmierbaren Hardwarekomponente derart zusammenzuwirken, dass eines der hierin beschriebenen Verfahren durchgeführt wird. Ein Ausführungsbeispiel ist somit ein Datenträger (oder ein digitales Speichermedium oder ein computerlesbares Medium), auf dem das Programm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren aufgezeichnet ist.

[0073] Allgemein können Ausführungsbeispiele als Programm, Firmware, Computerprogramm oder Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode oder als Daten implementiert sein, wobei der Programmcode oder die Daten dahin gehend wirksam ist bzw. sind, eines der Verfahren durchzuführen, wenn das Programm auf einem Prozessor oder einer programmierbaren Hardwarekomponente abläuft. Der Programmcode oder die Daten kann bzw. können beispielsweise auch auf einem maschinenlesbaren Träger oder Datenträger gespeichert sein. Der Programmcode oder die Daten können unter an-

derem als Quellcode, Maschinencode oder Bytecode sowie als anderer Zwischencode vorliegen.

[0074] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist ferner ein Datenstrom, eine Signalfolge oder eine Sequenz von Signalen, der bzw. die das Programm zum Durchführen eines der hierin beschriebenen Verfahren darstellt bzw. darstellen. Der Datenstrom, die Signalfolge oder die Sequenz von Signalen kann bzw. können beispielsweise dahin gehend konfiguriert sein, um über eine Datenkommunikationsverbindung, beispielsweise über das Internet oder ein anderes Netzwerk, transferiert zu werden. Ausführungsbeispiele sind so auch Daten repräsentierende Signalfolgen, die für eine Übersendung über ein Netzwerk oder eine Datenkommunikationsverbindung geeignet sind, wobei die Daten das Programm darstellen.

[0075] Ein Programm gemäß einem Ausführungsbeispiel kann eines der Verfahren während seiner Durchführung beispielsweise dadurch umsetzen, dass dieses Speicherstellen ausliest oder in diese ein Datum oder mehrere Daten hinein schreibt, wodurch gegebenenfalls Schaltvorgänge oder andere Vorgänge in Transistorstrukturen, in Verstärkerstrukturen oder in anderen elektrischen, optischen, magnetischen oder nach einem anderen Funktionsprinzip arbeitenden Bauteile hervorgerufen werden. Entsprechend können durch ein Auslesen einer Speicherstelle Daten, Werte, Sensorwerte oder andere Informationen von einem Programm erfasst, bestimmt oder gemessen werden. Ein Programm kann daher durch ein Auslesen von einer oder mehreren Speicherstellen Größen, Werte, Messgrößen und andere Informationen erfassen, bestimmen oder messen, sowie durch ein Schreiben in eine oder mehrere Speicherstellen eine Aktion bewirken, veranlassen oder durchführen sowie andere Geräte, Maschinen und Komponenten ansteuern.

[0076] Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen lediglich eine Veranschaulichung der Prinzipien dar. Es versteht sich, dass Modifikationen und Variationen der hierin beschriebenen Anordnungen und Einzelheiten anderen Fachleuten einleuchten werden. Deshalb ist beabsichtigt, dass der Schutzzumfang der nachstehenden Patentansprüche nicht durch die spezifischen Einzelheiten, die anhand der Beschreibung und der Erläuterung der Ausführungsbeispiele hierin präsentiert wurden, beschränkt sei.

