

(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
01. Februar 2018 (01.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/019993 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/069163

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2017 (28.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16182107.9 29. Juli 2016 (29.07.2016) EP

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

(72) Erfinder: **PAUL, Manuel**; Lindenschwärmerweg 1, 12683
Berlin (DE).

(74) Anwalt: **PATENTSHIP PATENTANWALTSGESELLSCHAFT 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: COMMUNICATIONS SYSTEM FOR COMMUNICATION IN A COMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSSYSTEM FÜR DIE KOMMUNIKATION IN EINEM KOMMUNIKATIONSNETZWERK

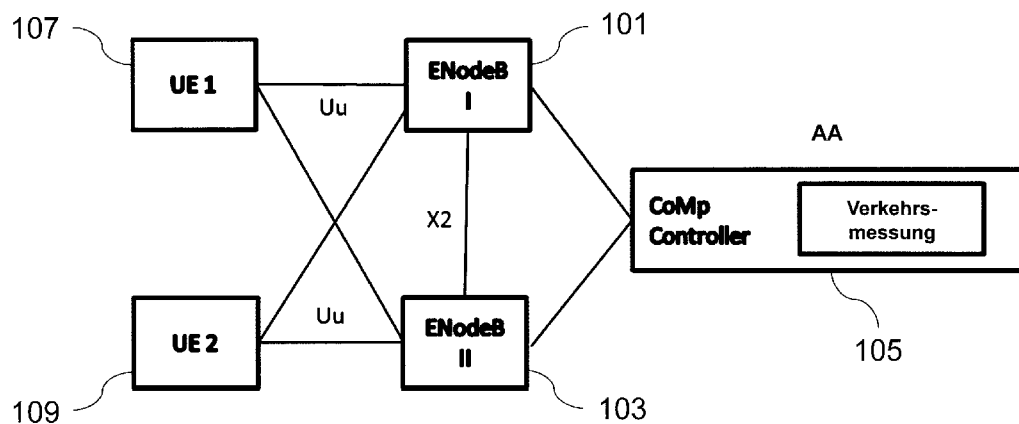


Fig. 1

AA Traffic measurement

(57) **Abstract:** The invention relates to a communications system (10) for communication in a communications network. The communications system (100) comprises a first base station (101) provided for communication of a first communications device (107) in the communications network, wherein the first base station (101) has a first control interface for resource management. The communications system (100) also comprises a second base station (103) provided for communication of a second communications device (109) in the communications network, wherein the second base station (103) has a second control interface for resource management. The first control interface and the second control interface are provided for coordinating the first base station (101) and the second base station (103) in the communications system (100). The communications system (100) further comprises a controller (105) which is designed

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)

to change a time delay in the communication between the first control interface and the second control interface, in order to change a data rate in the communications system (100).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem (100) für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk. Das Kommunikationssystem (100) umfasst eine erste Basisstation (101), welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes (107) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste Basisstation (101) eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Das Kommunikationssystem (100) umfasst ferner eine zweite Basisstation (103), welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes (109) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation (103) eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation (101) und der zweiten Basisstation (103) in dem Kommunikationssystem (100) vorgesehen. Das Kommunikationssystem (100) umfasst ferner einen Controller (105), welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem (100) zu ändern.

TITEL**Kommunikationssystem für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk**5 TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Kommunikationstechnik, insbesondere der Coordinated Multi-Point (CoMP) Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk.

10 TECHNISCHER HINTERGRUND

In einem Kommunikationsnetzwerk, beispielsweise einem Long Term Evolution (LTE) Kommunikationsnetzwerk, kann ein Zugang eines Kommunikationsgerätes über Basisstationen, beispielsweise Evolved Node Bs (eNodeBs), erfolgen, welche untereinander
15 über eine X2-Schnittstelle kommunizieren. Die X2-Schnittstelle kann beispielsweise zur Ressourcensteuerung, zur Koordinierung eines Handovers eines Kommunikationsgerätes sowie zur Lastverteilung zwischen den Basisstationen eingesetzt werden.

Moderne Kommunikationsnetzwerke ermöglichen ferner einen Einsatz von Multiple-Input
20 Multiple-Output (MIMO) Technologien, wonach ein Kommunikationsgerät über mehrere Basisstationen zugleich kommunizieren kann. Hierfür kann ein Coordinated Multi-Point (CoMP) Verfahren eingesetzt werden, welches auf der MIMO-Technologie basiert. Das CoMP-Verfahren führt dabei eine Koordinierung und Kombination von Funksignalen unter Verwendung mehrerer Antennen durch. Auf diese Weise sind höhere Datenraten möglich. In
25 den Kommunikationsnetzwerken kann hierfür ein CoMP-Controller eingesetzt werden, welcher die Basisstationen koordiniert.

