

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2018 (11.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/007301 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/066469

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juli 2017 (03.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16178682.7 08. Juli 2016 (08.07.2016) EP

(71) Anmelder: **DEUTSCHE TELEKOM AG** [DE/DE];
Friedrich-Ebert-Allee 140, 53113 Bonn (DE).

(72) Erfinder: **GLUDOVACZ, Dieter**; Westring 21, 2521 Tru-
mau (AT).

(74) **Anwalt: PATENTSHIP PATENTANWALTSGESEL-
LSCHAFT MBH**; Elsenheimerstraße 65, 80687 München
(DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) **Title:** DEVICES AND METHOD FOR OPERATING A COMMUNICATION NETWORK

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KOMMUNIKATIONSNETZWERKES

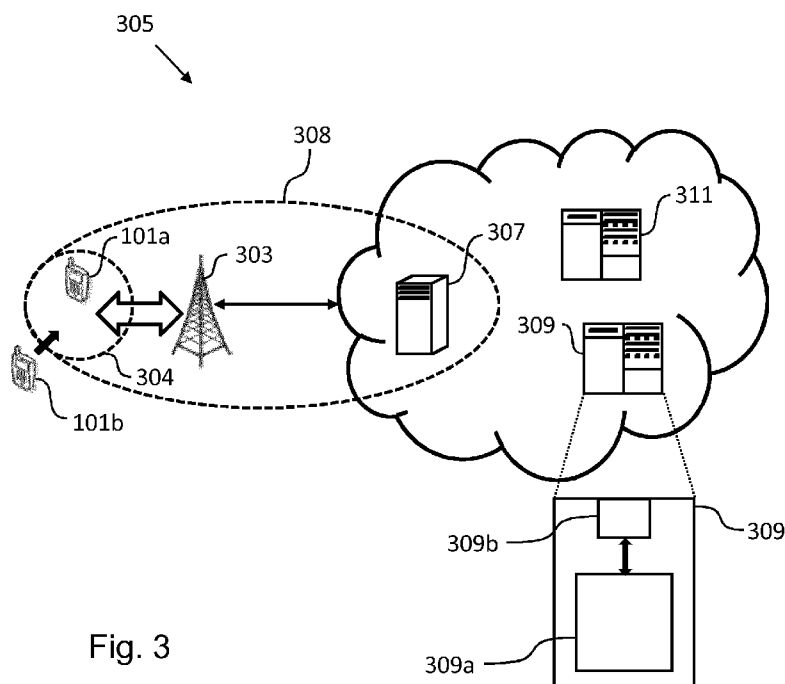


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a network management entity (309) for a communication network (305). The network management entity (309) comprises a processor (309a) which is designed to operate a logic sub-network (308) in the communication network (305). The logic sub-network (308) is designed to allow a first communication device (101a) to communicate via the logic sub-network (308) and provide the first communication device (101a) with additional resources of the logic sub-network (308). The network management entity also comprises a communication interface (309b) which is designed to receive a position signal from a detection device, said position signal indicating the position of a second mobile communication device (101b). The processor (309a) is further designed to integrate the second mobile communication device (101b) into the logic sub-network (308) in order to provide resources of the sec-



GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

resources of the second mobile communication device (101b) to the logic sub-network (308) if the detected position of the second mobile communication device (101b) is in a defined position region (304).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Netzwerkmanagemententität (309) für ein Kommunikationsnetzwerk(305). Die Netzwerkmanagemententität (309) umfasst einen Prozessor(309a), welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk (308) in dem Kommunikationsnetzwerk (305) zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk (308) ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a) weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen, und eine Kommunikationsschnittstelle(309b), welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts(101b) anzeigt. Der Prozessor (309a) ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät (101b) in das logische Subnetzwerk (308) einzubinden, um dem logischen Subnetzwerk (308) Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt.

Vorrichtungen und Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zum Betreiben eines

5 Kommunikationsnetzwerkes, insbesondere zum Betreiben eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes.

Die fünfte Generation der mobilen Technologie (5G) betrifft die Anforderungen und technischen Herausforderungen der künftigen Kommunikationsnetze ab etwa dem Jahr
10 2020 und darüber hinaus. Damit wird eine vollständig mobile und vernetzte Gesellschaft angesprochen, die durch ein enormes Wachstum an Datenverkehr sowie gegenseitiger Vernetzung auf mehreren Ebenen charakterisiert ist.

In 5G werden neue Funkschnittstellen benötigt, um den Anforderungen an die Nutzung
15 höherer Frequenzen gerecht zu werden, beispielsweise für neue Anwendungen wie Internet der Dinge (IoT), spezielle Fähigkeiten wie z.B. geringerer Laufzeit, welche über das hinausgehen, was 4G Kommunikationsnetze leisten können. Dabei wird 5G als ein Ende-zu-Ende System betrachtet, das sämtliche Netzwerkaspekte beinhaltet, und zwar mit einem Design, das einen hohen Grad an Konvergenz ermöglicht. 5G wird die heutigen
20 Zugangsmechanismen und deren mögliche Weiterentwicklungen vollständig nutzen, einschließlich der heutigen Festnetzzugangstechnologien sowie vieler anderer noch zu entwickelnder Zugangstechnologien.

5G wird in einer stark heterogenen Umgebung operieren, d.h. mit mehreren Typen von
25 Zugangstechnologien, mehrschichtigen Netzwerken, vielfältigen Typen von Kommunikationsgeräten und Nutzerinteraktionen und dergleichen. Verschiedenste Anwendungen mit diametralen Anforderungen sollen optimal unterstützt werden, z.B. ausfallsichere, robuste Kommunikation, Kommunikation mit geringen Datenraten oder breitbandige Kommunikation in dicht besiedelten Räumen. In solch einer Umgebung gibt
30 es ein fundamentales Verlangen nach 5G, um ein nahtloses und konsistentes Nutzererlebnis über Zeit und Raum zu erfüllen. Für den Betreiber eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes besteht die Notwendigkeit die eingesetzten Ressourcen optimal und dynamisch an die jeweiligen Anforderungen anzupassen, um die Vielzahl an Anwendungen gleichzeitig unterstützen zu können.

35

Deshalb besteht in 5G zum einen ein Bedürfnis danach, die Leistungsfähigkeit der Kommunikation zu steigern, insbesondere einen höheren Datendurchsatz, eine geringere Verzögerung, eine besonders hohe Zuverlässigkeit, eine weitaus höhere Verbindungsdichte und einen größeren Mobilitätsbereich zu erreichen, und zum anderen
5 aber auch die Flexibilität im Betrieb des Kommunikationsnetzwerkes zu erhöhen sowie maßgeschneiderte Funktionen mit dem geringstmöglichen Einsatz von Mitteln bereitzustellen. Diese erhöhte Leistungsfähigkeit wird zusammen mit der Fähigkeit zur Steuerung stark heterogener Umgebungen und der Fähigkeit zur Sicherung von Vertrauen, Identität und Privatsphäre der Nutzer erwartet.

10

Es ist davon auszugehen, dass die Zahl an Kommunikationsgeräten, die auf die Dienste eines Kommunikationsnetzwerkes, beispielsweise eines Kommunikationsnetzwerkes gemäß dem 5G-Standard zugreifen, in Zukunft stark zunehmen wird. Aufgrund der steten Weiterentwicklungen im Bereich der Computertechnologie wird parallel hierzu auch die
15 technische Leistungsfähigkeit der Kommunikationsgeräte selbst, insbesondere von Smartphones, immer mehr zunehmen. Im Lichte dieser Entwicklungen ist absehbar, dass in zukünftigen Kommunikationsnetzwerken, insbesondere in Kommunikationsnetzwerken gemäß dem 5G-Standard, eine große Menge an Ressourcen, wie Rechenleistung, Speicherplatz und dergleichen, im Prinzip vorhanden sind. Diese Ressourcen, die sowohl
20 Hardware- als auch Softwareressourcen umfassen können, in einem Kommunikationsnetzwerk effizient zur Verfügung zu stellen, stellt eine große Herausforderung für zukünftige Kommunikationsnetzwerke dar.