Bezugszeichenliste

10	Kommunikationseinrichtung
12	Sendeempfänger
14	Kontrollmodul
20	Kontrollkomponente

22	Sendeempfänger		zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät
24	Kontrollmodul		
100	Fahrzeug	1300	Kommunikation zwischen Mobilgerät und Kommunikationseinrichtung
200	Basisstation, Netzwerk Controller und/oder Server	1310	Kommunikation zwischen Kommunikationseinrichtung und Mobilgerät
300	Mobilgerät	1400	Kommunikation zwischen Mobilgeräten
310	Mobilgerät		
400	Verfahren für eine Kommunikationseinrichtung		
410	Kommunikation in dem Mobilfunksystem		
420	Kommunikation in dem Mobilfunksystem		
500	Verfahren für eine Kontrollkomponente		
510	Kommunikation in dem Mobilfunksystem		
600	Blockschaltbild		
610	digitales 2G-5G Modem		
620	Sendeempfänger		
630	digitale C-V2X Modem		
640	Sendeempfänger		
650	Frontend 2G-5G		
660	Frontend C-V2X		
670	Frontend 2G-5G und C-V2X		
800	Kommunikationseinrichtung		
810	Sendeempfänger		
812	SIM Karte		
814	Display		
816	externer Speicher		
818	Anschlussmöglichkeit externer Geräte		
820	Sicherheitselement		
822	C-V2X Modem		
824	2. - 5. G Modem		
826	Applikationsprozessor		
828	Stromversorgung		
830	Verbindungssystem		
840	GPS Modul		
842	Bluetooth Modul		
844	WLAN Modul		
1000	Anfrage der Kommunikationseinrichtung nach dem zweiten Frequenzband		
1100	Empfang einer Bestätigung einer Zuteilung des zweiten Frequenzbandes		
1200	Kommunikation der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem		

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 8514825 B1 [0005]
- DE 102014117360 B3 [0006]
- DE 10243826 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Kommunikationseinrichtung (10) zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung (10) und einem fahrzeugnahen Mobilgerät (300, 310) oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) eines Mobilfunksystems, umfassend
 - einen Sendeempfänger (12), der zur Kommunikation mit einer Kontrollkomponente (20) des Mobilfunksystems ausgebildet ist;
 - ein Kontrollmodul (14), das mit dem Sendeempfänger (12) gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers (12) ausgebildet ist, wobei das Kontrollmodul (14) ferner ausgebildet ist, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren, um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu erhalten; und wobei das Kontrollmodul (14) ferner ausgebildet ist, um die Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät (300, 310) des Mobilfunksystems weiter zu kommunizieren (1200).
2. Kommunikationseinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kommunikation eine Anfrage (1000) der Kommunikationseinrichtung (10) bei der Kontrollkomponente (20) nach dem zweiten Frequenzband und einen Empfang einer Bestätigung (1100) einer Zuteilung des zweiten Frequenzbandes von der Kontrollkomponente (20) umfasst.
3. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch eine vorangegangene Subskription bei einem zellularen Mobilfunkanbieter das zweite Frequenzband zumindest zum Teil vorbestimmt ist.
4. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das fahrzeugnahe Mobilgerät (300, 310) im Fahrzeug (100) angeordnet ist, oder außerhalb des Fahrzeugs (100) innerhalb einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikationsreichweite einer PC5 Schnittstelle angeordnet ist.
5. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste und das zweite Frequenzband der zellularen Mobilfunkstandards vom 3GPP LTE Standard genutzte Frequenzbänder sind.
6. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontrollmodul (14) weiter ausgebildet ist, um eine direkte Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung (10) und dem zumindest einen fahrzeugnahen Mobilgerät (300, 310) oder zwi-

schen zumindest zwei fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) des Mobilfunksystems unter Verwendung des zweiten Frequenzbandes zu konfigurieren.

7. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontrollmodul (14) weiter ausgebildet ist, um die Nutzung des zweiten Frequenzbandes des zellularen Mobilfunkstandards in der zulässigen Sendeleistung, zeitlich und/oder räumlich zu beschränken.

8. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sendeempfänger (12) oder das Kontrollmodul (14) ausgelegt ist, um dem zumindest einem Mobilgerät (300, 310) in seinem Umfeld die Nutzung von Diensten des Mobilfunksystems zu ermöglichen.

9. Kommunikationseinrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kommunikationseinrichtung (10) zum Betrieb gemäß dem zellularen Fahrzeug zu Entität - C-V2X- Standard ausgebildet ist und in einem Fahrzeug (100) angeordnet ist, und wobei die Kommunikationseinrichtung (10) ein Absicherungsmittel für eine bidirektionale Kommunikation, eine Authentifizierungsfunktion und/oder eine Verschlüsselungsfunktion umfasst.

