

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7087069号
(P7087069)

(45)発行日 令和4年6月20日(2022.6.20)

(24)登録日 令和4年6月10日(2022.6.10)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	4/46 (2018.01)	H 0 4 W	4/46
H 0 4 W	92/18 (2009.01)	H 0 4 W	92/18
H 0 4 W	76/14 (2018.01)	H 0 4 W	76/14
H 0 4 W	72/02 (2009.01)	H 0 4 W	72/02

請求項の数 17 (全22頁)

(21)出願番号	特願2020-517538(P2020-517538)	(73)特許権者	510020354 中興通迅股ふえん有限公司 ZTE CORPORATION 中国518057, 广东省深 せん市南山区高新技术産 業園科技南路中興通迅大 廈 ZTE Plaza Keji Road South, Hi-Tech Indu strial Park, Nanshan District Shenzhen, Guangdong 518057 Ch ina
(86)(22)出願日	平成29年9月28日(2017.9.28)	(74)代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(65)公表番号	特表2021-503727(P2021-503727 A)		
(43)公表日	令和3年2月12日(2021.2.12)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2017/104102		
(87)国際公開番号	WO2019/061195		
(87)国際公開日	平成31年4月4日(2019.4.4)		
審査請求日	令和2年9月25日(2020.9.25)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイドリンク通信におけるキャリア集約のための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無線通信ノードによって実行される方法であって、前記方法は、
第1のチャンネルビジー率(CBR)閾値と第2のCBR閾値とを含むダウンリンク信号を
第2の無線通信ノードから受信することと、
前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値に基づいて、前記第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信で使用するための第1のリソースを決定することと
を含み、
前記第1のCBR閾値は、前記第2のCBR閾値とは異なり、
前記第1のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることが好適であるかどうかを決定するために使用され、前記第2のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることを継続することが好適ではなくなるときを決定するために使用される、方法。

【請求項2】

周波数の測定されたCBR値が前記第1のCBR閾値より小さい場合、前記周波数は、前記サイドリンク通信で使用するために好適な第1のリソースとして選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値のそれぞれは、個別のサービスの質(

QoS)要件に関連付けられている、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

各個別のQoS要件は、データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、または、伝送されるべきデータパケットの信頼性のうちの少なくとも1つを示す、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

第1の無線通信ノードであって、前記第1の無線通信ノードは、第1のチャンネルビジー率(CBR)閾値と第2のCBR閾値とを含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードから受信するように構成されている受信機と、前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値に基づいて、前記第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信で使用するための第1のリソースを決定するように構成されている少なくとも1つのプロセッサとを備え、

10

前記第1のCBR閾値は、前記第2のCBR閾値とは異なり、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることが好適であるかどうかを決定するために前記第1のCBR閾値を使用することと、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることを継続することが好適ではなくなるときを決定するために前記第2のCBR閾値を使用することとを行うようにさらに構成されている、第1の無線通信ノード。

【請求項6】

周波数の測定されたCBR値が前記第1のCBR閾値より小さい場合、前記周波数は、前記サイドリンク通信で使用するために好適な第1のリソースとして選択される、請求項5に記載の第1の無線通信ノード。

20

【請求項7】

前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値のそれぞれは、個別のサービスの質(QoS)要件に関連付けられている、請求項5に記載の第1の無線通信ノード。

【請求項8】

各個別のQoS要件は、データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、または、伝送されるべきデータパケットの信頼性のうちの少なくとも1つを示す、請求項7に記載の第1の無線通信ノード。

30

【請求項9】

第1の無線通信ノードによって実行される方法であって、前記方法は、第1のチャンネルビジー率(CBR)閾値と第2のCBR閾値とを含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードに伝送することを含み、前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値は、前記第2の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信で使用するための第1のリソースを示すように構成されており、前記第1のCBR閾値は、前記第2のCBR閾値とは異なり、前記第1のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることが好適であるかどうかを決定するために使用され、前記第2のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることを継続することが好適ではなくなるときを決定するために使用される、方法。

40

【請求項10】

周波数の測定されたCBR値が前記第1のCBR閾値より小さい場合、前記周波数は、前記サイドリンク通信で使用するために好適な第1のリソースとして選択される、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値のそれぞれは、個別のサービスの質(QoS)要件に関連付けられている、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

50

各個別のQoS要件は、データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、または、伝送されるべきデータパケットの信頼性のうちの少なくとも1つを示す、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

第1の無線通信ノードであって、

前記第1の無線通信ノードは、第1のチャンネルビジー率(CBR)閾値と第2のCBR閾値とを含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードに伝送するように構成されている送信機を備え、

前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値は、前記第2の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信で使用するための第1のリソースを示すように構成されており、

前記第1のCBR閾値は、前記第2のCBR閾値とは異なり、

前記第1のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されること~~が好適であるかどうかを決定するために使用され、前記第2のCBR閾値は、前記第1のリソースが前記サイドリンク通信で使用されることを継続することが好適ではなくなる~~ときを決定するために使用される、第1の無線通信ノード。

【請求項14】

周波数の測定されたCBR値が前記第1のCBR閾値より小さい場合、前記周波数は、前記サイドリンク通信で使用するために好適な第1のリソースとして選択される、請求項13に記載の第1の無線通信ノード。

【請求項15】

前記第1のCBR閾値および前記第2のCBR閾値のそれぞれは、個別のサービスの質(QoS)要件に関連付けられている、請求項13に記載の第1の無線通信ノード。

【請求項16】

各個別のQoS要件は、データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、または、伝送されるべきデータパケットの信頼性のうちの少なくとも1つを示す、請求項15に記載の第1の無線通信ノード。

【請求項17】

コンピュータ実行可能な命令を記憶している非一過性のコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記命令は、実行されると、請求項1~4および9~12のうちのいずれか1項に記載の方法を実行する、非一過性のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、無線通信に関し、より具体的には、サイドリンク通信におけるキャリア集約のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

サイドリンク(SL)通信は、2つ以上のユーザ機器デバイス(以降、「UE」)間の直接無線電波通信である。SL通信では、互いに地理的に近接した2つ以上のUEが、eNodeBまたは基地局(以降、「BS」)、またはコアネットワークを通さずに、直接通信することができる。SL通信におけるデータ伝送は、したがって、例えば、データをBSに伝送すること(すなわち、アップリンク伝送)、データをBSから受信すること(すなわち、ダウンリンク伝送)を行う典型的セルラーネットワーク通信と異なる。SL通信では、データは、統合エアインターフェース、例えば、PC5インターフェースを通して、BSを通過せずに、ソースUE(すなわち、伝送側UE)から標的UE(すなわち、受信側UE)に直接伝送される。

【0003】

キャリア集約(以降、「CA」)は、LTE(ロングタームエボリューション)アドバンスの主要な特徴のうちの1つであり、いくつかの別個のキャリア(以降、「コンポーネン

10

20

30

40

50

トキャリア」または「CC」)が、ダウンリンクおよび/またはアップリンクのために組み合わせられる。組み合わせのためのキャリアは、連続しているか、または同一周波数帯域内にあり得、LETのFDD(周波数ドメイン分割)およびTDD(時間ドメイン分割)バリエーションの両方に適用されることができる。これは、増加したピークユーザデータレートおよびネットワークの増加した全体的容量を可能にする。現在、LETアドバンストにおけるCAは、その800MHzおよび1.8GHz帯域内の10MHzキャリアを組み合わせ、150Mbpsのピークダウンリンクユーザデータレートを達成することを可能にする。LTEおよび5G通信のためのCAにおける将来的発展は、CCの数の増加、したがって、ダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)の両方のための総帯域幅、スモールセルおよび異種ネットワークにおけるCAの適用、ならびにフレキシブルなCAの有効化を含む。

10

【0004】

SL通信は、デバイス間(D2D)または車車間・路車間等の通信において、サポートされ、典型的に使用されている。SL通信では、少なくとも別のUEと直接通信し、SL通信を実現させ得る少なくとも1つのUEが存在する。高信頼性で短待ち時間、高容量、かつ増加したデータレートの要件を満たすために、PC5-CA(最大8つのCC)が、使用されることができる。現在、UEは、それらのデータサービスタイプに基づいて、PC5-CAのための適切なCCを選択することができ、データサービスタイプから、周波数が、サービスタイプと周波数との間の所定のマッピング関係に基づいて導出されることができる。実際、コストおよび実際の展開を検討すると、いくつかのUEは、その受信能力に伴って限定される(例えば、同時伝送のためにサポートされるCCの数)。したがって、SL通信におけるPC5-CAのための動的配分周波数ドメインリソース(例えば、好適なCC)のための適切なプロトコルを開発する必要性が存在する。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書に開示される例示的实施形態は、従来技術において提示される問題のうちの1つ以上のものに関連する問題を解決し、かつ添付の図面と関連して検討されるときに以下の詳細な説明を参照することによって容易に明白である追加の特徴を提供することを対象とする。種々の実施形態によると、例示的システム、方法、デバイス、およびコンピュータプログラム製品が、本明細書に開示される。しかしながら、これらの実施形態は、限定ではなく、一例として提示されることが理解され、開示される実施形態に対する種々の修正が、本発明の範囲内に留まったまま行われることができることが、本開示を熟読する当業者に明白であろう。