25

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Konzept zu schaffen, um die in einem Kommunikationsnetzwerk vorhandenen Ressourcen effizient einzusetzen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

30

Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren können auf verschiedene Arten und Weisen implementiert sein. Die einzelnen beschriebenen Elemente können durch Hardware- oder Softwarekomponenten realisiert sein, beispielsweise elektronische Komponenten, die durch verschiedene Technologien hergestellt werden können und zum Beispiel Halbleiterchips, ASICs, Mikroprozessoren, digitale Signalprozessoren, integrierte
35 elektrische Schaltungen, elektrooptische Schaltungen und/oder passive Bauelemente umfassen.

Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dafür geeignet, Informationen über ein Kommunikationsnetzwerk zu übertragen. Der Begriff Kommunikationsnetzwerk oder Kommunikationsnetz bezeichnet dabei die technische Infrastruktur, auf der die Übertragung von Signalen stattfindet. Das Kommunikationsnetz umfasst im Wesentlichen das Vermittlungsnetz, in dem die Übertragung und Vermittlung der Signale zwischen den ortsfesten Einrichtungen und Plattformen des Mobilfunknetzes oder Festnetzes stattfinden, sowie das Zugangsnetz, in dem die Übertragung der Signale zwischen einer Netzwerkzugangseinrichtung und dem Kommunikationsendgerät stattfindet. Das Kommunikationsnetz kann hierbei sowohl Komponenten eines Mobilfunknetzes als auch Komponenten eines Festnetzes umfassen. Im Mobilfunknetz wird das Zugangsnetz auch als Luftschnittstelle bezeichnet und umfasst beispielsweise eine Basisstation (NodeB, eNodeB, Funkzelle) mit Mobilfunkantenne, um die Kommunikation zu einem Kommunikationsendgerät wie beispielsweise einem Mobiltelefon bzw. Smartphone oder einer mobilen Einrichtung mit Mobilfunkadapter aufzubauen. Im Festnetz umfasst das Zugangsnetz beispielsweise einen DSLAM (digital subscriber line access multiplexer), um die Kommunikationsendgeräte mehrerer Teilnehmer draht- bzw. kabelgebunden anzuschließen. Über das Vermittlungsnetz kann die Kommunikation in weitere Netze, beispielsweise anderer Netzbetreiber, z.B. Auslandsnetze, weitervermittelt werden.

Die im Folgenden vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dazu vorgesehen, die Kommunikation in Kommunikationsnetzen zu steigern, insbesondere in Kommunikationsnetzen gemäß der im Folgenden vorgestellten 5G-Systemarchitektur. Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer solchen 5G-Systemarchitektur 100. Die 5G-Systemarchitektur 100 umfasst einen Bereich mit 5G-Kommunikationsendgeräten 101, die über verschiedene Zugangstechnologien 102 mit einer mehrschichtigen Kommunikationsstruktur verbunden sind, welche eine Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105, eine Aktivierungsschicht 104 und eine Anwendungsschicht 103 umfasst, die über eine Management- & Instrumentierungsebene 106 verwaltet werden.

Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 umfasst die physikalischen Ressourcen einer konvergenten Netzwerkstruktur aus Festnetz- und Mobilfunknetzkomponenten ("Fixed-Mobile Convergence") mit Zugangsknoten, Cloud-Knoten (bestehend aus Verarbeitungs- und Speicherknoten), 5G-Geräten wie z.B. Mobiltelefonen, tragbaren Geräten, Maschinenkommunikationsmodulen und dergleichen. 5G-Geräte können vielfältige und konfigurierbare Fähigkeiten aufweisen und beispielsweise als Relay oder Hub agieren

oder abhängig von dem jeweiligen Kontext als Computer/Speicher-Ressource arbeiten. Diese Ressourcen werden den höheren Schichten 104, 103 und der Management- & Instrumentierungsebene 106 über entsprechende APIs (Anwendungsprogrammierschnittstellen) zur Verfügung gestellt. Das Überwachen der Leistungsfähigkeit und der Konfigurationen können inhärenter Teil solcher APIs sein.

Die Aktivierungsschicht 104 umfasst eine Bibliothek von Funktionen, die innerhalb eines konvergierten Netzwerks in Form von Bausteinen einer modularen Architektur benötigt werden. Diese umfassen Funktionen, die durch Softwaremodule realisiert werden, die von einem Aufbewahrungsort der gewünschten Lokation abgerufen werden können, sowie einen Satz von Konfigurationsparametern für bestimmte Teile des Netzwerks, z.B. den Funkzugang. Diese Funktionen und Fähigkeiten können auf Anforderung durch die Management- & Instrumentierungsebene 106 aufgerufen werden, und zwar durch Nutzung der dafür vorgesehenen APIs. Für bestimmte Funktionen können mehrfache Varianten existieren, z.B. verschiedene Implementierungen derselben Funktionalität, welche unterschiedliche Leistungsfähigkeiten oder Charakteristiken haben. Die verschiedenen Grade der Leistungsfähigkeit und der angebotenen Fähigkeiten können dazu verwendet werden, um die Netzwerkfunktionalitäten wesentlich weiter zu unterscheiden, als es in heutigen Netzen möglich ist, beispielsweise als Mobilitätsfunktion eine nomadische Mobilität, eine Fahrzeugmobilität oder eine Luftverkehrsmobilität in Abhängigkeit der spezifischen Bedürfnisse anzubieten.

Die Anwendungsschicht 103 umfasst spezifische Anwendungen und Dienste des Netzbetreibers, von Unternehmen, vertikalen Operatoren oder von Drittparteien, die das 5G-Netzwerk nutzen. Die Schnittstelle zu der Management- & Instrumentierungsebene 106 erlaubt zum Beispiel, bestimmte, d.h. dedizierte Netzwerk-Slices für eine Anwendung aufzubauen, oder eine Anwendung einer existierenden Netzwerk-Slice zuzuweisen.

Die Management- & Instrumentierungsebene 106 ist der Kontaktpunkt, um die geforderten Anwendungsfälle in tatsächliche Netzwerkfunktionen und Slices umzusetzen. Sie definiert die Netzwerk-Slices für ein gegebenes Anwendungsszenario, verkettet die dafür relevanten modularen Netzwerkfunktionen, ordnet die relevanten Leistungsfähigkeitskonfigurationen zu und bildet alles auf die Ressourcen der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 ab. Die Management- & Instrumentierungsebene 106 verwaltet ferner sowohl die Skalierung der Kapazität dieser Funktionen als auch ihre

geographische Verteilung. In bestimmten Anwendungsfällen kann sie auch Fähigkeiten aufweisen, die es Drittparteien erlauben, durch Nutzung der APIs ihre eigenen Netzwerk-Slices zu erzeugen und zu verwalten. Aufgrund der Vielzahl der Aufgaben der Management- & Instrumentierungsebene 106 handelt es sich dabei in der Regel nicht um einen monolithischen Block von Funktionalität, sondern vielmehr um eine Sammlung modularer Funktionen, die Fortschritte integrieren, die in verschiedenen Netzwerkdomänen erzielt werden, wie beispielsweise NFV ("network function virtualization" = Netzwerkfunktionsvirtualisierung), SDN ("software-defined networking" = Software-definierte Vernetzung) oder SON ("self-organizing networks" = selbstorganisierende Netzwerke). Die Management- & Instrumentierungsebene 106 nutzt dabei datenunterstützte Intelligenz, um alle Aspekte der Dienstanordnung und Dienstbereitstellung zu optimieren.