10. Kontrollkomponente (20) eines Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung (10) und fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) eines Mobilfunksystems, umfassend

- einen Sendeempfänger (22), der zur Kommunikation mit der Kommunikationseinrichtung (10) des Mobilfunksystems ausgebildet ist;
- ein Kontrollmodul (24), das mit dem Sendeempfänger (22) gekoppelt ist und zur Kontrolle des Sendeempfängers (22) ausgebildet ist, wobei das Kontrollmodul (24) ferner ausgebildet ist, um in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zu kommunizieren, um eine Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation zu übermitteln zur Nutzung von der Kommunikationseinrichtung mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät (300, 310) oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310), wobei das Kontrollmodul (24) ferner zur Weiterleitung der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät (300, 310) des Mobilfunksystems ausgebildet ist.

11. Kontrollkomponente (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontrollmodul

(24) ausgebildet ist, um Ressourcen des zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems in Abhängigkeit einer Datenrate und/oder eines Quality des Services - QoS- zugeordnet werden.

12. Kontrollkomponente (20) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontrollkomponente des Mobilfunknetzes als Basisstation, als Netzwerk Controller und/oder als Server ausgebildet ist.

13. Verfahren (400) für eine Kommunikationseinrichtung (10) zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation (1300, 1310, 1400) zwischen der Kommunikationseinrichtung (10) und einem fahrzeugnahen Mobilgerät (300, 310) oder fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) eines Mobilfunksystems, umfassend
eine Kommunikation (410) in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation; und
eine Kommunikation (420, 1200) der Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät (300, 310) des Mobilfunksystems.

14. Verfahren (500) für eine Kontrollkomponente (20) des Mobilfunksystems zur Konfiguration einer lokalen drahtlosen Kommunikation zwischen einer Kommunikationseinrichtung (10) und fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310, 1300, 1310) oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310, 1400) eines Mobilfunksystems, umfassend eine Kommunikation (510) in dem Mobilfunksystem in einem ersten Frequenzband zur Konfiguration eines zweiten Frequenzbandes des Mobilfunksystems für die lokale drahtlose Kommunikation von der Kommunikationseinrichtung (10) mit zumindest einem fahrzeugnahen Mobilgerät (300, 310) oder zwischen fahrzeugnahen Mobilgeräten (300, 310) zur Konfiguration für die lokale drahtlose Kommunikation in dem zweiten Frequenzband an zumindest ein fahrzeugnahes Mobilgerät (300, 310) des Mobilfunksystems.

15. Computerprogramm mit einem Programmcode zum Durchführen zumindest eines der Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 oder 14, wenn der Programmcode auf einem Computer, einem Prozessor, einem Kontrollmodul oder einer programmierbaren Hardwarekomponente ausgeführt wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