Hinsichtlich der Datenrate des Kommunikationsgerätes kann eine bestimmte Datenrate auf der Basis einer Richtlinie bzw. Policy für das Kommunikationsgerät zugesichert sein. Ferner
30 kann beispielsweise vorgesehen sein, nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer eine Datenrate des Kommunikationsgerätes zu reduzieren. Eine Reduktion der Datenraten kann ferner notwendig sein, falls in dem Kommunikationsnetzwerk unterschiedliche Datenraten unterstützt werden oder wenn einige Komponenten bestimmte Datenraten nicht unterstützen. In derartigen Fällen ist eine Reduktion der Datenrate ebenfalls wünschenswert.

35

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein einfaches Konzept zur Reduktion einer Datenrate eines Kommunikationsgerätes in einem Kommunikationsnetzwerk, insbesondere einem Long Term Evolution (LTE) Kommunikationsnetzwerk, zu schaffen.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Beschreibung, der Zeichnungen sowie der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die Datenrate eines Kommunikationsgerätes
10 besonders einfach reduziert werden kann, indem eine Verzögerung einer Kommunikation zwischen Steuerungsschnittstellen, insbesondere X2-Schnittstellen, von Basisstationen bewirkt wird. Dadurch sinkt die Datenrate der Kommunikation zwischen den Steuerungsschnittstellen, woraufhin die Basisstationen sich nicht mehr schnell synchronisieren können und die Datenrate des Kommunikationsgerätes folglich sinkt.

15

Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Kommunikationssystem für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk. Das Kommunikationssystem umfasst eine erste Basisstation, welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste
20 Basisstation eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Das Kommunikationssystem umfasst ferner eine zweite Basisstation, welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite
25 Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation und der zweiten Basisstation in dem Kommunikationssystem vorgesehen. Das Kommunikationssystem umfasst ferner einen Controller, welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem zu
30 ändern. Die geänderte Datenrate kann dem ersten Kommunikationsgerät oder dem zweiten Kommunikationsgerät zugeordnet sein.

Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle X2-Schnittstellen.

35

Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Basisstation ferner für eine Kommunikation mit dem zweiten Kommunikationsgerät in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen, und ist die

zweite Basisstation ferner für eine Kommunikation mit dem ersten Kommunikationsgerät in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen. Die Kommunikation kann unter Verwendung einer Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Technologie und/oder einer Coordinated Multi-Point (CoMP) Technologie durchgeführt werden.

5

Gemäß einer Ausführungsform ist der Controller ein Coordinated Multi-Point (CoMP) Controller.

10 Gemäß einer Ausführungsform ist der Controller ausgebildet, eine erste kumulierte Datenrate des ersten Kommunikationsgerätes auf der Basis einer ersten Teildatenrate zwischen dem ersten Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation und einer zweiten Teildatenrate zwischen dem ersten Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation zu bestimmen, und ist der Controller ausgebildet, eine zweite kumulierte Datenrate des zweiten Kommunikationsgerätes auf der Basis einer dritten Teildatenrate zwischen dem zweiten
15 Kommunikationsgerät und der ersten Basisstation und einer vierten Teildatenrate zwischen dem zweiten Kommunikationsgerät und der zweiten Basisstation zu bestimmen. Die erste kumulierte Datenrate kann eine Summe der ersten Teildatenrate und der zweiten Teildatenrate sein. Die zweite kumulierte Datenrate kann eine Summe der dritten Teildatenrate und der vierten Teildatenrate sein.

20

Gemäß einer Ausführungsform ist der Controller ausgebildet, die erste kumulierte Datenrate oder die zweite kumulierte Datenrate mit einem vorbestimmten Schwellwert zu vergleichen, und die Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, falls die erste kumulierte Datenrate oder
25 die zweite kumulierte Datenrate den vorbestimmten Schwellwert überschreitet.

Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Basisstation oder die zweite Basisstation ausgebildet, ein Zeitverzögerungssignal von dem Controller zu empfangen, und, ansprechend auf den Empfang des Zeitverzögerungssignals, die Kommunikation zwischen
30 der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle um eine vorbestimmte Zeitdauer zu verzögern.

Gemäß einer Ausführungsform weist die erste Steuerungsschnittstelle oder die zweite Steuerungsschnittstelle ein steuerbares Zeitverzögerungselement auf, wobei der Controller
35 ausgebildet ist, das steuerbare Zeitverzögerungselement zu steuern.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Kommunikationssystem eine Interferenzkoordinierungsentität, welche ausgebildet ist, eine Interferenz zwischen der Kommunikation des ersten Kommunikationsgerätes mit der ersten Basisstation und der Kommunikation des zweiten Kommunikationsgerätes mit der zweiten Basisstation zu bestimmen, wobei die Interferenzkoordinierungsentität ausgebildet ist, die Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle auf der Basis der bestimmten Interferenz zu ändern.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Interferenzkoordinierungsentität eine Inter-Cell Interference Coordination (ICIC) Entität oder eine Enhanced Inter-Cell Interference Coordination (EICIC) Entität.

Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Basisstation und die zweite Basisstation Evolved Node Bs (eNodeBs).