Die hier vorgestellten Geräte, Systeme und Verfahren sind dazu vorgesehen, die Kommunikation in Kommunikationsnetzen zu verbessern, insbesondere in 5G-Kommunikationsnetzen mit mehreren Netzwerk-Slices, wie im Folgenden beschrieben.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines 5G-Kommunikationsnetzwerks 200 mit mehreren Netzwerk-Slices. Das 5G-Kommunikationsnetzwerk 200 umfasst eine Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105, eine Aktivierungsschicht 104 und eine Anwendungsschicht 103.

Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 umfasst die gesamte physikalische Infrastruktur, die einem Netzbetreiber zugeordnet ist, d.h. Standorte, Kabel, Netzknoten und dergleichen. Diese Schicht 105 bildet die Grundlage für alle Netzwerk-Slices. Sie ist so generisch wie möglich aufgebaut, um die Zahl der spezialisierten physikalischen Einheiten auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 verschleiert jede Art von anwenderspezifischer Implementierung gegenüber den oberen Schichten, so dass die verbleibenden Systeme für verschiedene Slices bestmöglich genutzt werden können. Komponenten der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 basieren auf Hardware und Software bzw. Firmware, die für die jeweilige Operation benötigt wird und dabei als Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 den darüber liegenden Schichten als Ressourcenobjekte zu Verfügung gestellt wird. Beispielsweise umfassen Objekte der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 virtuelle Maschinen, virtuelle Links bzw. Verbindungen und virtuelle Netzwerke, z.B. virtuelle Zugangsknoten 231, 232, 233, virtuelle Netzknoten

234, 235, 236, 237 und virtuelle Computerknoten 238, 239, 240. Wie der Begriff "virtuell" bereits sagt, stellt die Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 die Objekte in der Form einer "Infrastruktur als Dienst" 251, d.h. in einer abstrahierenden, virtualisierten Form der nächsthöheren Schicht 104 zur Verfügung.

5

Die Aktivierungsschicht 104 ist oberhalb der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 angeordnet. Sie nutzt die Objekte der Infrastruktur- & Ressourcenschicht 105 und fügt diesen zusätzliche Funktionalität in Form von (z.B. nicht-physikalischen) Softwareobjekten hinzu, um das Erzeugen von jeder Art von Netzwerk-Slices zu ermöglichen und so eine Plattform als Dienst der nächsthöheren Schicht 103 bereitzustellen.

10

Softwareobjekte können in jeder Granularität vorliegen, und ein winziges oder ein sehr großes Fragment einer Netzwerk-Slice umfassen. Um die Erzeugung von Netzwerk-Slices auf einem geeigneten Abstraktionslevel zu erlauben, können in der Aktivierungsschicht 104 verschiedene abstrahierte Objekte 221 mit anderen abstrahierten Objekten und mit virtuellen Netzwerkfunktionen 222 kombiniert werden, um kombinierte Objekte 223 zu bilden, die in aggregierte Objekte 224 überführt werden können und in einer Objektbibliothek 225 der nächsthöheren Ebene zur Verfügung gestellt werden. Damit kann die Komplexität hinter den Netzwerk-Slices verborgen werden. Beispielsweise kann ein Nutzer bzw. Kunde eine mobile Breitband-Slice erzeugen und dabei lediglich KPIs (Key Performance Indikatoren) definieren, ohne dabei spezifische Features wie individuelle lokale Antennenbedeckung, Backhaul-Verbindungen und spezifische Parametrisierungsgrade spezifizieren zu müssen. Um eine offene Umgebung zu unterstützen und es zu erlauben, Netzwerkfunktionen auf Anforderung hinzuzufügen oder zu löschen, ist eine wichtige Fähigkeit der Aktivierungsschicht 104, dass sie die dynamische Umordnung von Funktionen und Konnektivitäten in einer Netzwerk-Slice unterstützt, z.B. durch Verwendung von SFC ("Service Function Chaining" = Dienstfunktionenverkettung) oder modifizierender Software, so dass die Funktionalität einer Slice vollständig vordefiniert werden kann und sowohl näherungsweise statische Softwaremodule als auch dynamisch hinzufügbare Softwaremodule umfassen kann.

15

20

25

30

Eine Netzwerk-Slice kann dabei als software-definierte Entität betrachtet werden, die auf einem Satz von Objekten basiert, welche ein vollständiges Netzwerk definieren. Die Aktivierungsschicht 104 spielt für dieses Konzept eine Schlüsselrolle, da sie alle Softwareobjekte umfassen kann, die notwendig sind, um die Netzwerk-Slice und die entsprechenden Fertigkeiten zum Handhaben der Objekte bereitzustellen. Die

35

Aktivierungsschicht 104 kann als eine Art von Netzwerk-Betriebssystem betrachtet werden, komplementiert durch eine Netzwerkerzeugungsumgebung. Eine wesentliche Aufgabe der Aktivierungsschicht 104 ist das Definieren der entsprechenden Abstraktionsebenen. So haben Netzbetreiber ausreichend Freiraum um ihre

5 Netzwerk-Slices auszugestalten, während der Plattform-Betreiber immer noch die physikalischen Knoten instand halten und optimieren kann. So wird beispielsweise die Ausführung der alltäglichen Aufgaben wie das Hinzufügen oder Ersetzen von NodeBs etc. ohne das Einschreiten der Netzkunden unterstützt. Die Definition geeigneter Objekte, welche ein vollständiges Telekommunikationsnetz modellieren, ist eine der wesentlichen

10 Aufgaben der Aktivierungsschicht 104 beim Entwickeln einer Netzwerk-Slice-Umgebung.

Eine Netzwerk-Slice, auch als 5G-Slice bezeichnet, unterstützt die Kommunikationsdienste eines bestimmten Verbindungstyps mit einer bestimmten Art der Handhabung der C- (Control bzw. Steuerungs-) und U-(User Data bzw. Nutzerdaten)

15 Schicht, auch als "Control Plane" und "User Plane" bezeichnet. Eine 5G-Slice setzt sich zusammen aus einer Sammlung von verschiedenen 5G-Netzwerkfunktionen und spezifischen Funkzugangstechnologie-Einstellungen (RAT = radio access technology), die für den spezifischen Anwendungsfall miteinander kombiniert werden. Daher kann eine 5G-Slice alle Domänen des Netzwerks umspannen, z.B. Softwaremodule, die auf Cloud-

20 Knoten laufen, spezifische Konfigurationen des Transportnetzwerks, die eine flexible Lokation der Funktionen unterstützen, eine bestimmte Funkkonfiguration oder selbst eine bestimmte Zugangstechnologie sowie eine Konfiguration der 5G-Geräte. Nicht alle Slices enthalten dieselben Funktionen, einige Funktionen, die heute für ein mobiles Netzwerk als wesentlich erscheinen, können sogar in einigen Slices nicht vorkommen. Die Intention

25 einer 5G-Slice ist es, nur die Funktionen bereitzustellen, die für den spezifischen Anwendungsfall notwendig sind, und alle anderen unnötigen Funktionalitäten zu vermeiden. Die Flexibilität hinter dem Slice-Konzept ist der Schlüssel sowohl für das Ausweiten existierender Anwendungsfälle als auch für das Erzeugen neuer Anwendungsfälle. Drittpartei-Geräten kann damit Erlaubnis gewährt werden, bestimmte

30 Aspekte von Slices über geeignete APIs zu steuern, um so maßgeschneiderte Dienste bereitstellen zu können.

Die Anwendungsschicht 103 umfasst alle erzeugten Netzwerk-Slices 210b, 211b, 212b und bietet diese als "Netzwerk als Service" verschiedenen Netzkutzern, z.B.