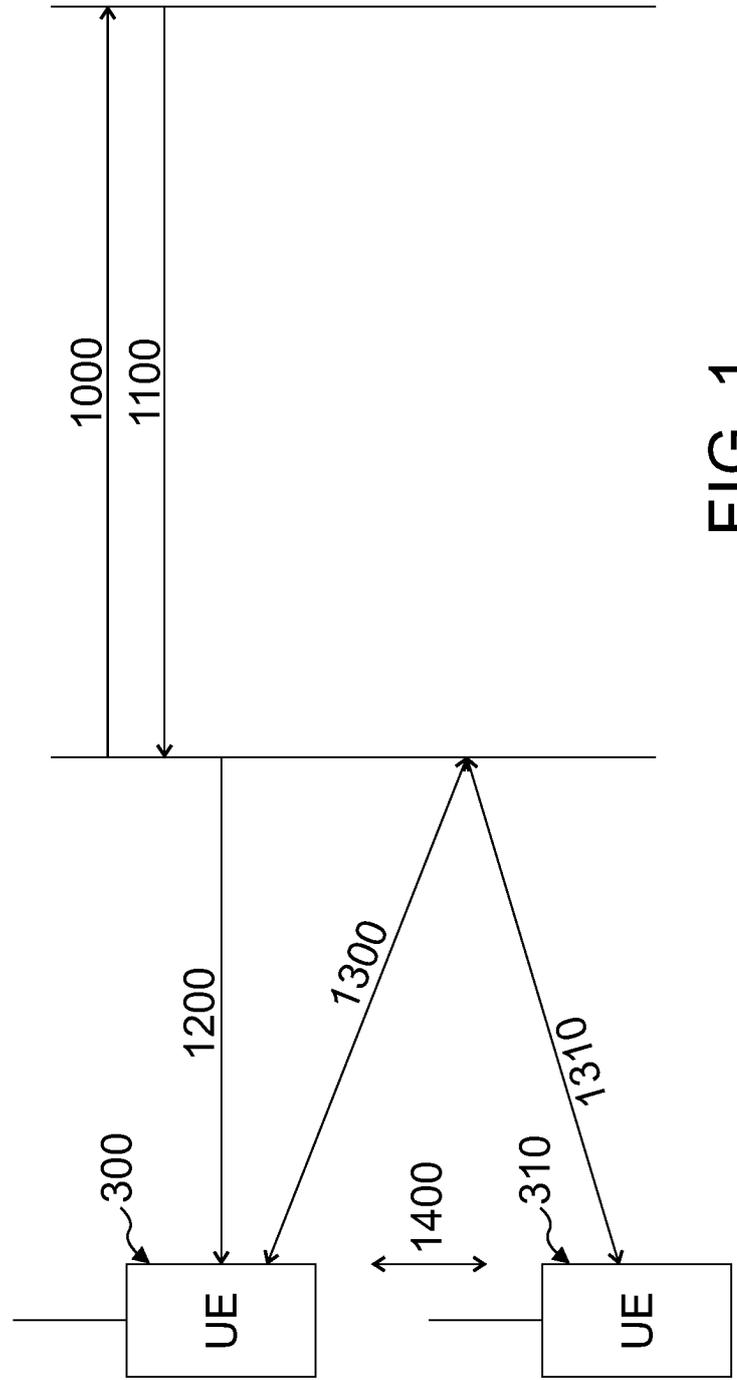
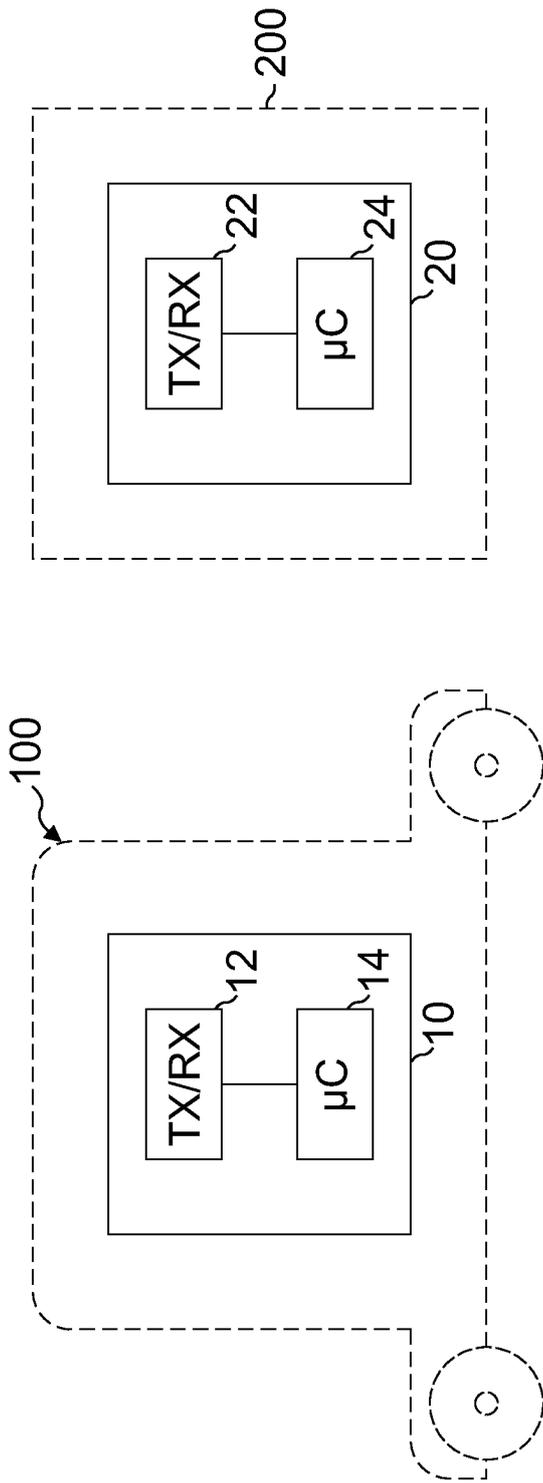