Gemäß einer Ausführungsform ist das Kommunikationsnetzwerk ein Long Term Evolution (LTE) Kommunikationsnetzwerk.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Kommunikationsnetzwerk ein Kommunikationsnetzwerk der fünften Generation (5G) oder einer weiteren Generation.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Kommunikationsnetzwerk ein Subnetzwerk, insbesondere ein Slice, wobei der Controller dem Subnetzwerk, insbesondere dem Slice, zugeordnet ist.

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk unter Verwendung eines Kommunikationssystems. Das Kommunikationssystem umfasst eine erste Basisstation, eine zweite Basisstation und einen Controller. Die erste Basisstation ist für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen, wobei die erste Basisstation eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die zweite Basisstation ist für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen, wobei die zweite Basisstation eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation und der zweiten Basisstation in dem Kommunikationssystem vorgesehen. Das Verfahren umfasst ein Ändern einer Zeitverzögerung in der Kommunikation

zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle durch den Controller, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem zu ändern. Das Verfahren kann durch das Kommunikationssystem ausgeführt werden. Weitere Merkmale des Verfahrens resultieren unmittelbar aus den Merkmalen und/oder der Funktionalität des

5 Kommunikationssystems.

Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen des Verfahrens, wenn der Programmcode durch einen Prozessor ausgeführt wird. Die erste Basisstation, die zweite Basisstation und/oder der

10 Controller können jeweils einen Prozessor zum Ausführen des Programmcodes oder eines Teils des Programmcodes umfassen.

Die Erfindung kann in Hardware und/oder in Software realisiert werden.

15 BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Weitere Ausführungsbeispiele werden bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk;

Fig. 2 ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk;

25

Fig. 3 ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk; und

Fig. 4 ein schematisches Diagramm eines Verfahrens für die Kommunikation in einem

30 Kommunikationsnetzwerk unter Verwendung eines Kommunikationssystems.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Fig. 1 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems 100 für die

35 Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk.

Das Kommunikationssystem 100 umfasst eine erste Basisstation 101, welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes 107 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste Basisstation 101 eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner eine zweite Basisstation 103, welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes 109 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation 103 eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation 101 und der zweiten Basisstation 103 in dem Kommunikationssystem 100 vorgesehen. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner einen Controller 105, welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem 100 zu ändern. Die geänderte Datenrate kann dem ersten Kommunikationsgerät 107 oder dem zweiten Kommunikationsgerät 109 zugeordnet sein.

Zur Realisierung können in dem Controller 105 die Datenraten der Kommunikation eines Kommunikationsgerätes 107, 109 über die Basisstationen 101, 103 erfasst werden, um eine kumulierte Datenrate zu erhalten. Daraus wird die kumulierte Datenrate errechnet. Überschreitet die kumulierte Datenrate einen Schwellwert, so kann eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle, welche beispielsweise X2-Schnittstellen sind, erhöht werden. Dadurch sinkt die Datenrate des jeweiligen Kommunikationsgerätes 107, 109.

Der Controller 105 kann hierfür die Basisstationen 101, 103 anweisen, eine Zeitverzögerung an der jeweiligen Steuerungsschnittstelle um eine bestimmte Zeitdauer zu erhöhen. Die Basisstationen 101, 103 reduzieren dadurch die Datenrate auf der jeweiligen Steuerungsschnittstelle, oder warten eine vorbestimmte Zeitdauer ab, bevor über die jeweilige Steuerungsschnittstelle wieder gesendet wird. Ferner können in den jeweiligen Steuerungsschnittstellen steuerbare Zeitverzögerungselemente gesteuert oder programmiert werden, welche durch den Controller 105 gesteuert werden können. Der Controller 105 kann ein CoMP-Controller sein. Die Kommunikationsgeräte 107, 109 können UEs sein. Die Basisstationen 101, 103 können eNodeBs sein. Die Kommunikation zwischen den Kommunikationsgeräten 107, 109 und den jeweiligen Basisstationen 101, 103 kann über eine Uu-Schnittstelle erfolgen.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems 100 für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk.

Das Kommunikationssystem 100 umfasst eine erste Basisstation 101, welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes 107 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste Basisstation 101 eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner eine zweite Basisstation 103, welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes 109 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation 103 eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation 101 und der zweiten Basisstation 103 in dem Kommunikationssystem 100 vorgesehen. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner einen Controller 105, welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem 100 zu ändern. Die geänderte Datenrate kann dem ersten Kommunikationsgerät 107 oder dem zweiten Kommunikationsgerät 109 zugeordnet sein.

Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner eine Interferenzkoordinierungsentität 201. Die Interferenzkoordinierungsentität 201 ist ausgebildet, eine Interferenz zwischen der Kommunikation des ersten Kommunikationsgerätes 107 mit der ersten Basisstation 101 und der Kommunikation des zweiten Kommunikationsgerätes 109 mit der zweiten Basisstation 103 zu bestimmen. Die Interferenzkoordinierungsentität 201 ist ausgebildet, die Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle auf der Basis der bestimmten Interferenz zu ändern.