30

【0006】

一実施形態では、第1の無線通信ノードによって実施される方法は、第1の情報を含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードから受信することと、第1の情報の少なくとも一部に基づいて、第1のリソース情報を決定し、第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信を実施することを含む。

【0007】

別の実施形態では、第2の無線通信ノードによって実施される方法は、情報を含むダウンリンク信号を第1の無線通信ノードに伝送することを含み、情報は、第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を決定するために、第1の無線通信ノードによって使用される。

40

【0008】

さらに別の実施形態では、第1の無線通信ノードによって実施される方法は、アップリンク信号を第2の無線通信ノードに伝送することであって、アップリンク信号は、第2の無線通信ノードが、第1の無線通信ノードが少なくとも1つの第3の無線通信ノードとサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を決定するための補助情報を含む、ことと、リソース情報を含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードから受信することと、リソ

50

ース情報を使用して、少なくとも1つの第3の無線通信ノードとサイドリンク通信を実施することを含む。

【0009】

さらに別の実施形態では、第2の無線通信ノードによって実施される方法は、アップリンク信号を第1の無線通信ノードから受信することであって、アップリンク信号は、補助情報を含む、ことと、第1の無線通信ノードが少なくとも1つの第3の無線通信ノードとサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を決定することを含む。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

第1の無線通信ノードによって実施される方法であって、前記方法は、

第1の情報を含むダウンリンク信号を第2の無線通信ノードから受信することと、

前記第1の情報の少なくとも一部に基づいて、第1のリソース情報を決定し、前記第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信を実施することと

を含む、方法。

(項目2)

前記第1の情報は、以下：チャンネルビジー率の少なくとも1つの閾値、PC5リンク品質の少なくとも1つの閾値、前記サイドリンク通信のためのサービスタイプと要求されるコンポーネントキャリアの数との間の第1のマッピング、前記サイドリンク通信のためのサービスの質要件と要求されるコンポーネントキャリアの数との間の第2のマッピング、前記サイドリンク通信のための前記サービスタイプと1つ以上の周波数識別との間の第3のマッピング、前記サイドリンク通信のための前記サービスの質要件と1つ以上の周波数識別との間の第4のマッピング、対応する周波数上での前記サイドリンク通信のための利用可能な時間ドメインリソース、および、前記サイドリンク通信のための利用可能な周波数ドメインリソースのうち少なくとも1つを含む、項目1に記載の方法。

(項目3)

少なくとも前記第1、第2、第3、第4のマッピングに基づいて、候補キャリアの第1のサブセットを決定することと、

前記チャンネルビジー率およびPC5リンク品質のうち少なくとも1つを測定することと、

前記チャンネルビジー率およびPC5リンク品質の測定のうち少なくとも1つを前記それぞれの閾値と比較し、候補キャリアの第2のサブセットを前記第1のサブセットから選択することと、

前記第1のリソース情報を決定し、前記第1の無線通信ノードと前記少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間の前記サイドリンク通信を実施することと

をさらに含む、項目2に記載の方法。

(項目4)

第2の情報を含むサイドリンク信号を前記少なくとも1つの第3の無線通信ノードから受信することと、

前記第2の情報の少なくとも一部に基づいて、第2のリソース情報を決定し、前記第1の無線通信ノードと前記少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間の前記サイドリンク通信を実施することと

をさらに含む、項目1に記載の方法。

(項目5)

前記第1の情報の前記一部および前記第2の情報の前記一部に基づいて、第3のリソース情報を決定し、前記第1の無線通信ノードと前記少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間の前記サイドリンク通信を実施することをさらに含む、項目4に記載の方法。

(項目6)

前記第2の情報は、以下：前記サイドリンク通信のための前記少なくとも1つの第3の無線通信ノードのキャリア集約関連能力、要求されるコンポーネントキャリアの数、およ

10

20

30

40

50

び利用可能な周波数ドメインリソース、 $R \times$ チェーンの数のうちの少なくとも1つを含む、項目4に記載の方法。

(項目7)

第2の無線通信ノードによって実施される方法であって、前記方法は、情報を含むダウンリンク信号を第1の無線通信ノードに伝送することを含み、

前記情報は、前記第1の無線通信ノードと少なくとも1つの第3の無線通信ノードとの間のサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を決定するために、前記第1の無線通信ノードによって使用される、方法。

(項目8)

前記第1の情報は、以下：チャンネルビジー率の少なくとも1つの閾値、PC5リンク品質の少なくとも1つの閾値、前記サイドリンク通信のためのサービスタイプと要求されるコンポーネントキャリアの数との間の第1のマッピング、前記サイドリンク通信のためのサービスの質要件と要求されるコンポーネントキャリアの数との間の第2のマッピング、前記サイドリンク通信のための前記サービスタイプと1つ以上の周波数識別との間の第3のマッピング、前記サイドリンク通信のための前記サービスの質要件と1つ以上の周波数識別との間の第4のマッピング、対応する周波数上での前記サイドリンク通信のための利用可能な時間ドメインリソース、および、前記サイドリンク通信のための利用可能な周波数ドメインリソースのうちの少なくとも1つを含む、項目7に記載の方法。

10

(項目9)

前記1つ以上の周波数識別、前記時間ドメインリソース、および前記周波数ドメインリソースの各々は、前記第2の無線通信ノードによってサポートされる、項目7に記載の方法。

20

(項目10)

前記サービスの質要件は、以下のパラメータ：データ優先順位、データパケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、および、前記サイドリンク通信において伝送されるべき前記データパケットの信頼性要件を含むそれらのうちの少なくとも1つを含む、項目7に記載の方法。

(項目11)

第1の無線通信ノードによって実施される方法であって、前記方法は、

アップリンク信号を第2の無線通信ノードに伝送することであって、前記アップリンク信号は、前記第1の無線通信ノードが少なくとも1つの第3の無線通信ノードとサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を前記第2の無線通信ノードが決定するための補助情報を含む、ことと、

30

前記リソース情報を含むダウンリンク信号を前記第2の無線通信ノードから受信することと、

前記リソース情報を使用して、少なくとも1つの第3の無線通信ノードと前記サイドリンク通信を実施することと

を含む、方法。

(項目12)

前記アップリンク信号は、無線リソース制御信号またはMAC制御要素内に含まれる、項目11に記載の方法。

40

(項目13)

前記補助情報は、以下：論理チャンネルグループ識別、サービスタイプ、サービスの質要件、無線ベアラ識別、論理チャンネル識別、および、前記第1の無線通信モードのキャリア集約関連能力、周波数識別のうちの少なくとも1つを含む、項目11に記載の方法。

(項目14)

前記論理チャンネルグループ識別は、1つ以上の構成されたマッピングに基づいて、前記サービスタイプおよび/または前記サービスの質要件を暗に示し、前記論理チャンネル識別は、1つ以上の構成されたマッピングに基づいて、前記サービスタイプおよび/または前記サービスの質要件を暗に示し、前記無線ベアラ識別は、1つ以上の構成されたマッピン

50

グに基づいて、前記サービスタイプおよび/または前記サービスの質要件を暗に示す、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 5)

前記リソース情報は、以下：前記サイドリンク通信のための利用可能な時間ドメインリソース、前記サイドリンク通信のための利用可能な周波数ドメインリソース、および、前記サイドリンク通信のための要求されるコンポーネントキャリアの数のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 6)

第 2 の無線通信ノードによって実施される方法であって、前記方法は、アップリンク信号を第 1 の無線通信ノードから受信することであって、前記アップリンク信号は、補助情報を含む、ことと、

前記第 1 の無線通信ノードが少なくとも 1 つの第 3 の無線通信ノードとサイドリンク通信を実施するためのリソース情報を決定することを含む、方法。

(項目 1 7)

前記アップリンク信号は、無線リソース制御信号または M A C 制御要素内に含まれる、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 8)

前記補助情報は、以下：論理チャネルグループ識別、サービスタイプ、サービスの質要件、無線ベアラ識別、論理チャネル識別、および前記第 1 の無線通信モードのキャリア集約関連能力のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 9)

前記サービスの質要件は、以下のパラメータ：データ優先順位、データパケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、および、前記サイドリンク通信において伝送されるべき前記データパケットの信頼性要件を含むそれらのうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 8 に記載の方法。