35 verschiedenen Kunden an. Das Konzept erlaubt die Wiederbenutzung von definierten Netzwerk-Slices 210b, 211b, 212b für verschiedene Anwender, beispielsweise als eine

neue Netzwerk-Slice-Instanz 210a, 211a, 212a. Beispielsweise kann eine Netzwerk-Slice 210b, 211b, 212b, welche beispielsweise einer Automotive-Anwendung zugeordnet ist, auch für verschiedene andere industrielle Anwendungen genutzt werden. Die Slice-Instanzen 210a, 211a, 212a, die von einem ersten Anwender erzeugt wurden, können
5 beispielsweise unabhängig von den Slice-Instanzen sein, die von einem zweiten Anwender erzeugt wurden, und das obwohl die gesamte Netzwerk-Slice-Funktionalität dieselbe sein kann.

Die Kernidee der Erfindung besteht darin, die Hardware- und/oder Softwareressourcen
10 eines mobilen Kommunikationsgeräts, insbesondere eines Smartphones, der Infrastrukturebene eines Kommunikationsnetzwerks, insbesondere eines Kommunikationsnetzwerkes gemäß dem 5G-Standard zur Verfügung zu stellen. Dies erlaubt es beispielsweise, Netzwerkfunktionen einer Netzwerk-Slice, d.h. eines logischen Subnetzwerks des Kommunikationsnetzwerks auf dem mobilen Kommunikationsgerät
15 bereitzustellen. Dabei erfolgt erfindungsgemäß das Einbinden des mobilen Kommunikationsgeräts in die Netzwerk-Slice, wenn sich das mobile Kommunikationsgerät in einen vordefinierten räumlichen Bereich hinein bewegt.

Vor diesem Hintergrund betrifft die Erfindung gemäß einem ersten Aspekt eine
20 Netzwerkmanagemententität für ein Kommunikationsnetzwerk. Die Netzwerkmanagemententität umfasst einen Prozessor, welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk in dem Kommunikationsnetzwerk zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät die Kommunikation über das logische Subnetzwerk zu ermöglichen und dem ersten
25 Kommunikationsgerät weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks bereitzustellen, und eine Kommunikationsschnittstelle, welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts anzeigt. Der Prozessor ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät in das logische Subnetzwerk
30 einzubinden, um dem logischen Subnetzwerk Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in einen definierten Bereich von Positionen fällt.

In einer Ausführungsform kann das Kommunikationsnetzwerk ein gemäß dem 5G-
35 Standard ausgebildetes Kommunikationsnetzwerk sein. In einer Ausführungsform kann die Netzwerkmanagemententität als SDN-Orchestrator ausgebildet sein. In einer

Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät und/oder das zweite mobile Kommunikationsgerät ein Mobiltelefon, insbesondere ein Smartphone sein.

5 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen in dem logischen Subnetzwerk zuzugreifen.

10 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk eingebunden zu werden. Hierdurch kann beispielsweise verhindert werden, dass ein Kommunikationsgerät

15 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät frei zu schalten, wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitstellen kann.

20 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, die Applikation über die Kommunikationsschnittstelle auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitzustellen, um zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

25 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle das erste Kommunikationsgerät über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen zu informieren.

30 In einer Ausführungsform ist der Prozessor ferner ausgebildet, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen anzupassen.

35 Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes, wobei das Verfahren umfasst: das Betreiben eines logischen Subnetzwerks in dem Kommunikationsnetzwerk, wobei das logische Subnetzwerk ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät die Kommunikation über das logische Subnetzwerk zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät weitere Ressourcen

des logischen Subnetzwerks bereitzustellen, das Erfassen einer Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts mittels eines Positionssignals, und, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in einen definierten Bereich von Positionen fällt, das Einbinden des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts in das
5 logische Subnetzwerk, um dem logischen Subnetzwerk Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

In einer Ausführungsform kann das Kommunikationsnetzwerk ein gemäß dem 5G-Standard ausgebildetes Kommunikationsnetzwerk sein. In einer Ausführungsform kann
10 die Netzwerkmanagemententität als SDN-Orchestrator ausgebildet sein. In einer Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät und/oder das zweite mobile Kommunikationsgerät ein Mobiltelefon, insbesondere ein Smartphone sein.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt des Überprüfens,
15 ob das erste Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen in dem logischen Subnetzwerk zuzugreifen.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt des Überprüfens,
20 ob das zweite mobile Kommunikationsgerät eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk eingebunden zu werden.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät frei zu schalten, wobei die Applikation
25 zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitstellt.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, dass die Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät von einer
30 Netzwerkmanagemententität des Kommunikationsnetzwerkes bereitgestellt wird, um zumindest einen Teil der Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts bereitzustellen.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, das erste
35 Kommunikationsgerät über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen zu informieren.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät bereitgestellten Ressourcen anzupassen.

- 5 Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt mit Computerprogrammcode zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung.

Weitere Ausführungsbeispiele werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen
10 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Architektur eines 5G-Kommunikationsnetzwerkes;

- 15 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines 5G-Kommunikationsnetzwerks mit mehreren Netzwerk-Slices;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Kommunikationsnetzwerks mit einer Netzwerkmanagemententität gemäß einer Ausführungsform; und

20

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes gemäß einer Ausführungsform.

- In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beiliegenden Zeichnungen
25 Bezug genommen, die einen Teil hiervon bilden und in denen als Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeführt werden kann. Es versteht sich, dass auch andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb
30 nicht in einem beschränkenden Sinne zu verstehen. Ferner versteht es sich, dass die Merkmale der verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch etwas anderes angegeben ist.

- Die Aspekte und Ausführungsformen werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen
35 beschrieben, wobei gleiche Bezugszeichen sich im Allgemeinen auf gleiche Elemente beziehen. In der folgenden Beschreibung werden zu Erläuterungszwecken zahlreiche

spezifische Details dargelegt, um ein eingehendes Verständnis von einem oder mehreren Aspekten der Erfindung zu vermitteln. Für einen Fachmann kann es jedoch offensichtlich sein, dass ein oder mehrere Aspekte oder Ausführungsformen mit einem geringeren Grad der spezifischen Details ausgeführt werden können. In anderen Fällen werden bekannte
5 Strukturen und Elemente in schematischer Form dargestellt, um das Beschreiben von einem oder mehreren Aspekten oder Ausführungsformen zu erleichtern. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen genutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Konzept der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

10

Es werden Vorrichtungen beschrieben, und es werden Verfahren beschrieben. Es versteht sich, dass Grundeigenschaften der Vorrichtungen auch für die Verfahren gelten und umgekehrt. Deshalb wird der Kürze halber gegebenenfalls auf eine doppelte Beschreibung solcher Merkmale verzichtet.

15

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommunikationsnetzwerks 305 gemäß einer Ausführungsform. Das Kommunikationsnetzwerk 305 kann gemäß einem oder mehreren Mobilfunkstandards ausgebildet sein. Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei dem Kommunikationsnetzwerk 305 um ein
20 Mobilfunkkommunikationsnetzwerk 305 gemäß dem 5G-Standard.

Das Kommunikationsnetzwerk 305 umfasst eine Netzwerkmanagemententität 309, die einen Prozessor 309a und eine Kommunikationsschnittstelle 309b umfasst. Gemäß einer Ausführungsform kann es sich bei der Netzwerkmanagemententität 309 um einen SDN-
25 Orchestrator 309 handeln, wobei die Abkürzung SDN für "Software Defined Networking" steht.

Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, ein logisches Subnetzwerk 308 in dem Kommunikationsnetzwerk 305 zu betreiben. Gemäß einer
30 Ausführungsform handelt es sich bei dem logischen Subnetzwerk 308 um eine Netzwerk-Slice 308. Wie bereits vorstehend beschrieben, bezeichnet der Begriff "Netzwerk-Slice" bzw. "Netzwerk-Slicing" ein Konzept zum Betreiben eines oder mehrerer logischer Netzwerke als virtuell unabhängige, d.h. logisch entkoppelte, Einheiten auf einer gemeinsamen physikalischen Netzwerk-Infrastruktur. In diesem Sinne stellt eine
35 Netzwerk-Slice ein unabhängiges virtuelles Ende-zu-Ende-Netzwerk dar, das sich aus Anwendersicht auf dieselbe Art und Weise verhält wie ein physikalisches Netzwerk,

einschließlich einer Business-Logik und Netzwerkmanagementfähigkeiten. Für weitere Details zu Netzwerk-Slices im Sinne der vorliegenden Erfindung wird auf "NGMN 5G White Paper" und insbesondere auf den Abschnitt 5.4 davon verwiesen, das auf der Webseite der "NGMN Alliance" unter der URL "<https://www.ngmn.org/home.html>"

5 abgerufen werden kann und auf das hiermit vollumfänglich Bezug genommen wird.

Neben der Netzwerkmanagemententität 309, beispielsweise in Form eines SDN-Orchestrators, kann ferner ein SDN-Controller 311 vorgesehen sein, der für die in der Netzwerk-Slice 308 notwendigen Vernetzung dient, insbesondere zum Weiterleiten von

10 Datenpaketen in der Netzwerk-Slice 308 auf der Basis von Switches, die vom SDN-Controller 311 gesteuert werden.

Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, die Netzwerk-Slice 308 so auszubilden, einem ersten Kommunikationsgerät 101a, das sich in einem

15 vordefinierten Positionsbereich 304 befindet, die Kommunikation über die Netzwerk-Slice 308, beispielsweise den Zugang zu einem Datennetz, insbesondere dem Internet, zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät 101a weitere Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 bereitzustellen. Diese weiteren Ressourcen können in der Netzwerk-Slice 308 zur Verfügung stehende Hardware- und/oder Softwareressourcen sein. Ferner

20 können diese weiteren Ressourcen Netzwerkfunktionen umfassen, die von der Netzwerk-Slice 308 als virtualisierte Netzwerkfunktionen ("network functions virtualization") bereitgestellt werden. Diese weiteren Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 können beispielsweise auf einem Server 307 instanziiert sein, der in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden ist.

25

In einer Ausführungsform kann das erste Kommunikationsgerät 101a ein stationäres Kommunikationsgerät, wie beispielsweise ein Desktopcomputer, oder ein mobiles Kommunikationsgerät, wie beispielsweise ein Smartphone, ein Tablet-Computer oder ein Laptop-Computer, sein. Das erste Kommunikationsgerät 101a kann dazu ausgebildet

30 sein, mit einer Basisstation 303 zu kommunizieren, um als Teil der Netzwerk-Slice 308 über das Kommunikationsnetzwerk 305 kommunizieren zu können. Die Basisstation 303 kann beispielsweise eine WLAN-Basisstation und/oder eine Mobilfunk-Basisstation sein. Die Kommunikation zwischen dem ersten Kommunikationsgerät 101a und der Basisstation 307 kann somit drahtlos, in anderen Ausführungsformen aber auch

35 drahtgebunden erfolgen.

Die Kommunikationsschnittstelle 309b der Netzwerkmanagemententität 309 ist ausgebildet, ein Positionssignal von einer Erfassungseinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b, insbesondere eines Smartphones anzeigt. In einer Ausführungsform kann die

5 Erfassungseinrichtung Teil des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b sein und beispielsweise einen Bewegungssensor und/oder ein GPS-Modul zum Erzeugen des Positionssignals umfassen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Erfassungseinrichtung zum Erfassen der Position des zweiten Kommunikationsgeräts 101b als Teil der Basisstation 303 implementiert sind.

10

Der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ist ferner ausgebildet, das zweite mobile Kommunikationsgerät 101b in die Netzwerk-Slice 308 einzubinden, um der Netzwerk-Slice 308 Hardware- und/oder Software-Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten

15 mobilen Kommunikationsgeräts 101b in den definierten Positionsbereich 304 fällt.

Bei den Hardware- und/oder Software-Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b kann es sich beispielsweise um Rechenleistung, Speicherplatz und/oder eine auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b

20 implementierte Applikation handeln.

Bei dem definierten Positionsbereich 304 kann es sich um einen baulich lokal begrenzten Bereich, wie beispielsweise ein Büro, handeln. Ebenso kann der Positionsbereich 304 durch einen Maximalabstand (beispielsweise 10 Meter) von dem ersten

25 Kommunikationsgerät 101a definiert werden. Ferner kann der Positionsbereich 304 durch die von der Basisstation 303 definierte Funkzelle definiert werden, in der sich auch das erste Kommunikationsgerät 101a befindet.

30

In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät 101a eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellten Ressourcen in der Netzwerk-Slice 308 zuzugreifen.

35

Ebenso kann der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 in einer Ausführungsform ausgebildet sein, zu überprüfen, ob das zweite mobile

Kommunikationsgerät 101b eine Berechtigung dafür aufweist, in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden zu werden.

5 In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, über die Kommunikationsschnittstelle 309b eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b frei zu schalten, um mittels der Applikation Softwareressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b bereitzustellen. Eine solche Applikation kann bereits auf dem zweiten mobilen Endgerät 101b vorhanden sein. In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 10 309 ausgebildet, eine Auswahl aus den auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b vorhandenen Hardware- und/oder Software-Ressourcen zu treffen, um die ausgewählten Hardware- und/oder Software-Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 zur Verfügung zu stellen. In einer Ausführungsform kann der Prozessor 309a beispielsweise eine oder mehrere auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b implementierte 15 Applikationen auswählen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann eine solche Applikation vom Prozessor 309a über die Kommunikationsschnittstelle 309b auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellt werden.

20 In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, sobald das zweite mobile Kommunikationsgerät 101b in die Netzwerk-Slice 308 eingebunden worden ist, über die Kommunikationsschnittstelle 309b das erste Kommunikationsgerät 101a über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellten Hardware- und/oder Software-Ressourcen zu informieren.

25 In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen der Netzwerk-Slice 308 auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät 101b bereitgestellten Hardware- und/oder Software-Ressourcen anzupassen.

30 In einer Ausführungsform ist der Prozessor 309a der Netzwerkmanagemententität 309 ferner ausgebildet, das zweite mobile Endgerät 101b aus der Netzwerk-Slice 308 wieder zu entfernen, falls das zweite mobile Endgerät 101b den vordefinierten Positionsbereich 304 wieder verlässt.