FIG. 1

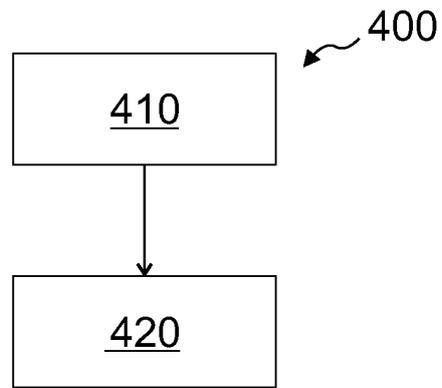


FIG. 2

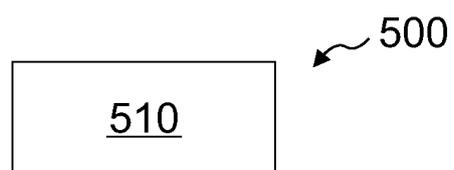


FIG. 3

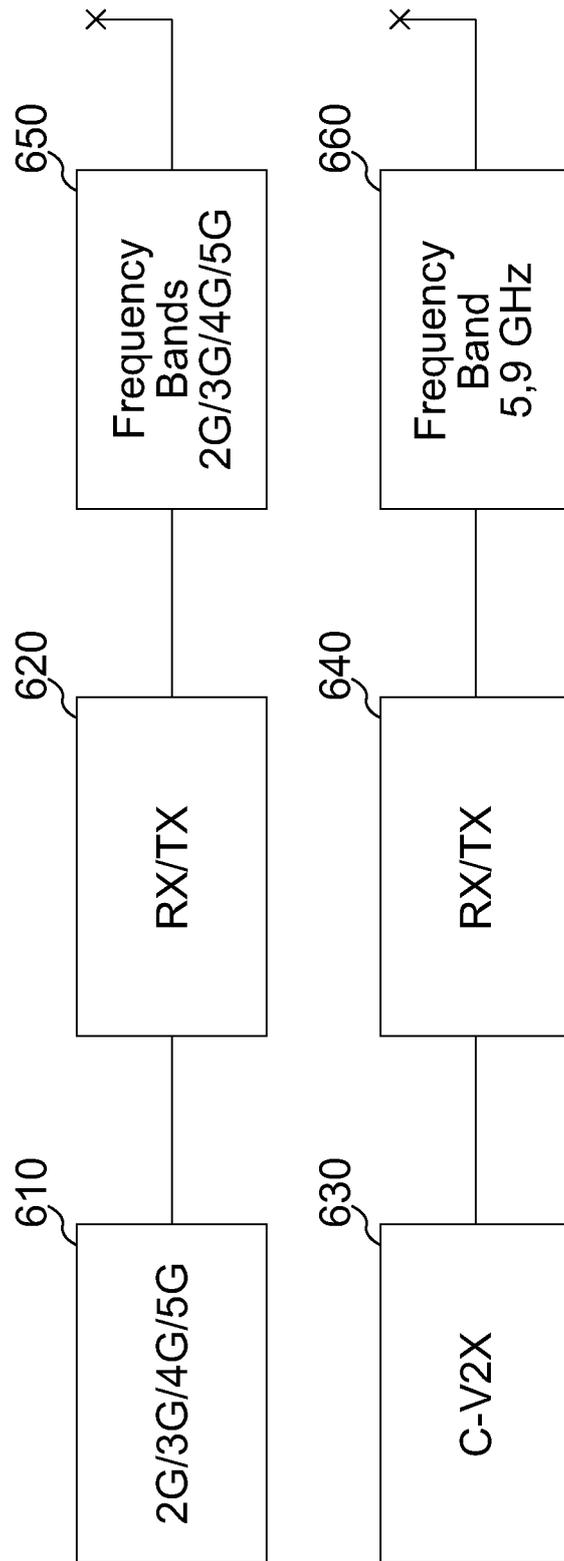


FIG. 4