(項目 2 0)

前記論理チャネルグループ識別は、1 つ以上の事前に構成されたマッピングに基づいて、前記サービスタイプおよび/または前記サービスの質要件を暗に示し、前記無線ベアラ識別は、1 つ以上の事前に構成されたマッピングに基づいて、前記サービスタイプおよび/または前記サービスの質要件を暗に示す、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 2 1)

前記リソース情報は、以下：前記サイドリンク通信のための利用可能な時間ドメインリソース、前記サイドリンク通信のための利用可能な周波数ドメインリソース、および、前記サイドリンク通信のための要求されるコンポーネントキャリアの数のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 2 2)

項目 1 - 2 1 のいずれかに記載の方法を実行するように構成されたコンピューティングデバイス。

(項目 2 3)

項目 1 - 2 1 のいずれかに記載の方法を実行するためのコンピュータ実行可能命令を記憶している非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体。

【 0 0 1 0 】

本開示の側面は、付随の図と併せて熟読されるとき、以下の詳細な説明から最良に理解される。種々の特徴は、必ずしも、正確な縮尺で描かれていないことに留意されたい。実際、種々の特徴の寸法および幾何学の形状は、議論を明確にするために、恣意的に拡大または縮小され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1 A】 図 1 A は、本開示のいくつかの実施形態によるサイドリンク通信におけるシナ

10

20

30

40

50

リオを図示する例示的無線通信ネットワークを図示する。

【0012】

【図1B】図1Bは、本開示のいくつかの実施形態によるダウンリンク、アップリンク、およびサイドリンク通信信号を伝送および受信するための例示的無線通信システムのブロック図を図示する。

【0013】

【図2】図2は、本開示のいくつかの実施形態によるサイドリンク通信におけるPC5キャリア集約のための最適なコンポーネントキャリアを取得する方法を図示する。

【0014】

【図3】図3は、本開示のいくつかの実施形態によるサイドリンク通信におけるPC5キャリア集約のための最適なコンポーネントキャリアを取得する方法を図示する。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の種々の例示的実施形態は、当業者が本発明を作製および使用することを可能にするために、付随の図を参照して下で説明される。当業者に明白であろうように、本開示を熟読後、本明細書に説明される例の種々の変更または修正が、本発明の範囲から逸脱することなく、行われることができる。したがって、本発明は、本明細書に説明および図示される例示的実施形態および用途に限定されない。加えて、本明細書に開示される方法におけるステップの具体的順序または階層は、単に、例示的アプローチである。設計選択に基づいて、開示される方法またはプロセスのステップの具体的順序もしくは階層は、本発明の範囲内に留まったまま、並べ替えられることができる。したがって、当業者は、本明細書に開示される方法および技法が、種々のステップまたは行為をサンプル順序において提示し、本発明が、明示的にそうではないことが述べられない限り、提示される具体的順序または階層に限定されないことを理解するであろう。

20

【0016】

本発明の実施形態は、付随の図面を参照して詳細に説明される。同一または類似コンポーネントは、同一または類似参照番号によって指定され得るが、それらは、異なる図面に図示される。当技術分野において周知の構造またはプロセスの詳細な説明は、本発明の主題を曖昧にすることを回避するために省略され得る。さらに、用語は、本発明の実施形態におけるその機能性を考慮して定義され、ユーザまたはオペレータの意図、用途等に従って変動し得る。したがって、定義は、本明細書の全体的内容に基づいて行われるべきである。

30

【0017】

図1Aは、本開示のいくつかの実施形態による、セルラーネットワークのカバレッジ内および外のサイドリンク通信を図示する例示的無線通信ネットワーク100を図示する。無線通信システムでは、ネットワーク側通信ノードまたは基地局(BS)は、Node B、E-UTRAN Node B(進化したNode B、eNode B、またはeNBとしても知られる)、ピコステーション、フェムトステーション等であることができる。端末側ノードまたはユーザ機器(UE)は、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、タブレット、ラップトップコンピュータのような長距離通信システム、または、例えば、ウェアラブルデバイス、車載通信システムを伴う車両等の短距離通信システムであることができる。ネットワークおよび端末側通信ノードは、それぞれ、BS102およびUE104によって表され、それらは、概して、以降、本開示における全ての実施形態では、「通信ノード」と称される。そのような通信ノードは、本発明の種々の実施形態に従って、無線および/または有線通信が可能であり得る。全ての実施形態は、単に、好ましい例であり、本開示を限定することを意図するものではないことに留意されたい。故に、システムは、本開示の範囲内に留まったまま、UEおよびBSの任意の所望の組み合わせを含み得ることを理解されたい。

40

【0018】

図1Aを参照すると、無線通信ネットワーク100は、BS102と、UE104a、UE104b、およびUE104cとを含む。UE104aは、セル内で移動している車両

50

(V-UE)または歩行者(P-UE)であり得、一方、第1の周波数 f_1 で動作するBS102との直接通信チャンネルを有する。同様に、UE104bも、同一セル内で移動している車両であり得るが、BS102との直接通信チャンネル(例えば、103a)を有しないか、または、セル101のカバレッジ外にある。UE104bは、BS102との直接通信チャンネルを有していないが、その近傍UE、例えば、UE104aおよびUE104c(それぞれ、第2の周波数 f_2 および第3の周波数 f_3 で動作する)との直接通信チャンネル(例えば、105aおよび105b)を形成する。いくつかの実施形態では、第2の周波数 f_2 および第3の周波数 f_3 は、第1の周波数 f_1 と異なる。いくつかの実施形態では、第2の周波数 f_2 および第3の周波数は、第1の周波数 f_1 と同一である。UE104cは、同様に第1の周波数 f_1 で動作するBS102との直接通信チャンネル103cを有するモバイルデバイスであることができる。いくつかの実施形態では、直接通信チャンネル(例えば、105aおよび105b)は、SL通信のために、複数の周波数で動作することができる。

10

【0019】

UE104とBS102との間の直接通信チャンネルは、UMTS(ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS))エアインターフェースとしても知られるUuインターフェース等のインターフェースを通じたものであり得る。UE間の直接通信チャンネル105は、車両間(V2V)通信等の高移動速度および高密度用途に対処するために導入されたPC5インターフェースを通じたものであり得る。BS102は、外部インターフェース107、例えば、Iuインターフェースを通して、コアネットワーク(CN)108に接続される。

20

【0020】

UE104aおよび104cは、その同期タイミングをBS102から取得し、BS102は、パブリック時間NTP(ネットワーク時間プロトコル)サーバまたはRNC(無線周波数シミュレーションシステムネットワークコントローラ)サーバ等のインターネット時間サービスを通して、コアネットワーク108からそれ自身の同期タイミングを取得する。これは、ネットワークベースの同期として知られる。代替として、BS102は、特に、ラージセル内の大規模BSに関して、空との直接通視線を有する衛星信号106を通して、全地球的航法衛星システム(GNSS)(図示せず)から同期タイミングを取得することもでき、それは、衛星ベースの同期として知られる。UE104bは、サイドリンク通信を通して、他のUE104aおよび104cからその同期タイミングを取得する。

30

【0021】

図1Bは、本開示のいくつかの実施形態による、ダウンリンク、アップリンク、およびサイドリンク通信信号を伝送および受信するための例示的無線通信システム150のブロック図を図示する。システム150は、本明細書に詳細に説明される必要がない、公知または従来動作特徴をサポートするように構成されるコンポーネントおよび要素を含み得る。一例示的実施形態では、システム150は、上で説明されるように、図1Aの無線通信ネットワーク100等の無線通信環境内でデータシンボルを伝送および受信するために使用されることができる。

【0022】

システム150は、概して、BS102と、2つのUE104aおよび104b(議論を容易にするために、下記では、UE104と集合的に称される)とを含む。BS102は、BS送受信機モジュール152と、BSアンテナアレイ154と、BSメモリモジュール156と、BSプロセッサモジュール158と、ネットワークインターフェース160とを含み、各モジュールは、必要に応じて、データ通信バス180を介して互いに結合および相互接続される。UE104は、UE送受信機モジュール162と、UEアンテナ164と、UEメモリモジュール166と、UEプロセッサモジュール168と、I/Oインターフェース169とを含み、各モジュールは、必要に応じて、データ通信バス190を介して互いに結合および相互接続される。BS102は、本明細書に説明されるようなデータの伝送のために好適な当技術分野において公知の任意の無線チャンネルまたは他の媒