Alternativ oder zusätzlich zu der in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsform kann die Zeitverzögerung der Steuerungsschnittstellen folglich mittels der Interferenzkoordinierungsentität 201 geändert werden. Die Interferenzkoordinierungsentität 201 kann eine Inter-Cell Interference Coordination (ICIC) Entität oder eine Enhanced Inter-Cell Interference Coordination (EICIC) Entität sein.

Fig. 3 zeigt ein schematisches Diagramm eines Kommunikationssystems 100 für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk.

Das Kommunikationssystem 100 umfasst eine erste Basisstation 101, welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes 107 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste Basisstation 101 eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner eine zweite Basisstation 103, welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes 109 in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation 103 eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation 101 und der zweiten Basisstation 103 in dem Kommunikationssystem 100 vorgesehen. Das Kommunikationssystem 100 umfasst ferner einen Controller 105, welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem 100 zu ändern. Die geänderte Datenrate kann dem ersten Kommunikationsgerät 107 oder dem zweiten Kommunikationsgerät 109 zugeordnet sein.

Das Kommunikationsnetzwerk umfasst ein Subnetzwerk 301, insbesondere ein Slice, wobei der Controller 105 dem Subnetzwerk 301, insbesondere dem Slice, zugeordnet ist. Dies ist insbesondere für Anwendungen in Kommunikationsnetzwerken der fünften Generation (5G) oder einer weiteren Generation vorteilhaft.

Die Einführung einer Zeitverzögerung auf den Steuerungsschnittstellen kann vorteilhaft zur Regulierung der Datenraten in dem Subnetzwerk 301, insbesondere dem Slice, für verschiedene Kommunikationsgeräte 107, 109 eingesetzt werden. Der Controller 105 kann über eine Slice-Edge-Funktionalität verfügen, sodass die Änderung der Datenrate innerhalb desselben Subnetzwerks 301, insbesondere derselben Slice, spezifisch für das Kommunikationsgerät 107, 109 oder den Benutzer durchgeführt werden kann. Folglich kann die Datenrate gedrosselt werden, falls ein Benutzer ein Datenvolumen für das jeweilige Subnetzwerk 301, insbesondere die jeweilige Slice, überschritten hat.

Fig. 4 zeigt ein schematisches Diagramm eines Verfahrens 400 für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk unter Verwendung eines Kommunikationssystems.

Das Kommunikationssystem umfasst eine erste Basisstation, eine zweite Basisstation und einen Controller. Die erste Basisstation ist für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen, wobei die erste Basisstation eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die

zweite Basisstation ist für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen, wobei die zweite Basisstation eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist. Die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle sind für eine Koordinierung der ersten Basisstation und der zweiten Basisstation in dem Kommunikationssystem vorgesehen.

Das Verfahren 400 umfasst ein Ändern 401 einer Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle durch den Controller, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem zu ändern.

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	Kommunikationssystem
	101	Erste Basisstation
5	103	Zweite Basisstation
	105	Controller
	107	Erstes Kommunikationsgerät
	109	Zweites Kommunikationsgerät
10	201	Interferenzkoordinierungsentität
	301	Subnetzwerk
	400	Verfahren für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk
15	401	Ändern einer Zeitverzögerung

PATENTANSPRÜCHE

1. Kommunikationssystem (100) für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk, mit:

5

einer ersten Basisstation (101), welche für eine Kommunikation eines ersten Kommunikationsgerätes (107) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die erste Basisstation (101) eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist;

10

einer zweiten Basisstation (103), welche für eine Kommunikation eines zweiten Kommunikationsgerätes (109) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die zweite Basisstation (103) eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung aufweist;

15

wobei die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle für eine Koordinierung der ersten Basisstation (101) und der zweiten Basisstation (103) in dem Kommunikationssystem (100) vorgesehen sind;

20

und

einem Controller (105), welcher ausgebildet ist, eine Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem (100) zu ändern.

25

2. Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 1, wobei die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle X2-Schnittstellen sind.

30

3. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Basisstation (101) ferner für eine Kommunikation mit dem zweiten Kommunikationsgerät (109) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, und wobei die zweite Basisstation (103) ferner für eine Kommunikation mit dem ersten Kommunikationsgerät (107) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist.

35

4. Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 3, wobei der Controller (105) ein Coordinated Multi-Point (CoMP) Controller ist.