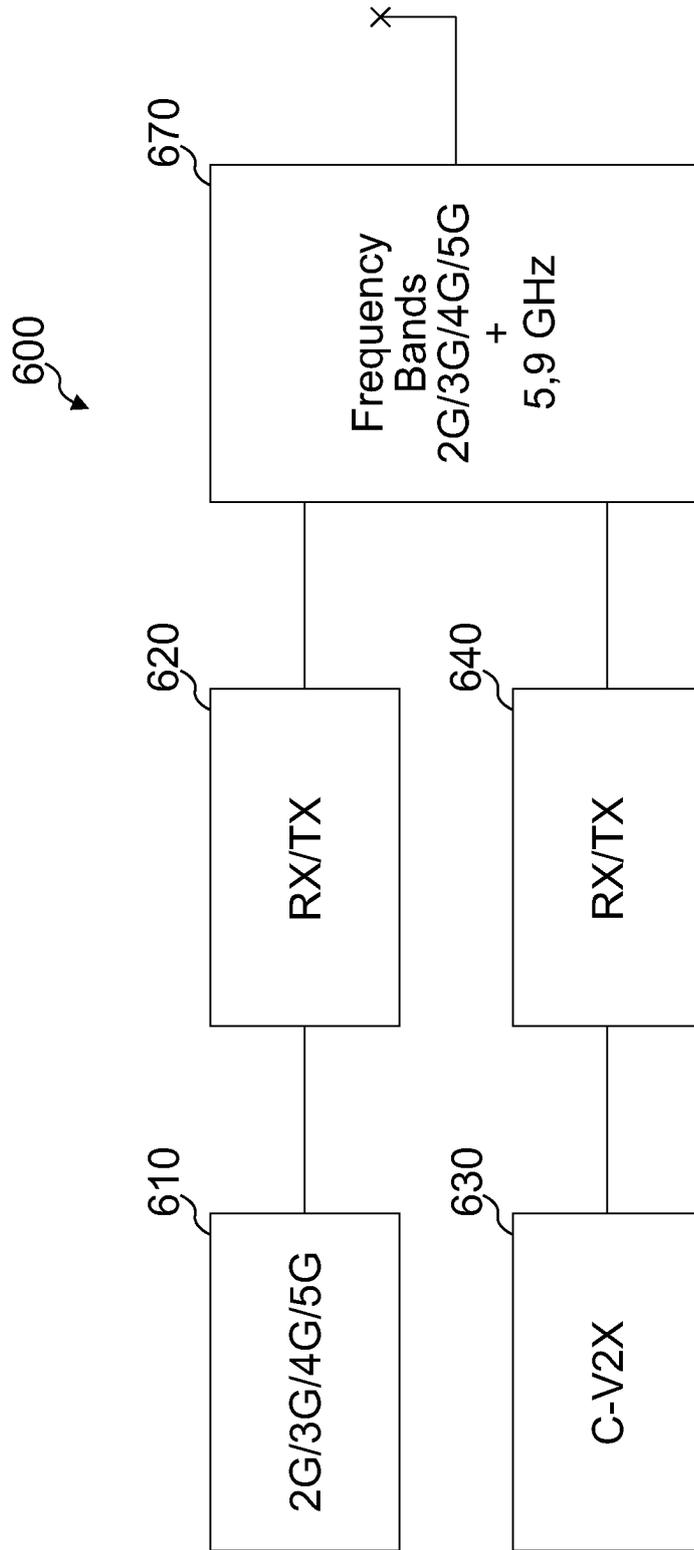


FIG. 5

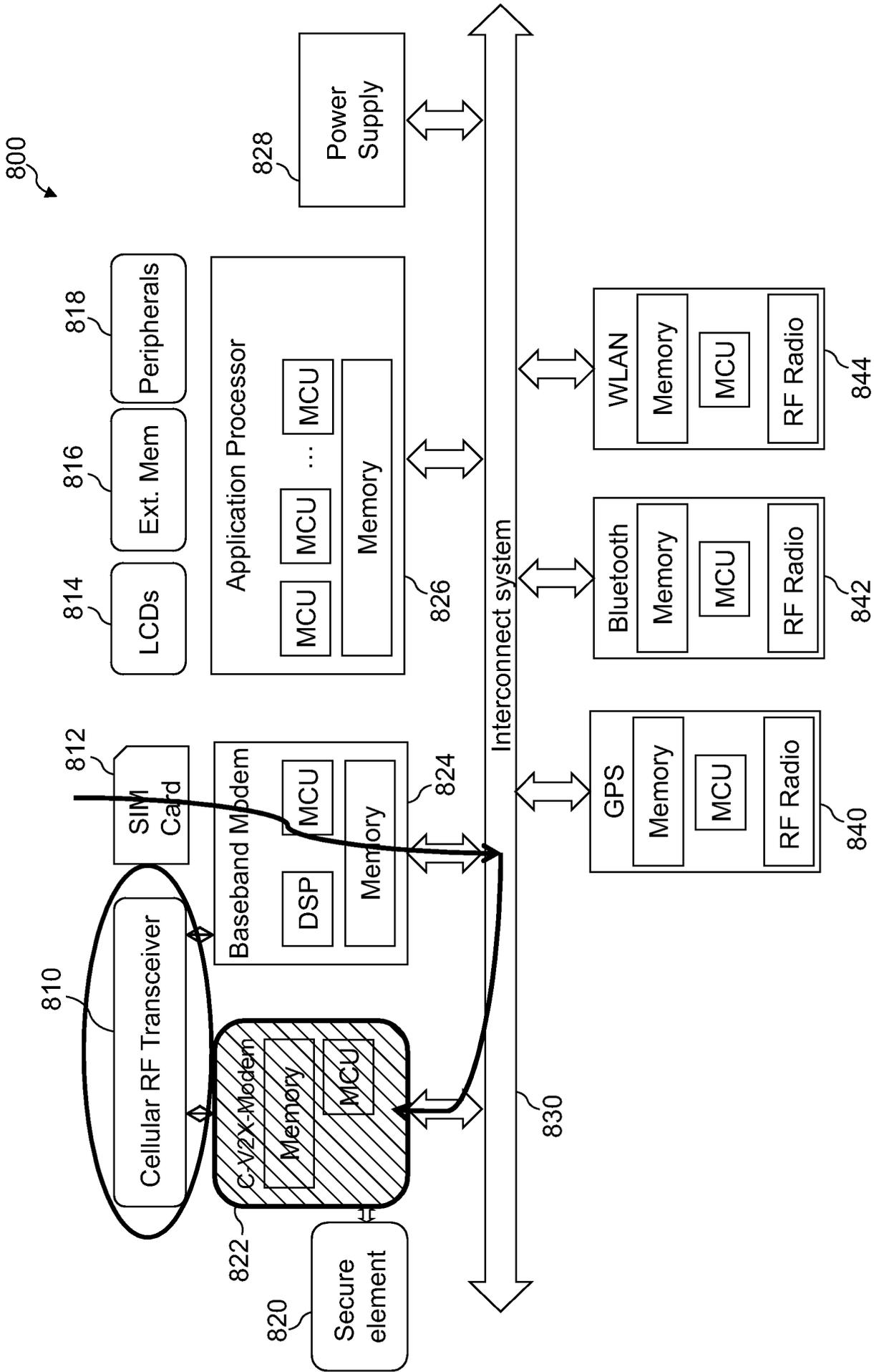


FIG. 6