40

50

体であり得る通信チャネル 192 を介して UE 104 と通信する。

【0023】

当業者によって理解されるであろうように、システム 150 は、図 1 B に示されるモジュール以外の任意の数のモジュールをさらに含み得る。当業者は、本明細書に開示される実施形態に関連して説明される種々の例証的ブロック、モジュール、回路、および処理論理が、ハードウェア、コンピュータ読み取り可能なソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の実践的組み合わせにおいて実装され得ることを理解するであろう。ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアのこの可換性および互換性を明確に例証するために、種々の例証的コンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、概して、それらの機能性の観点から上で説明されている。そのような機能性が、ハードウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとして実装されるかどうかは、特定の用途および全体的システムに課される設計制約に依存する。本明細書に説明される概念に詳しい者は、各特定の用途のために好適な様式においてそのような機能性を実装し得るが、そのような実装決定は、本発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

10

【0024】

UE 104 の伝送側アンテナから BS 102 の受信側アンテナへの無線伝送は、アップリンク伝送として知られ、BS 102 の伝送側アンテナから UE 104 の受信側アンテナへの無線伝送は、ダウンリンク伝送として知られている。いくつかの実施形態によると、UE 送受信機 162 は、本明細書では、「アップリンク」送受信機 162 と称され得、各々が UE アンテナ 164 に結合される RF 送信機および受信機回路を含む。デュプレックススイッチ（図示せず）は、時間デュプレックス方式において、アップリンク送信機または受信機をアップリンクアンテナに交互に結合し得る。同様に、いくつかの実施形態によると、BS 送受信機 152 は、本明細書では、「ダウンリンク」送受信機 152 と称され得、各々がアンテナアレイ 154 に結合される RF 送信機および受信機回路を含む。ダウンリンクデュプレックススイッチは、時間デュプレックス方式において、ダウンリンク送信機または受信機をダウンリンクアンテナアレイ 154 に交互に結合し得る。2つの送受信機 152 および 162 の動作は、アップリンク受信機が、無線通信チャネル 192 を経由した伝送の受信のために、アップリンク UE アンテナ 164 に結合され、同時に、ダウンリンク送信機が、ダウンリンクアンテナアレイ 154 に結合されるように、時間的に調整される。好ましくは、最小限のガード時間をデュプレックス方向の変化間に伴って、近似同期タイミングが存在する。UE 送受信機 162 は、UE アンテナ 164 を通して、無線通信チャネル 192 を介して BS 102 と通信するか、または、無線通信チャネル 193 を介して他の UE と通信する。無線通信チャネル 193 は、本明細書に説明されるようなデータのサイドリンク伝送のために好適な当技術分野において公知の任意の無線チャネルまたは他の媒体であることができる。

20

30

【0025】

UE 送受信機 162 および BS 送受信機 152 は、無線データ通信チャネル 192 を介して通信し、特定の無線通信プロトコルおよび変調スキームをサポートし得る好適に構成された RF アンテナ配列 154 / 164 と協働するように構成される。いくつかの例示的实施形態では、UE 送受信機 162 および BS 送受信機 152 は、ロングタームエボリューション（LTE）および新たに出現した 5G 規格等の産業規格をサポートするように構成される。しかしながら、本発明は、必ずしも、適用において、特定の規格および関連付けられたプロトコルに限定されないことを理解されたい。むしろ、UE 送受信機 162 および BS 送受信機 152 は、将来的規格またはその変形例を含む代替または追加の無線データ通信プロトコルをサポートするように構成され得る。

40

【0026】

プロセッサモジュール 158 および 168 は、本明細書に説明される機能を実施するように設計される汎用プロセッサ、コンテンツアドレス指定可能なメモリ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、任意の好適なプログラマブル論理デバイス、別個のゲートまたはトランジスタ論理、別個のハードウェア

50

アコンポーネント、もしくはそれらの任意の組み合わせを用いて、実装または実現され得る。このように、プロセッサは、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、状態機械等として実現され得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、デジタル信号プロセッサおよびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサコアと併せた1つ以上のマイクロプロセッサ、もしくは任意の他のそのような構成の組み合わせとしても実装され得る。

【0027】

さらに、本明細書に開示される実施形態に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、プロセッサモジュール158および168によって実行される、ハードウェア内、ファームウェア、ソフトウェアモジュール、またはそれらの任意の実践的組み合わせにおいて直接具現化され得る。メモリモジュール156および166は、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において公知の任意の他の形態の記憶媒体として実現され得る。この点において、メモリモジュール156および166は、プロセッサモジュール158および168が、それぞれ、メモリモジュール156および166から情報を読み取り、情報をそこに書き込み得るように、それぞれ、プロセッサモジュール158および168に結合され得る。メモリモジュール156および166も、それらのそれぞれのプロセッサモジュール158および168の中に統合され得る。いくつかの実施形態では、メモリモジュール156および166の各々は、それぞれ、プロセッサモジュール158および168によって実行されるべき命令の実行中、一時的変数または他の中間情報を記憶するためのキャッシュメモリを含み得る。メモリモジュール156および166の各々は、それぞれ、プロセッサモジュール158および168によって実行されるべき命令を記憶するための不揮発性メモリも含み得る。

【0028】

ネットワークインターフェース160は、概して、BS送受信機152と、BS102と通信するように構成される他のネットワークコンポーネントおよび通信ノードとの間の双方向通信を有効にするハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、処理論理、および/または基地局102の他のコンポーネントを表す。例えば、ネットワークインターフェース160は、インターネットまたはWiMAXトラフィックをサポートするように構成され得る。典型的展開では、限定ではないが、ネットワークインターフェース160は、BS送受信機152が、従来のEthernet（登録商標）ベースのコンピュータネットワークと通信し得るように、802.3 Ethernet（登録商標）インターフェースを提供する。このように、ネットワークインターフェース160は、コンピュータネットワーク（例えば、移動交換局（MSC））との接続のために、物理的インターフェースを含み得る。規定された動作または機能に関して、本明細書で使用されるように用語「～するように構成される（configured to）」または「～のために構成される（configured for）」は、規定された動作または機能を実施するように物理的に構築され、プログラムされ、フォーマットされ、および/または、配列されたデバイス、コンポーネント、回路、構造、機械、信号等を指す。ネットワークインターフェース160は、BS102が、有線または無線接続を経由して、他のBSまたはコアネットワークと通信することを可能にし得る。

【0029】

再び図1Aを参照すると、上で述べられたように、BS102は、UE104が、BS102が位置するセル101内のネットワークにアクセスし、一般に、セル101内で適切に動作することを可能にするように、BS102に関連付けられたシステム情報を1つ以上のUE（例えば、104）に繰り返しブロードキャストする。例えば、ダウンリンクおよびアップリンクセル帯域幅、ダウンリンクおよびアップリンク構成、ランダムアクセスのための構成等の複数の情報がシステム情報内に含まれることができ、それは、下でさらに詳細に議論されるであろう。典型的に、BS102は、いくつかの主要なシステム情報、例えば、セル101の構成を搬送する第1の信号をPBCH（物理ブロードキャストチ

10

20

30

40

50

チャンネル)を通してブロードキャストする。例証の明確性の目的のために、そのようなブロードキャストされる第1の信号は、本明細書では、「第1のブロードキャスト信号」と称される。BS102は、続いて、本明細書では、「第2のブロードキャスト信号」、「第3のブロードキャスト信号」等と称されるある他のシステム情報を搬送する1つ以上の信号をそれぞれのチャンネル(例えば、物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH))を通してブロードキャストし得ることに留意されたい。

【0030】

再び図1Bを参照すると、いくつかの実施形態では、第1のブロードキャスト信号によって搬送される主要なシステム情報は、BS102によって、シンボルフォーマットにおいて、通信チャンネル192(例えば、PBCH)を介して伝送され得る。いくつかの実施形態によると、もとの形態の主要なシステム情報は、1つ以上の一続きのデジタルビットとして提示され得、1つ以上の一続きのデジタルビットは、複数のステップ(例えば、コーディング、スクランプリング、変調、マッピングステップ等)を通して処理され得、それらの全ては、BSプロセッサモジュール158によって処理され、第1のブロードキャスト信号となることができる。同様に、UE104が、UE送受信機162を使用して、第1のブロードキャスト信号(シンボルフォーマットにおいて)を受信すると、いくつかの実施形態によると、UEプロセッサモジュール168は、複数のステップ(マッピング解除、復調、デコードステップ等)を実施し、例えば、主要なシステム情報のビットのビット場所、ビット数等の主要なシステム情報を推定し得る。UEプロセッサモジュール168は、I/Oインターフェース169にも結合され、I/Oインターフェース169は、UE104に、コンピュータ等の他のデバイスに接続する能力を提供する。I/Oインターフェース169は、これらの付属品とUEプロセッサモジュール168との間の通信経路である。