5. Kommunikationssystem (100) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei der Controller (105) ausgebildet ist, eine erste kumulierte Datenrate des ersten Kommunikationsgerätes (107) auf der Basis einer ersten Teildatenrate zwischen dem ersten Kommunikationsgerät (107) und der ersten Basisstation (101) und einer zweiten Teildatenrate zwischen dem ersten Kommunikationsgerät (107) und der zweiten Basisstation (103) zu bestimmen, und wobei der Controller (105) ausgebildet ist, eine zweite kumulierte Datenrate des zweiten Kommunikationsgerätes (109) auf der Basis einer dritten Teildatenrate zwischen dem zweiten Kommunikationsgerät (109) und der ersten Basisstation (101) und einer vierten Teildatenrate zwischen dem zweiten Kommunikationsgerät (109) und der zweiten Basisstation (103) zu bestimmen.
6. Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 5, wobei der Controller (105) ausgebildet ist, die erste kumulierte Datenrate oder die zweite kumulierte Datenrate mit einem vorbestimmten Schwellwert zu vergleichen, und die Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle zu ändern, falls die erste kumulierte Datenrate oder die zweite kumulierte Datenrate den vorbestimmten Schwellwert überschreitet.
7. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Basisstation (101) oder die zweite Basisstation (103) ausgebildet ist, ein Zeitverzögerungssignal von dem Controller (105) zu empfangen, und, ansprechend auf den Empfang des Zeitverzögerungssignals, die Kommunikation zwischen der ersten Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle um eine vorbestimmte Zeitdauer zu verzögern.
8. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Steuerungsschnittstelle oder die zweite Steuerungsschnittstelle ein steuerbares Zeitverzögerungselement aufweist, und wobei der Controller (105) ausgebildet ist, das steuerbare Zeitverzögerungselement zu steuern.
9. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit:
einer Interferenzkoordinierungsentität (201), welche ausgebildet ist, eine Interferenz zwischen der Kommunikation des ersten Kommunikationsgerätes (107) mit der ersten Basisstation (101) und der Kommunikation des zweiten Kommunikationsgerätes (109) mit der zweiten Basisstation (103) zu bestimmen, wobei die Interferenzkoordinierungsentität (201) ausgebildet ist, die Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten

Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle auf der Basis der bestimmten Interferenz zu ändern.

10. Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 9, wobei die
5 Interferenzkoordinierungsentität (201) eine Inter-Cell Interference Coordination (ICIC) Entität oder eine Enhanced Inter-Cell Interference Coordination (EICIC) Entität ist.
11. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die
erste Basisstation (101) und die zweite Basisstation (103) Evolved Node Bs (eNodeBs) sind.
10
12. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das
Kommunikationsnetzwerk ein Long Term Evolution (LTE) Kommunikationsnetzwerk ist.
13. Kommunikationssystem (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das
15 Kommunikationsnetzwerk ein Subnetzwerk (301), insbesondere ein Slice, umfasst, und
wobei der Controller (105) dem Subnetzwerk (301), insbesondere dem Slice, zugeordnet ist.
14. Verfahren (400) für die Kommunikation in einem Kommunikationsnetzwerk unter
Verwendung eines Kommunikationssystems (100), wobei das Kommunikationssystem (100)
20 eine erste Basisstation (101), eine zweite Basisstation (103) und einen Controller (105)
umfasst, wobei die erste Basisstation (101) für eine Kommunikation eines ersten
Kommunikationsgerätes (107) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die
erste Basisstation (101) eine erste Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung
aufweist, wobei die zweite Basisstation (103) für eine Kommunikation eines zweiten
25 Kommunikationsgerätes (109) in dem Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, wobei die
zweite Basisstation (103) eine zweite Steuerungsschnittstelle für die Ressourcensteuerung
aufweist, und wobei die erste Steuerungsschnittstelle und die zweite Steuerungsschnittstelle
für eine Koordinierung der ersten Basisstation (101) und der zweiten Basisstation (103) in
dem Kommunikationssystem (100) vorgesehen sind, mit:
30 Ändern (401) einer Zeitverzögerung in der Kommunikation zwischen der ersten
Steuerungsschnittstelle und der zweiten Steuerungsschnittstelle durch den Controller (105),
um eine Datenrate in dem Kommunikationssystem (100) zu ändern.
15. Computerprogramm mit einem Programmcode zum Ausführen des Verfahrens (400)
nach Anspruch 14, wenn der Programmcode durch einen Prozessor ausgeführt wird.
35