35 Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens 400 zum Betreiben des Kommunikationsnetzwerks 305 gemäß einer Ausführungsform. Das Verfahren 400

umfasst einen Schritt 401 des Betreibens eines logischen Subnetzwerks 308 in dem Kommunikationsnetzwerk 305, wobei das logische Subnetzwerk 308 ausgebildet ist, dem ersten Kommunikationsgerät 101a die Kommunikation über das logische Subnetzwerk 308 zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät 101a weitere Ressourcen des

5 logischen Subnetzwerks 308 bereitzustellen. Das Verfahren 400 umfasst ferner einen Schritt 403 des Erfassens einer Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b mittels eines Positionssignals. Das Verfahren 400 umfasst schließlich einen Schritt 405 des Einbindens des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b in das logische Subnetzwerk 308, falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts

10 101b in einen definierten Bereich von Positionen fällt, um dem logischen Subnetzwerk 308 Ressourcen des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts 101b bereitzustellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Netzwerkmanagemententität (309) für ein Kommunikationsnetzwerk (305), wobei
5 die Netzwerkmanagemententität (309) umfasst:

einen Prozessor (309a), welcher ausgebildet ist, ein logisches Subnetzwerk (308) in dem
Kommunikationsnetzwerk (305) zu betreiben, wobei das logische Subnetzwerk (308)
ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das
10 logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a)
weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen; und

eine Kommunikationsschnittstelle (309b), welche ausgebildet ist, ein Positionssignal von
einer Erfassungsreinrichtung zu empfangen, wobei das Positionssignal eine Position
15 eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) anzeigt;

wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, das zweite mobile
Kommunikationsgerät (101b) in das logische Subnetzwerk (308) einzubinden, um dem
logischen Subnetzwerk (308) wenigstens eine Ressource des zweiten mobilen
20 Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen, falls die erfasste Position des zweiten
mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt.

2. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch 1, wobei der Prozessor (309a)
ferner ausgebildet ist, zu überprüfen, ob das erste Kommunikationsgerät (101a) eine
25 Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b)
bereitgestellte Ressource in dem logischen Subnetzwerk (308) zuzugreifen.

3. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor
(309a) ferner ausgebildet ist, zu überprüfen, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät
30 (101b) eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk (308) eingebunden
zu werden.

4. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, über die Kommunikationsschnittstelle
35 (309b) eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) frei zu

schalten und wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitstellt.

5. Netzwerkmanagemententität (309) nach Anspruch 4, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, die Applikation über die Kommunikationsschnittstelle (309b) auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitzustellen, um zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen.

6. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, über die Kommunikationsschnittstelle (309b) das erste Kommunikationsgerät (101a) über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource zu informieren.

7. Netzwerkmanagemententität (309) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (309a) ferner ausgebildet ist, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource anzupassen.

8. Verfahren (400) zum Betreiben eines Kommunikationsnetzwerkes (305), wobei das Verfahren (400) umfasst:

Betreiben (401) eines logischen Subnetzwerks (308) in dem Kommunikationsnetzwerk (305), wobei das logische Subnetzwerk (308) ausgebildet ist, einem ersten Kommunikationsgerät (101a) die Kommunikation über das logische Subnetzwerk (308) zu ermöglichen und dem ersten Kommunikationsgerät (101a) weitere Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) bereitzustellen;

Erfassen (403) einer Position eines zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) mittels eines Positionssignals; und

falls die erfasste Position des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in einen definierten Positionsbereich (304) fällt, Einbinden (405) des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) in das logische Subnetzwerk (308), um dem logischen Subnetzwerk (308) wenigstens eine Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen.

9. Verfahren (400) nach Anspruch 8, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass überprüft wird, ob das erste Kommunikationsgerät (101a) eine Berechtigung dafür aufweist, auf die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource in dem logischen Subnetzwerk (308) zuzugreifen.

5

10. Verfahren (400) nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass überprüft wird, ob das zweite mobile Kommunikationsgerät (101b) eine Berechtigung dafür aufweist, in das logische Subnetzwerk (308) eingebunden zu werden.

10

11. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, eine Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) frei zu schalten, wobei die Applikation zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitstellt.

15

12. Verfahren (400) nach Anspruch 11, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, dass die Applikation auf dem zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) von einer Netzwerkmanagemententität (309) des Kommunikationsnetzwerkes (305) bereitgestellt wird, um zumindest einen Teil der Ressource des zweiten mobilen Kommunikationsgeräts (101b) bereitzustellen.

20

13. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, das erste Kommunikationsgerät (101a) über die vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellte Ressource zu informieren.

25

14. Verfahren (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei das Verfahren (400) den weiteren Schritt umfasst, zumindest einen Teil der weiteren Ressourcen des logischen Subnetzwerks (308) auf der Grundlage der vom zweiten mobilen Kommunikationsgerät (101b) bereitgestellten Ressource anzupassen.

30

15. Computerprogrammprodukt mit Computerprogrammcode zur Durchführung des Verfahrens (400) nach einem der Ansprüche 8 bis 14 auf einem Prozessor.