【0031】

いくつかの実施形態では、UE104は、ハイブリッド通信ネットワークで動作することができ、UEは、BS102と通信し、かつ他のUEと通信する(例えば、104aと104bとの間)。下でさらに詳細に説明されるように、UE104は、他のUEとのサイドリンク通信ならびにBS102とUE104との間のダウンリンク/アップリンク通信をサポートする。上で議論されるように、サイドリンク通信は、UE104aおよび104bが、BS102がデータをUE間で中継することを要求せずに、互いにまたは異なるセルからの他のUEと直接通信リンクを確立することを可能にする。

【0032】

図2は、本開示のいくつかの実施形態による、SL通信のためのPC5キャリア集約(CA)における少なくとも1つの好適なコンポーネントキャリア(CC)を取得する方法200を図示する。追加の動作が、図2の方法200の前、間、および後に提供され得、ある他の動作は、省略されるか、または、簡単にのみ本明細書に説明され得ることを理解されたい。

【0033】

方法200は、動作201から開始し、BS102が、メッセージをUE1104aおよびUE2104bに伝送する。メッセージは、SL通信のためのPC5-CAにおける少なくとも1つの好適なキャリア周波数または少なくとも2つの好適なCCの決定のために使用される情報を含む。いくつかの実施形態では、このメッセージは、BS102から、UE1104aおよびUE2104bに制御シグナリングの形態(例えば、物理層の上位層からのRRC(無線リソース制御)メッセージ、またはシステムメッセージ)において伝送される。このメッセージは、PBCH(物理ブロードキャストチャンネル)またはPDSCH(物理ダウンリンク共有チャンネル)等のチャンネル上でブロードキャストおよび/またはユニキャストされることができる。

【0034】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1104aおよびUE2104bへのメッセージ内で伝送される情報は、以下の情報のうちの少なくとも1つを含む：少なくとも

10

20

30

40

50

1つのチャネルビジー率(CBR)閾値、少なくとも1つのPC5リンク品質閾値、サービスタイプ/サービスの質(QoS)要件と要求されるCCの数との間のマッピング関係、および、サービスタイプ/QoS要件と周波数識別との間のマッピング関係。

【0035】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1 104aおよびUE2 104bへのメッセージ内で伝送される情報は、少なくとも1つのCBR閾値を含む。CBR値は、0~1の値であり、受信された信号の電力(受信された信号強度インジケータまたはRSSI)が電力閾値(例えば、-85dBm)より大きいサブチャネルの割合として、ビジー率を表す。いくつかの実施形態では、情報は、複数のCBR閾値を含み、複数のCBR閾値の各々は、サービスタイプおよび/またはQoS要件に関連付けられる。QoS要件は、以下のパラメータそのうちの少なくとも1つを示す: データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、および伝送されるべきデータパケットの信頼性等。いくつかの実施形態では、QoS要件は、インデックス値であり、CBR閾値とマッピング関係を有することができる。例えば、高優先順位および高データレートを伴うサービスデータ伝送に対応するCBR閾値は、低優先順位および低データレートを伴うサービスデータ伝送に対応するCBR閾値より大きくあり得、それによって、より好適なCCが、SL伝送のために高データレートにおいて利用可能であり得る。

10

【0036】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1 104aおよびUE2 104bへのメッセージ内で伝送される情報は、少なくとも1つのPC5リンク品質閾値を含み、PC5品質閾値は、例えば、基準信号受信電力(RSRP)、基準信号受信品質(RSRQ)、信号対干渉+雑音比(SINR)等のパラメータによって説明される。いくつかの実施形態では、情報は、複数のPC5品質閾値を含み、複数のPC5品質閾値の各々は、サービスタイプおよび/またはQoS要件に関連付けられる。QoS要件は、以下のパラメータのうちの少なくとも1つを示す: データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、伝送されるべきデータパケットの信頼性等。いくつかの実施形態では、QoS要件は、インデックス値であり、PC5品質閾値とマッピング関係を有することができる。例えば、高優先順位および/または高データレートを伴うサービスデータ伝送に対応するPC5品質閾値は、低優先順位および/または低データレートを伴うサービスデータ伝送に対応するPC5品質閾値より低くあり得、それによって、より好適なCCが、SL伝送のために高データレートにおいて利用可能であり得る。

20

30

【0037】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1 104aおよびUE2 104bへのメッセージ内で伝送される情報は、サービスタイプ/QoS要件と要求されるCCの数との間のマッピング関係を含む。QoS要件は、以下のパラメータのうちの少なくとも1つを示す: データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、および伝送されるべきデータパケットの信頼性等。いくつかの実施形態では、QoS要件は、インデックス値であることができる。

【0038】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1 104aおよびUE2 104bへのメッセージ内で伝送される情報は、サービスタイプ/QoS要件と周波数識別との間のマッピング関係を含む。QoS要件は、以下のパラメータのうちの少なくとも1つを示す: データ優先順位、パケット遅延予算、パケット誤差レート、データレート、伝送されるべきデータパケットの信頼性等。いくつかの実施形態では、QoS要件は、インデックス値であることができる。いくつかの実施形態では、周波数識別は、以下のパラメータのうちの少なくとも1つを含む: 周波数値、周波数インデックス、およびCCインデックス等。

40

【0039】

いくつかの実施形態では、BS102からUE1 104aおよびUE2 104bへのメッセージ内で伝送される情報は、SL伝送のための時間ドメイン内のリソース情報を含み、時間ドメイン内のリソース情報は、サブフレームパターン情報および対応する周波数(

50

インデックス)のリストであることができる。

【0040】

いくつかの実施形態では、BS 102からUE 1 104 aおよびUE 2 104 bへのメッセージ内で伝送される情報は、BS 102によってサポートされる利用可能なキャリア周波数および/またはSL伝送のために使用され得る周波数のリストを含む。

【0041】

代替として、方法200は、動作202から開始し得、UE 2 104 aが、PSSCH(物理的サイドリンク共有チャネル)等のチャネル上で伝送され得るPC5シグナリングを通して、他のUE(例えば、UE 2 104 b)からCC選択のために使用される情報を取得し得る。いくつかの実施形態では、UE 2 104 bからUE 1 104 aに伝送される情報は、以下のパラメータ値のうち少なくとも1つを含む: PC5-CAのためのUE 2 104 bの能力、CCの数、伝送/受信のために使用され得るキャリア周波数、および、受信側チェーンの数等。いくつかの実施形態では、PC5-CAのためのUE 1 04 bの能力は、以下のうち少なくとも1つを含む: 同時SL受信のための帯域組み合わせ、同時Uu/サイドリンク受信のための帯域組み合わせ。

10

【0042】

いくつかの実施形態では、UE 1 104 aは、情報をBS 102およびUE 2 104 bの両方から同時に受信することもできる。この場合、BS 102から受信された情報は、2つの種類の情報が互いに競合する場合、SL伝送のためのPC5-CAにおける好適なCCの選択に関して使用されるように、UE 2 104 bから受信された情報より高い優先順位を有する。

20

【0043】

方法200は、動作203に継続し、UE 1 104 aが、動作201においてBS 102から受信された情報、および/または、動作202においてUE 104 bから受信された情報に基づいて、PC5-CAのための少なくとも1つの好適なCCを選択する。いくつかの実施形態では、UE 104 a内の上位層は、データパケットのサービスタイプまたはQoS要件およびサービスタイプ/QoSと周波数との間のマッピング関係に従って、候補キャリアのセットを決定する。いくつかの実施形態では、UE 104 a内の上位層は、要求されるCCの数を決定することもできる。次いで、上位層は、候補周波数のセットをUE 104 aの下位層(アクセス層またはAS層)に配信する。いくつかの実施形態では、上位層はまた、要求されるCCの数をAS層に配信する。UE 1 104 aのAS層は、以下のパラメータのうち少なくとも1つに従って伝送周波数を決定する: 測定されたCBR値、測定されたPC5リンク品質値、候補周波数、およびPC5-CAのためのUE 1 104 aの能力等。

30

【0044】

いくつかの実施形態では、UE 1 104 aは、サブチャネル上で受信された電力を測定し、リソースプール全体内の使用中サブチャネルの割合を計算することによって、周波数(またはリソースプール)のCBR値を決定する。いくつかの実施形態では、UE 1 104 aは、PSSCH(物理的サイドリンク共有チャネル)等のチャネル上でUE 2 104 bから伝送される基準信号(RS)を測定することによって、PC5リンク品質を決定する。

40

【0045】

いくつかの実施形態では、測定されたCBR値は、少なくとも1つの構成されるCBR閾値と比較される。好ましい実施形態では、1つのみのCBR閾値が、動作201中、BS 102からUE 104に伝送される。周波数の測定されたCBR値が、構成されるCBR閾値より小さい場合、周波数は、SL伝送のためのPC5-CAにおける好適なCCであることができる。周波数の測定されたCBR値が、構成されるCBR閾値より大きい場合、周波数は、SL伝送のためのPC5-CAにおけるCCとして使用するために好適ではないと見なされる。いくつかの実施形態では、2つの構成されるCBR閾値(例えば、CBR1 < CBR2)が、動作201中、BS 102からUE 104に伝送される。周波数