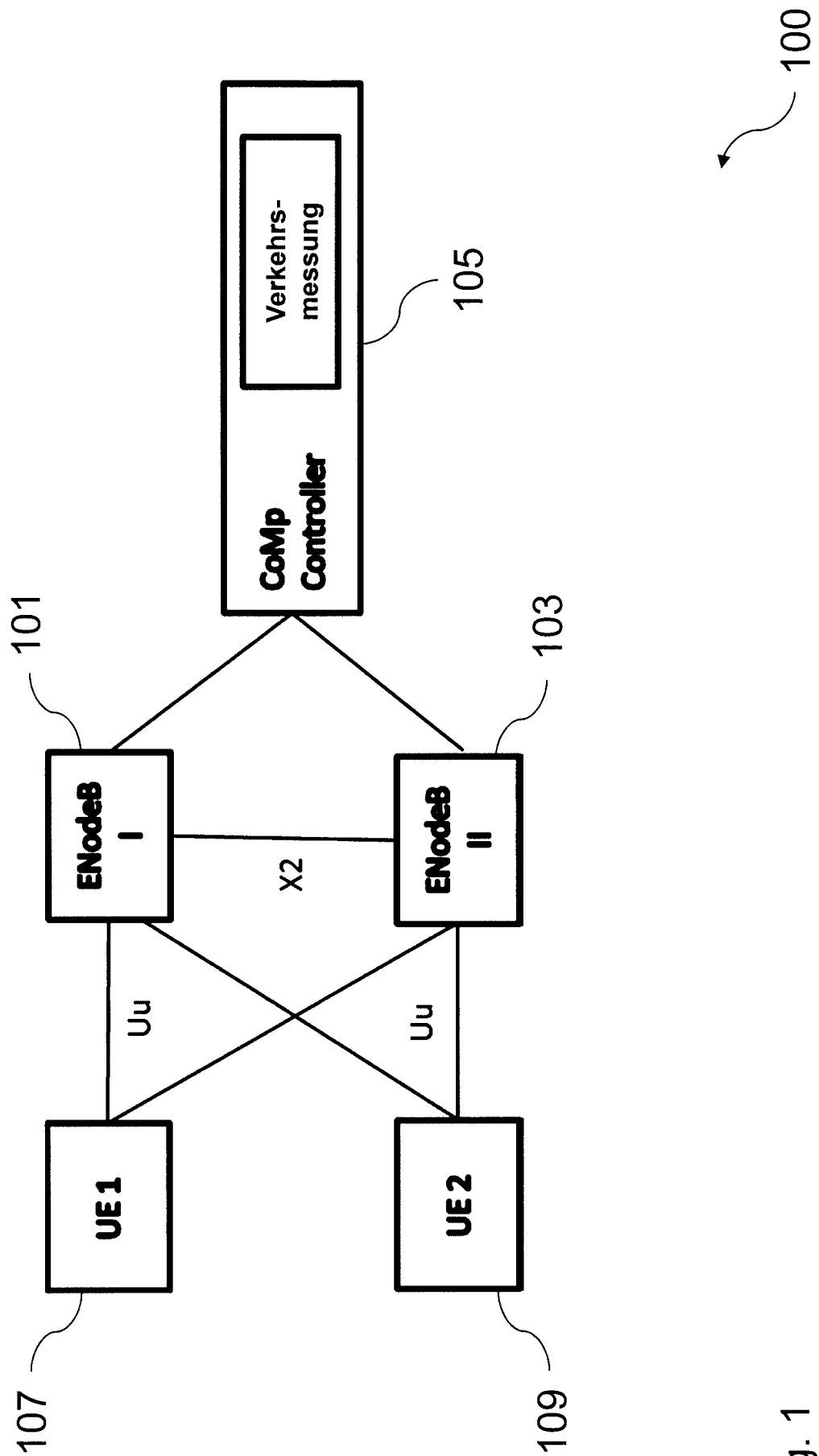


Fig. 1

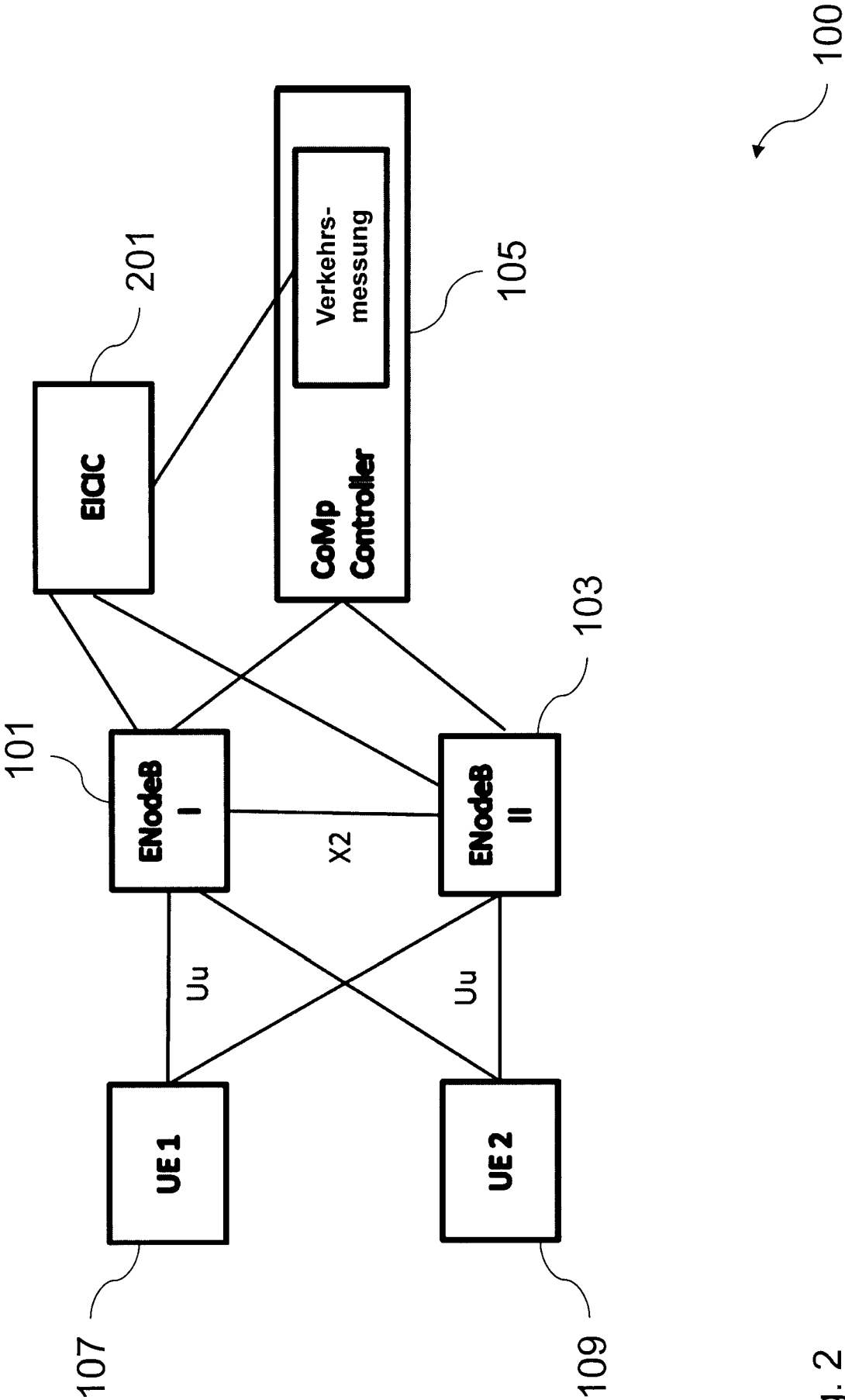