35

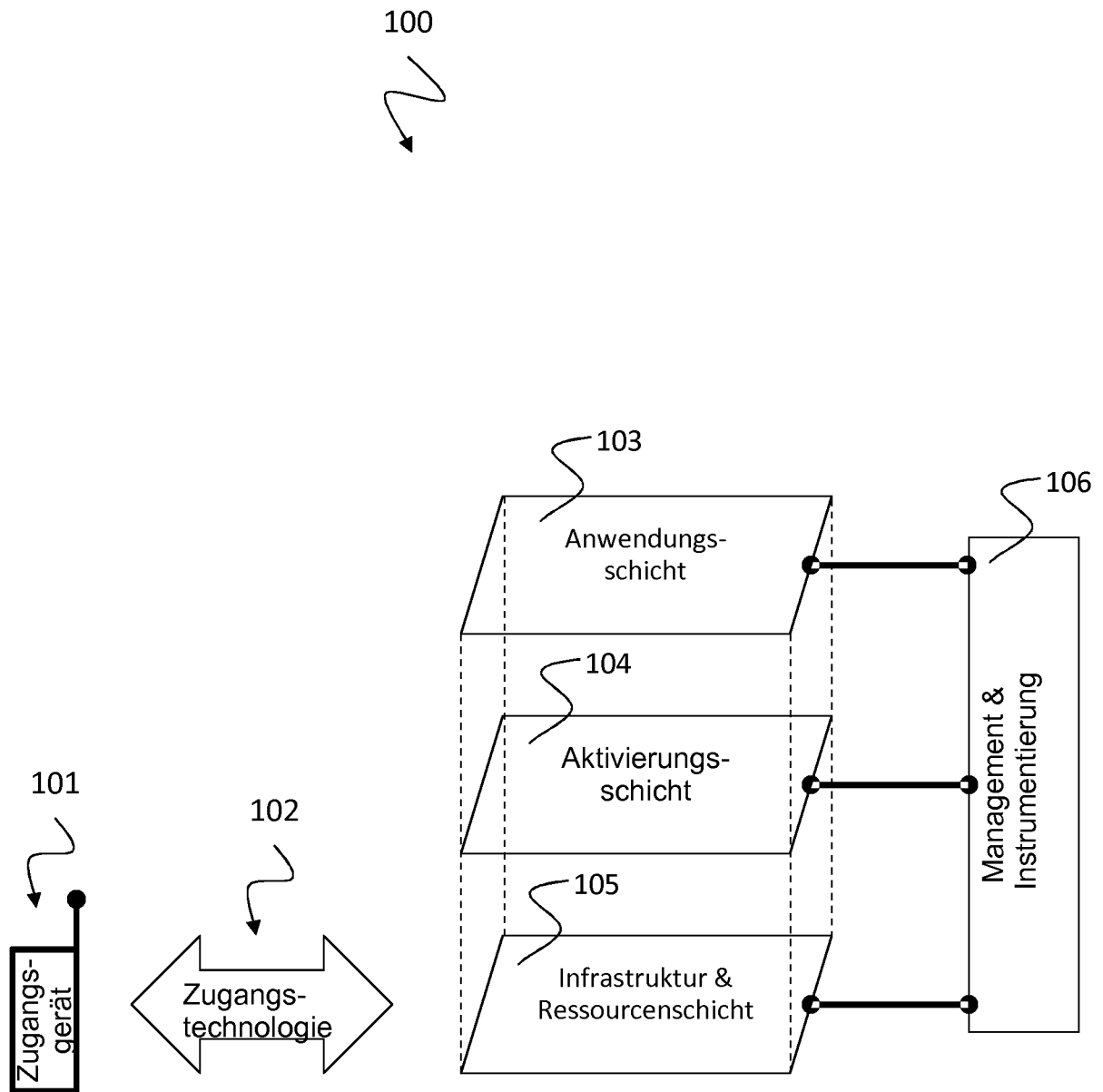


Fig. 1

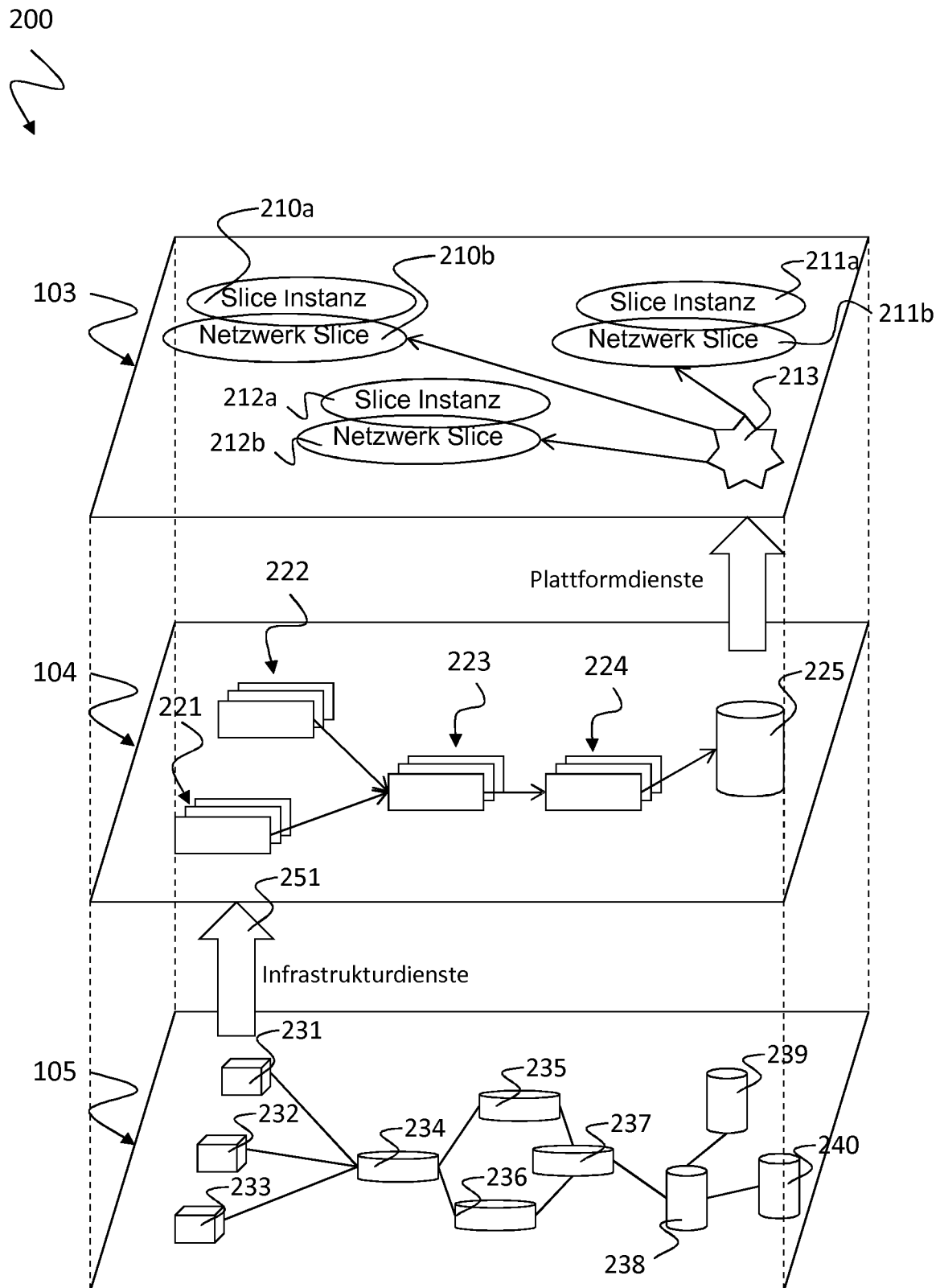


Fig. 2

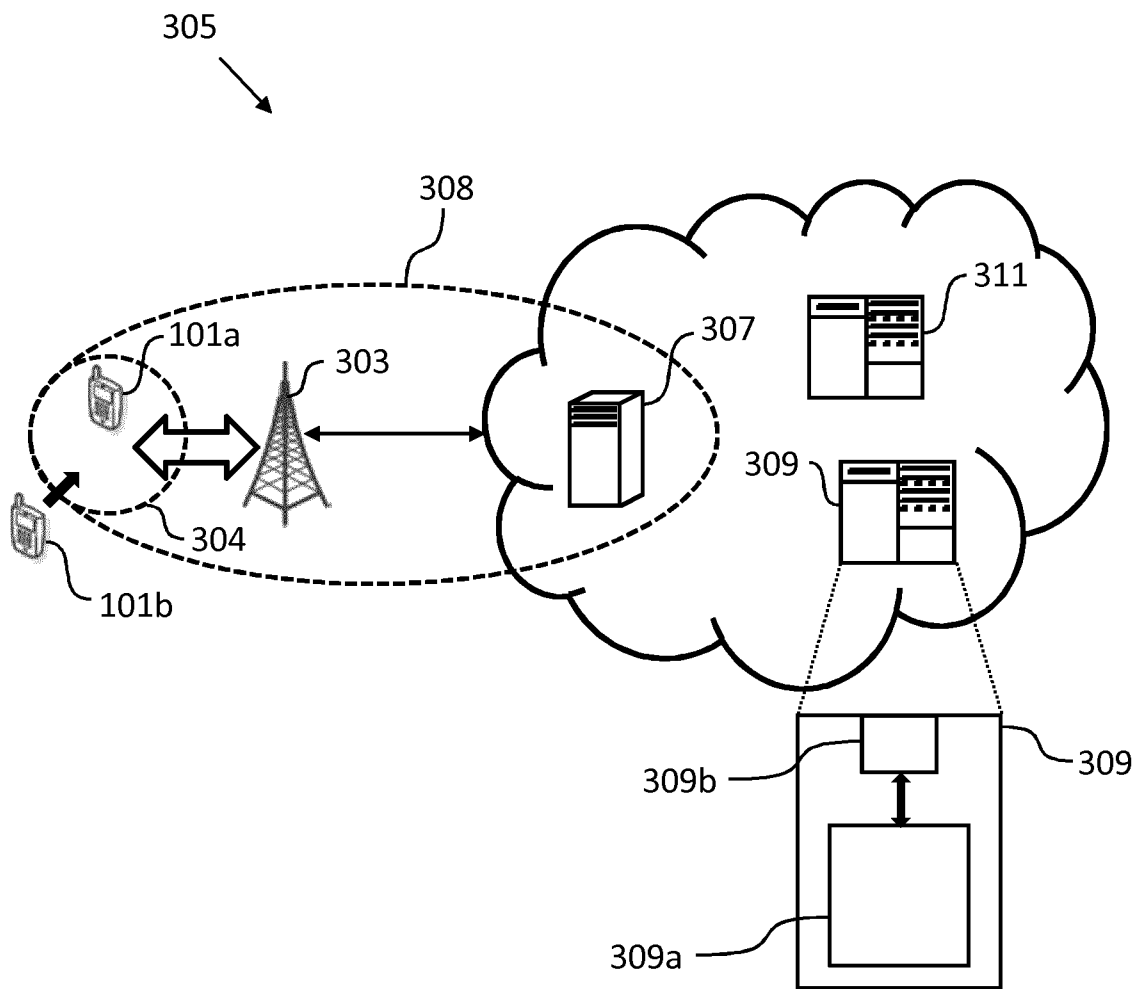


Fig. 3

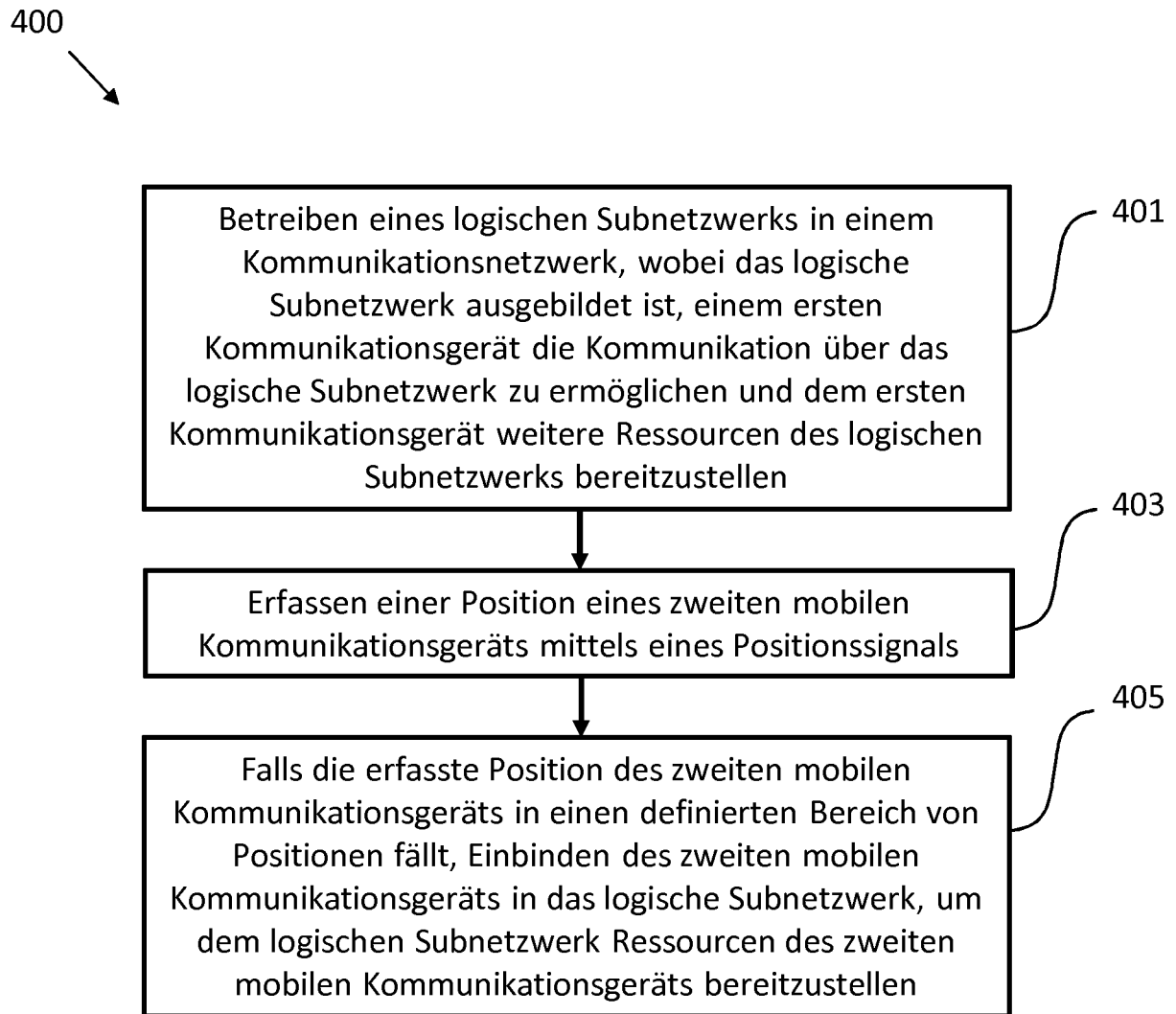


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/066469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04L12/24
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S H04W H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 665 326 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 20 November 2013 (2013-11-20) abstract paragraph [0023] - paragraph [0025]; figures 1-2	1-4,6, 8-11,13, 15
Y	GB 2 502 581 A (RENESAS MOBILE CORP [JP]) 4 December 2013 (2013-12-04) abstract page 2 - page 2 ----- -/-	1-4,6, 8-11,13, 15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2017

Date of mailing of the international search report

22/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Von Der Straten, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/066469

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Mikko Säily ET AL: "Mobile and wireless communications Enablers for the Twenty-twenty Information Society-II Deliverable D6.1 Draft Asynchronous Control Functions and Overall Control Plane Design", 30 June 2016 (2016-06-30), XP055322758, Retrieved from the Internet: URL:https://metis-ii.5g-ppp.eu/wp-content/uploads/deliverables/METIS-II_D6.1_V1.0.pdf [retrieved on 2016-11-24] page 90 - page 100 -----	1-4,6, 8-11,13, 15
A	PANWAR NISHA ET AL: "A survey on 5G: The next generation of mobile communication", PHYSICAL COMMUNICATION, vol. 18, 11 November 2015 (2015-11-11), pages 64-84, XP029429474, ISSN: 1874-4907, DOI: 10.1016/J.PHYCOM.2015.10.006 abstract page 74 - page 74 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/066469