50

の測定された CBR 値が、CBR 1 より小さい場合、周波数は、SL 伝送のための PC5 - CA における最適な CC として選択される。周波数の測定された CBR 値が、CBR 1 より大きい場合、周波数は、SL 伝送のために好適ではないと見なされる。ある実施形態では、2つの構成される CBR 閾値（例えば、CBR 2）のうちの1つは、下で詳細に議論されるように、CC が SL 伝送を継続するために好適ではなくなったかどうかを決定するために使用されることができ、一方、CBR 1 は、周波数が SL 伝送のために好適であるかどうかを決定するために使用される。

【0046】

いくつかの実施形態では、測定された PC5 リンク品質値は、少なくとも1つの構成される PC5 リンク品質閾値と比較される。好ましい実施形態では、1つのみの構成される PC5 リンク品質閾値が、動作 201 中、BS 102 から UE 104 に伝送される。周波数の測定された PC5 リンク品質値が、構成される PC5 リンク品質閾値より大きい場合、周波数は、SL 伝送のための PC5 - CA における最適な CC である。周波数の測定された PC5 リンク品質値が、事前に構成される PC5 リンク品質閾値より小さい場合、周波数は、SL 伝送のために好適ではないと見なされる。いくつかの実施形態では、2つの構成される PC5 リンク品質閾値（例えば、SPC5 2 < SPC5 1）が、動作 201 中、BS 102 から UE 104 に伝送される。周波数の測定された PC5 リンク品質値が、SPC5 1 より大きい場合、周波数は、SL 伝送のための PC5 - CA における最適な CC と見なされる。周波数の測定された PC5 リンク品質値が、SPC5 2 より小さい場合、周波数は、SL 伝送のために好適ではないと見なされる。いくつかの実施形態では、2つの構成される PC5 リンク品質閾値が、下で詳細に議論されるように、頻繁な CC 再選択を回避するために使用されることができ、

【0047】

代替実施形態では、動作 203 中、UE 1 104 a 内の上位層が、データパケット、サービスタイプ、QoS 要件、およびサービスタイプと周波数との間のマッピング関係を UE 1 104 a 内の下位層（AS 層）に配信することができる。次いで、UE 1 104 a の AS 層は、以下のパラメータのうちの少なくとも1つに従って SL 通信のための PC5 - CA において使用され得る周波数を決定する：関連付けられたサービスタイプ、関連付けられた QoS 要件、サービスタイプと周波数との間のマッピング、UE 1 104 a の能力、PC5 - CA のための UE 2 104 の能力、および測定された CBR 値、ならびに測定された PC5 リンク品質値等。

【0048】

別の代替実施形態では、動作 203 中、CC が、非 AS 層（例えば、上位層）によって選択されることができ、例えば、UE 104 a 内の上位層が、データパケットのサービスタイプまたは QoS 要件、および、サービスタイプ / QoS と周波数との間のマッピング関係に従って、候補キャリアのセットを決定する。いくつかの実施形態では、UE 104 a 内の上位層は、要求される CC の数を決定することもできる。次いで、上位層は、候補周波数のセットを UE 104 a の AS 層に配信する。いくつかの実施形態では、上位層は、要求される CC の数も AS 層に配信する。次いで、AS 層は、以下のパラメータのうちの1つを UE 104 a の上位層に逆配信することができる：測定された CBR 値、測定された PC5 リンク品質値、サービスタイプ、関連付けられた QoS 要件、サービスタイプと周波数との間のマッピング関係、および UE 1 104 a の能力、PC5 - CA のための UE 2 104 b の能力、CBR 値が構成された閾値を下回る周波数、PC5 リンク品質値が構成された閾値より大きい周波数等。最後に、上位層は、SL 伝送のために使用され得る少なくとも1つの最適な CC を決定し、一方、それを UE 1 104 a の下位層に示す。

【0049】

動作 203 において CC を選択後、UE 1 104 a は、SL 伝送のために、時間周波数ドメインにおけるリソースを選択する。いくつかの実施形態では、BS 102 から受信されたサブフレームパターンは、「0」または「1」の文字を含み、「0」は、この周波数

10

20

30

40

50

上のこのサブフレームが S L 伝送のために使用されることができないことを示し、「1」は、この周波数上のこのサブフレームが S L 伝送のために使用されることができることを示す。UE は、全ての候補リソースの感知に基づいて、S L 伝送のためのサブフレーム内のリソースブロックをさらに選択することができる。

【0050】

方法 200 は、データを UE 1 104 a と UE 2 104 b との間で伝送または受信するためのリソースが、選択されると、S L 伝送のために、動作 204 に継続する。リソースが、選択された後、最大 8 つの C C が、第 1 の集約された C C を形成し、S L 伝送が、より高いピークデータレートを実現し、断片化されたスペクトルの効率的な使用を促進するために配分されることができる。いくつかの実施形態では、UE が、車両であるとき、集約された C C を通じた S L 伝送におけるデータは、制動 / 加速情報およびルートオプションを含み得、それは、ランダムイベント、例えば、事故によってトリガされることができる。いくつかの実施形態では、V - UE である UE 104 は、環境および交通情報を路肩ユニット (RSU) から取得することができ、周期的に、他の UE にブロードキャストすることができる。一方、UE 104 は、現状報告を他の UE から収集し、RSU に返信し得、それも、S L 伝送の例であり得る。

10

【0051】

S L 伝送が、第 1 の集約された C C において確立された後、第 1 の集約された C C における少なくとも 1 つの C C の好適性が、S L 伝送中、持続的に監視され、所定の周期で周期的に評価される。このプロセスは、S L 伝送のための高データレートおよび短待ち時間を伴う信頼性がある C C を強化および維持するために実装されることができる。いくつかの実施形態では、第 1 の集約された C C の好適性は、以下のパラメータのうち少なくとも 1 つによって測定される：測定された C B R 値および測定された P C 5 リンク品質値等。第 1 の集約された C C (例えば、周波数) が、S L 伝送のために好適ではなくなる場合、C C 再選択プロシージャが、UE 104 によってトリガされ、好適な C C を再選択し、第 2 の集約された C C を形成し、既存の S L 伝送を継続することができる。いくつかの実施形態では、伝送側 UE 2 104 b は、C C の再選択をトリガすることができる。例えば、第 1 の集約された C C の少なくとも 1 つの C B R 値が、構成された閾値より大きいようになる場合、第 2 の集約された C C が、選択される必要がある。いくつかの実施形態では、構成された閾値より低い C B R 値を伴う周波数は、S L 伝送のための P C 5 - C A における好適な C C であることができる。いくつかの実施形態では、構成される C B R オフセット値だけ、第 1 の集約された C C における周波数の C B R 値より低い C B R 値を伴う周波数が、S L 伝送のための P C 5 - C A における第 2 の集約された C C における好適な C C として使用されることができる。いくつかの実施形態では、C C 再選択のための構成される C B R オフセット値は、B S 102 によって、動作 201 において、ブロードキャストまたはユニキャスト (すなわち、専用シグナリング) を介して構成されることができる。ある実施形態では、UE 2 104 b は、受信された電力に基づいて、第 1 の集約された C C における各 C C の C B R 値を測定し、リソースプール全体内の使用中サブチャネルの割合を計算する。

20

30

【0052】

同様に、P C 5 リンク品質も、第 1 の集約された C C の好適性を測定するために使用されることができる。具体的には、第 1 の集約された C C における全ての C C の P C 5 リンク品質値は、常に監視され、評価される。第 1 の集約された C C における周波数の測定された P C 5 リンク品質値が、動作 201 において、B S 102 によって UE 104 に伝送される構成された P C 5 リンク品質閾値より低い値まで減少する場合、第 2 の集約された C C が、S L 伝送を継続するために再選択される必要がある。P C 5 リンク品質は、UE 2 104 b から伝送される基準信号 (RS) の測定を通して評価される。いくつかの実施形態では、周波数の P C 5 リンク品質値が、構成された閾値より大きい場合、周波数は、S L 伝送のための P C 5 - C A において好適な C C となる。いくつかの実施形態では、構成される P C 5 リンク品質オフセット値だけ第 1 の集約された C C における周波数の P C 5