Fig. 2

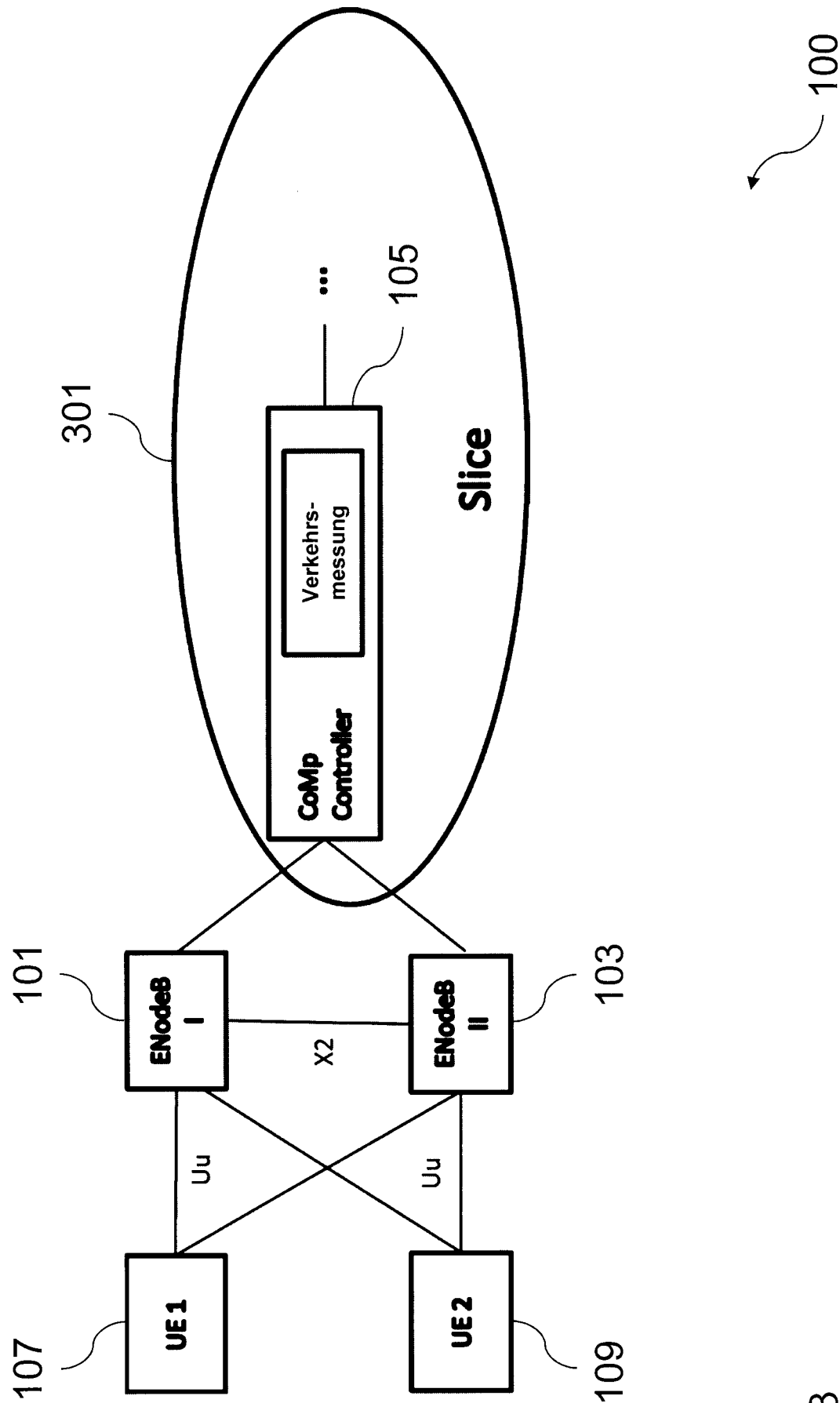
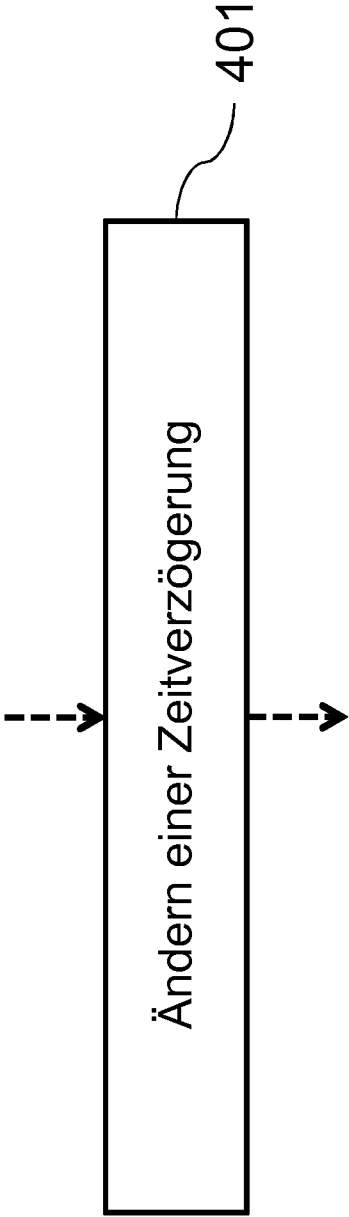