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 2665326	A1	20-11-2013	EP	2665326 A1		20-11-2013
			US	2015230257 A1		13-08-2015
			WO	2013171161 A1		21-11-2013

GB 2502581	A	04-12-2013	GB	2502581 A		04-12-2013
			WO	2013179268 A1		05-12-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04L12/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S H04W H04L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 665 326 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 20. November 2013 (2013-11-20) Zusammenfassung Absatz [0023] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-2	1-4,6, 8-11,13, 15
Y	GB 2 502 581 A (RENESAS MOBILE CORP [JP]) 4. Dezember 2013 (2013-12-04) Zusammenfassung Seite 2 - Seite 2	1-4,6, 8-11,13, 15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Von Der Straten, G

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	Mikko Säily ET AL: "Mobile and wireless communications Enablers for the Twenty-twenty Information Society-II Deliverable D6.1 Draft Asynchronous Control Functions and Overall Control Plane Design", 30. Juni 2016 (2016-06-30), XP055322758, Gefunden im Internet: URL:https://metis-ii.5g-ppp.eu/wp-content/uploads/deliverables/METIS-II_D6.1_V1.0.pdf [gefunden am 2016-11-24] Seite 90 - Seite 100 -----	1-4,6, 8-11,13, 15
A	PANWAR NISHA ET AL: "A survey on 5G: The next generation of mobile communication", PHYSICAL COMMUNICATION, Bd. 18, 11. November 2015 (2015-11-11), Seiten 64-84, XP029429474, ISSN: 1874-4907, DOI: 10.1016/J.PHYCOM.2015.10.006 Zusammenfassung Seite 74 - Seite 74 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/066469

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2665326 A1	20-11-2013	EP 2665326 A1	20-11-2013
		US 2015230257 A1	13-08-2015
		WO 2013171161 A1	21-11-2013

GB 2502581 A	04-12-2013	GB 2502581 A	04-12-2013
		WO 2013179268 A1	05-12-2013