40

50

リンク品質値より大きい周波数のPC5リンク品質値も、好適なCCとして使用されることができる。第1の集約されたCCにおける好適なCCとともに、新しく選択された好適なCCは、SL伝送のために、第2の集約されたCCを形成するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、CC再選択のための構成されたPC5リンク品質オフセット値は、BS102によって、動作201において、ブロードキャストまたはユニキャスト（すなわち、専用シグナリング）を介して構成されることができる。いくつかの実施形態では、PC5リンク品質値に基づくCCの再選択は、ユニキャストシナリオにおいてのみ適用可能である。

【0053】

SL伝送を続けるために好適ではないと決定される時点まで、CC上で伝送されていないデータパケットは、種々の実施形態によると、連続伝送のために、第2の集約されたCCにおける新しく選択された好適なCCに向けられる。同時に、第1の集約されたCCにおける全ての他の好適な周波数上のデータパケットは、連続的に伝送され、SL伝送の中断は、CC再選択プロセス中、導入されない。

10

【0054】

図3は、本開示の種々の実施形態による、SL伝送のためのPC5-CAにおける少なくとも1つの好適なコンポーネントキャリアを取得する方法300を図示する。追加の動作が、図3の方法300の前、間、および後に提供され得、ある他の動作は、省略されるか、または、簡単にのみ本明細書に説明され得ることを理解されたい。

【0055】

方法300は、動作301から開始し、伝送側UE1 104aが、メッセージをBS102に伝送する。いくつかの実施形態では、受信側UE2 104bも、ユニキャスト通信を実施する場合、動作301中、メッセージをBS102に伝送することができる。メッセージは、種々の実施形態によると、例えば、新しいSL伝送が、伝送側UEと受信側UEとの間に確立されるべきとき、CC選択のための補助情報を含む。いくつかの実施形態では、CC選択のための補助情報をUEからBSに伝送することは、UEが1つ以上のタイプのサービスを伝送または受信することに関心があるときにも、トリガされることができる。UE104からのメッセージは、アップリンク制御シグナリングメッセージ（例えば、RRC（無線リソース制御）メッセージまたはMAC層内の制御要素（CE））形態で、BS102に伝送されることができる。UE104からBS102に伝送されるCC選択のための補助情報は、以下のパラメータのうち少なくとも1つを含む：論理チャンネルグループ（LCG）ID、サービスタイプ、QoS要件、無線ベアラ識別/論理チャンネルID、およびPC5-CAのためのUEの能力、1つ以上の周波数情報等。ある実施形態では、UE104からBS102へのLCG IDは、伝送側UE1 104aから受信側UE2 104bに伝送される必要があるデータパケットのサービスタイプおよび/またはQoS要件を暗に示し得る。UEが、LCG IDをBS102に伝送する前、UEは、ある実施形態によると、LCG IDとサービスタイプおよび/またはQoS要件との間のマッピング関係をBS102から入手することができる。いくつかの実施形態では、LCG IDとサービスタイプおよび/またはQoS要件との間のマッピング関係は、事前に構成されることができる。いくつかの実施形態では、このマッピング関係は、アプリケーションサービスから取得されることができる。QoS要件は、以下のパラメータのうち少なくとも1つを含む：データ優先順位、データパケット遅延予算、データレート、パケット誤差レート、およびQoSインデックス等。いくつかの実施形態では、QoSインデックスは、BS102によって、割り当てられることができる。ある実施形態では、無線ベアラ識別または論理チャンネルIDが、サービスタイプおよび/またはQoS要件を暗に示すために使用されることができる。UEが無線ベアラ識別または論理チャンネルIDをBS102に伝送する前、UEは、ある実施形態によると、無線ベアラ識別とサービスタイプおよび/またはQoS要件との間のマッピング関係、または論理チャンネルIDとサービスタイプおよび/またはQoS要件との間のマッピング関係をBS102から入手することができる。いくつかの実施形態では、上で述べられたマッピング関係は、事前

20

30

40

50

に構成されることができる。いくつかの実施形態では、このマッピング関係は、アプリケーションサービスから取得されることができる。方法 200 と同様、PC5 - CA のための UE の能力は、ある実施形態によると、同時 SL 伝送のための少なくとも帯域組み合わせ、同時 Uu / サイドリンク伝送のための帯域組み合わせ、同時 SL 受信のための帯域組み合わせ、同時 Uu / サイドリンク受信のための帯域組み合わせを含む。いくつかの実施形態では、周波数情報は、UE がサイドリンクリソースを要求している周波数を示す。

【0056】

方法 300 は、動作 302 に継続し、BS 102 が、SL 伝送のために使用され得る好適な周波数を決定する。ある実施形態では、BS 102 は、UE 104 からの要求メッセージ内で受信された情報に基づいて、SL 伝送のためのリソース情報を決定する。

10

【0057】

方法 300 は、動作 303 に継続し、BS 102 が、制御シグナリング、例えば、RRC メッセージまたは PDCCH 制御情報もしくはシステムメッセージの形態で、時間周波数リソースを伝送側 UE および受信側 UE に配分する。いくつかの実施形態では、BS 102 は、OAM 構成を介して、サービスタイプと周波数との間のマッピング関係を取得する。SL 伝送のためのリソース情報は、以下のパラメータのうち少なくとも 1 つを含む：SL 伝送のための時間周波数ドメイン内のリソース情報、PC5 - CA において使用され得る好適な周波数、リソースおよび対応する周波数の時間ドメイン情報（すなわち、サブフレームパターン）、および、要求される CC の数等。ある実施形態では、時間ドメイン内のリソース情報は、サービスタイプおよび / または周波数に関連付けられている。

20

【0058】

方法 300 は、データを伝送側 UE 1 104 a と受信側 UE 2 104 b との間で伝送または受信するためのリソースが、BS 102 から受信されると、SL 伝送のために、動作 304 に継続する。いくつかの実施形態では、UE が、車両であるとき、SL 伝送におけるデータは、制動 / 加速情報およびルートオプションを含み得、それは、ランダムイベント、例えば、事故によってトリガされることができる。いくつかの実施形態では、V - UE である UE 104 は、環境および交通情報を路肩ユニット (RSU) から取得することができ、周期的に、他の UE にブロードキャストすることができる。一方、UE 104 は、現状報告を他の UE から収集し、RSU に返信し得、それも、SL 伝送の例であり得る。

【0059】

本発明の種々の実施形態が、上で説明されたが、それらは、限定としてではなく、例としてのみ提示されたことを理解されたい。同様に、種々の略図は、例示的アーキテクチャまたは構成を描写し得、それらは、当業者が、本発明の例示的特徴および機能を理解することを可能にするために提供される。しかしながら、そのような当業者は、本発明が、図示される例示的アーキテクチャまたは構成に制限されず、種々の代替アーキテクチャおよび構成を使用して実装されることができることを理解するであろう。加えて、当業者によって理解されるであろうように、一実施形態の 1 つ以上の特徴は、本明細書に説明される別の実施形態の 1 つ以上の特徴と組み合わせられることができる。したがって、本開示の範疇および範囲は、上で説明される例示的実施形態のいずれかによって限定されるべきではない。

30

40

【0060】

「第 1」、「第 2」等の指定を使用した本明細書における要素の任意の参照が、概して、それらの要素の数量または順序を限定するものではないことも理解されたい。むしろ、これらの指定は、本明細書では、2 つ以上の要素もしくは要素のインスタンス間で区別する便宜的手段として使用されることができる。したがって、第 1 および第 2 の要素の参照は、2 つのみの要素が採用され得ること、または第 1 の要素がある様式において第 2 の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。

【0061】

加えて、当業者は、情報および信号が種々の異なる技術ならびに技法のいずれかを使用し表されることができることを理解するであろう。上記の説明において参照され得る、例

50

例えば、データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、およびシンボルは、例えば、電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光場または粒子、もしくは任意のそれらの組み合わせによって表されることができる。

【 0 0 6 2 】

当業者は、本明細書に開示される側面に関連して説明される種々の例証的論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、方法、および機能の任意のものが、電子ハードウェア（例えば、ソースコーディングまたはある他の技法を使用して設計されるデジタル実装、アナログ実装、またはその2つの組み合わせ）、命令を組み込む種々の形態のプログラムまたは設計コード（本明細書では、便宜上、「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と称され得る）、もしくは両方の組み合わせによって実装されることができることをさらに理解するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの可換性を明確に例証するために、種々の例証的コンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、概して、その機能性の観点から上で説明されている。そのような機能性が、ハードウェア、ファームウェア、またはソフトウェア、もしくはこれらの技法の組み合わせとして実装されるかどうかは、特定の用途および全体的システム上に課される設計制約に依存する。当業者は、説明される機能性を特定の各用途のために種々の方法で実装することができるが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じさせるものではない。