Fig. 3



400

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/069163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/04 H04W92/20
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)

H04W H04J H04L H04B

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 434 835 A1 (DEUTSCHE TELEKOM AG [DE]) 28 March 2012 (2012-03-28) paragraphs [0016], [0020], [0042] - [0044], [0048], [0049] -----	1-15
A	WO 2016/089270 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 9 June 2016 (2016-06-09) paragraphs [0011] - [0013], [0058], [0059], [0070] - [0073] -----	1-15
A	EP 2 806 681 A1 (KYOCERA CORP [JP]) 26 November 2014 (2014-11-26) paragraphs [0108], [0109], [0118], [0135] - [0138] -----	1-15

☐

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

5 September 2017

Date of mailing of the international search report

21/09/2017

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

Mele, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/069163

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2434835	A1	28-03-2012	EP 2434835 A1 28-03-2012
			ES 2426401 T3 23-10-2013
			HR P20130693 T1 11-10-2013

WO 2016089270	A1	09-06-2016	CN 107006023 A 01-08-2017
			US 2016165626 A1 09-06-2016
			WO 2016089270 A1 09-06-2016

EP 2806681	A1	26-11-2014	EP 2806681 A1 26-11-2014
			EP 2928106 A1 07-10-2015
			JP 5806742 B2 10-11-2015
			JP WO2013108906 A1 11-05-2015
			US 2015003329 A1 01-01-2015
			US 2016315673 A1 27-10-2016
			WO 2013108906 A1 25-07-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/069163

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04W72/04 H04W92/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04W H04J H04L H04B

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 434 835 A1 (DEUTSCHE TELEKOM AG [DE]) 28. März 2012 (2012-03-28) Absätze [0016], [0020], [0042] - [0044], [0048], [0049] -----	1-15
A	WO 2016/089270 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 9. Juni 2016 (2016-06-09) Absätze [0011] - [0013], [0058], [0059], [0070] - [0073] -----	1-15
A	EP 2 806 681 A1 (KYOCERA CORP [JP]) 26. November 2014 (2014-11-26) Absätze [0108], [0109], [0118], [0135] - [0138] -----	1-15

☐

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

5. September 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2017

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

Mele, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/069163

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 2434835	A1	28-03-2012	EP	2434835	A1	28-03-2012
			ES	2426401	T3	23-10-2013
			HR	P20130693	T1	11-10-2013

WO 2016089270	A1	09-06-2016	CN	107006023	A	01-08-2017
			US	2016165626	A1	09-06-2016
			WO	2016089270	A1	09-06-2016

EP 2806681	A1	26-11-2014	EP	2806681	A1	26-11-2014
			EP	2928106	A1	07-10-2015
			JP	5806742	B2	10-11-2015
			JP	W02013108906	A1	11-05-2015
			US	2015003329	A1	01-01-2015
			US	2016315673	A1	27-10-2016
			WO	2013108906	A1	25-07-2013