10

【 0 0 6 3 】

さらに、当業者は、本明細書に説明される種々の例証的論理ブロック、モジュール、デバイス、コンポーネント、および回路が、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、または他のプログラマブル論理デバイス、もしくは任意のそれらの組み合わせを含み得る集積回路（IC）内に実装されること、またはそれによって実施されることができることを理解するであろう。論理ブロック、モジュール、および回路は、アンテナおよび/または送受信機をさらに含み、ネットワークもしくはデバイス内の種々のコンポーネントと通信することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、代替として、プロセッサは、任意の従来プロセッサ、コントローラ、または状態機械であることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイス、例えば、DSPおよびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと併せた1つ以上のマイクロプロセッサの組み合わせ、もしくは本明細書に説明される機能を実施するための任意の他の好適な構成の組み合わせとして実装されることもできる。

20

30

【 0 0 6 4 】

ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つ以上の命令もしくはコードとして、コンピュータ読み取り可能な媒体上に記憶されることができる。したがって、本明細書に開示される方法またはアルゴリズムのステップは、コンピュータ読み取り可能な媒体上に記憶されるソフトウェアとして実装されることができる。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体および通信媒体の両方を含み、コンピュータプログラムまたはコードを1つの場所から別の場所に転送するように可能にされ得る任意の媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であることができる。限定ではなく、一例として、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、もしくは所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形態で記憶するために使用され得、かつコンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を含むことができる。

40

【 0 0 6 5 】

本書では、用語「モジュール」は、本明細書で使用されるように、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、および本明細書に説明される関連付けられた機能を実施するためのこれらの要素の任意の組み合わせを指す。加えて、議論の目的のために、種々のモジュールは、別個のモジュールとして説明される。しかしながら、当業者に明白であろうよ

50

うに、2つ以上のモジュールが、組み合わせられ、本発明の実施形態に従って関連付けられた機能を実施する単一モジュールを形成し得る。

【0066】

加えて、メモリまたは他の記憶装置ならびに通信コンポーネントが、本発明の実施形態において採用され得る。明確にする目的のために、上記の説明は、異なる機能ユニットおよびプロセッサを参照して本発明の実施形態を説明していることを理解されたい。しかしながら、異なる機能ユニット、処理論理要素、またはドメイン間の機能性の任意の好適な分布が、本発明から逸脱することなく使用され得ることが明白であろう。例えば、別個の処理論理要素またはコントローラによって実施されるように例証される機能性は、同一処理論理要素またはコントローラによって実施され得る。故に、具体的機能ユニットの参照は、厳密な論理または物理構造もしくは編成を示すのではなく、説明される機能性を提供するための好適な手段の参照にすぎない。

10

【0067】

本開示に説明される実装の種々の修正が、当業者に容易に明白であり、本明細書に定義された一般的原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の実装に適用されることができ。したがって、本開示は、本明細書に示される実装に限定されることを意図するものではなく、下記の請求項において列挙されるように、本明細書に開示される新規特徴および原理と一致する最広範囲と見なされるべきである。

20

30

40

50

【図面】
【図 1 A】

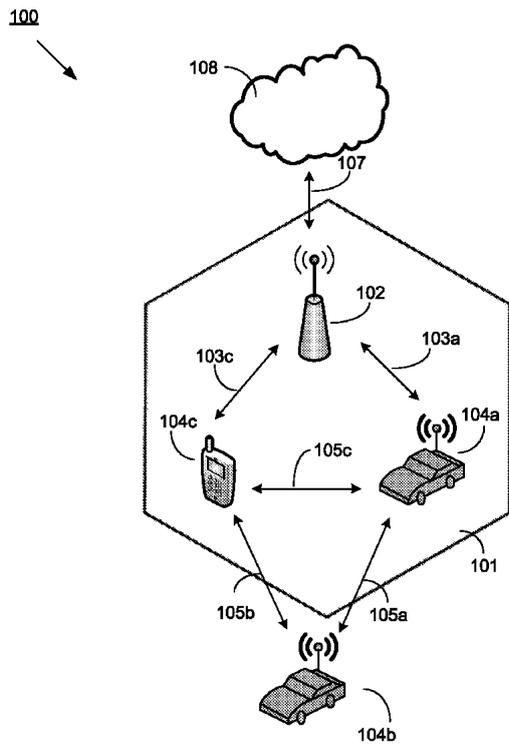


FIG. 1A

【図 1 B】

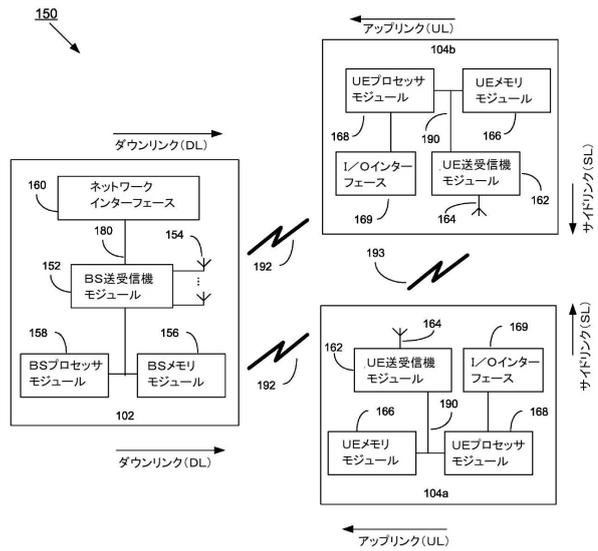


FIG. 1B

【図 2】

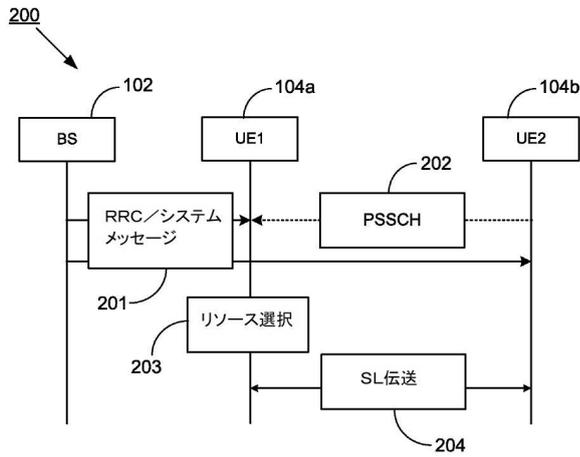


FIG. 2

【図 3】

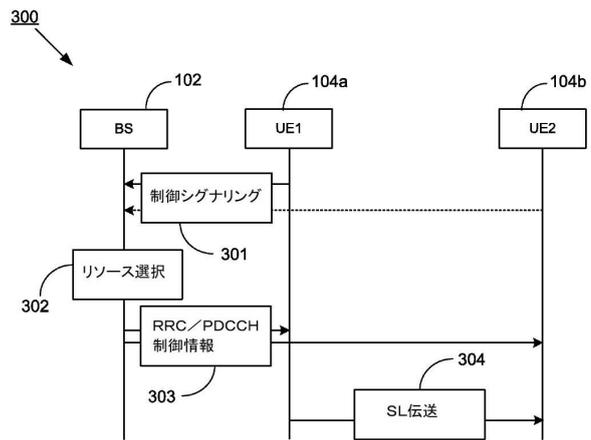


FIG. 3

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
- (74)代理人 100181674
弁理士 飯田 貴敏
- (74)代理人 100181641
弁理士 石川 大輔
- (74)代理人 230113332
弁護士 山本 健策
- (72)発明者 ファン, イン
中国 5 1 8 0 5 7, 廣 東 省 深 せ ん 市 南 山 区 高 新 技 術 産 業 園 科 技 南
路 中 興 通 訊 大 廈 中 興 通 訊 股 份 有 限 公 司 氣 付
- (72)発明者 チェン, リン
中国 5 1 8 0 5 7, 廣 東 省 深 せ ん 市 南 山 区 高 新 技 術 産 業 園 科 技 南
路 中 興 通 訊 大 廈 中 興 通 訊 股 份 有 限 公 司 氣 付
- 審査官 松野 吉宏
- (56)参考文献 ZTE, ZTE Microelectronics, Remaining details of congestion control for PC5-based V2X, 3
GPP TSG RAN WG1 #88 R1-1701622, フランス, 3GPP, 2017年02月06日
Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, On congestion control for PC5-based V2X, 3GPP TSG
RAN WG1 #87 R1-1612883, フランス, 3GPP, 2016年11月06日
Qualcomm Incorporated, OPPO, Way forward to reduce the Message Size of SIB21, 3GPP
TSG RAN WG2 #98 R2-1706131, フランス, 3GPP, 2017年05月19日
Ericsson, Carrier Aggregation Enhancements for PC5, 3GPP TSG RAN WG2 #99 R2-1709
366, フランス, 3GPP, 2017年08月11日
Samsung, Discussion on congestion control, 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1612392, フ
ランス, 3GPP, 2016年11月04日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、 4