

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7469882号
(P7469882)

(45)発行日 令和6年4月17日(2024.4.17)

(24)登録日 令和6年4月9日(2024.4.9)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/02 (2009.01)

H 0 4 W 72/02

H 0 4 W 80/02 (2009.01)

H 0 4 W 80/02

請求項の数 2 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-572219(P2019-572219)	(73)特許権者	502032105
(86)(22)出願日	平成30年7月24日(2018.7.24)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65)公表番号	特表2020-528683(P2020-528683		レイティド
	A)		L G E L E C T R O N I C S I N C .
(43)公表日	令和2年9月24日(2020.9.24)		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポ - ク,
(86)国際出願番号	PCT/KR2018/008354		ヨイ - デロ, 1 2 8
(87)国際公開番号	WO2019/022471		1 2 8, Yeoui - daero, Y
(87)国際公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)		eongdeungpo - gu, 0 7
審査請求日	令和3年7月21日(2021.7.21)		3 3 6 Seoul, Republic
審判番号	不服2023-4150(P2023-4150/J1)		of Korea
審判請求日	令和5年3月10日(2023.3.10)	(74)代理人	100109841
(31)優先権主張番号	62/536,983		弁理士 堅田 健史
(32)優先日	平成29年7月25日(2017.7.25)	(74)代理人	230112025
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁護士 小林 英了
		(74)代理人	230117802

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送波を選択するための方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて、媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (medium access control protocol data unit: MAC PDU) の送信の為に、端末が実行する方法であって、

基地局から、第 1 の半静的スケジューリング (semi persistent scheduling: SPS) 構成 (configuration) に対する情報及び第 2 の SPS 構成に対する情報を受信するステップ；

前記第 1 の SPS 構成及び前記第 2 の SPS 構成を活性化するステップ；

前記第 1 の SPS 構成の第 1 の搬送波の為に第 1 の CBR (channel busy ratio) を測定するステップ；

前記第 2 の SPS 構成の第 2 の搬送波の為に第 2 の CBR を測定するステップ；

第 1 の優先順位に前記第 1 の CBR の値をマッピングするステップ；及び第 2 の優先順位に前記第 2 の CBR の値をマッピングするステップ；

CBR の値が低いほど、より高い優先順位にマッピングされ、

(i) 前記第 1 の SPS 構成の前記第 1 のリソース及び前記第 2 の SPS 構成の前記第 2 のリソースが重なった場合、及び、(i i) 前記第 1 の優先順位が前記第 2 の優先順位よりも高い場合、前記第 1 の SPS 構成を選択するステップ；並びに、

前記第 1 の SPS 構成の前記第 1 のリソースを用いて、前記 MAC PDU の送信を実行するステップ；を含んでなり、

10

前記第2のSPS構成が選択されなかった場合、前記第2のSPS構成の前記第2のリソースを用いる送信は実行されないことを特徴とする、方法。

【請求項2】

無線通信において、媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (medium access control protocol data unit: MAC PDU) を送信する為の端末 (User Equipment: UE) であって、

メモリと、

送受信機と、及び、

前記メモリ及び前記送受信機に連結されるプロセッサと、を備えてなり、

前記プロセッサは、

前記送受信機を制御し、基地局から、第1の半静的スケジューリング (semi persistent scheduling: SPS) 構成 (configuration) に対する情報及び第2のSPS構成に対する情報を受信し；

前記第1のSPS構成及び前記第2のSPS構成を活性化し；

前記第1のSPS構成の第1の搬送波の為に第1のCBR (channel busy ratio) を測定し；

前記第2のSPS構成の第2の搬送波の為に第2のCBRを測定し；

第1の優先順位に前記第1のCBRの値をマッピングし；及び第2の優先順位に前記第2のCBRの値をマッピングし；

CBRの値が低いほど、より高い優先順位にマッピングされ、

(i) 前記第1のSPS構成の前記第1のリソース及び前記第2のSPS構成の前記第2のリソースが重なった場合、及び、(ii) 前記第1の優先順位が前記第2の優先順位よりも高い場合、前記第1のSPS構成を選択し；並びに、

前記送受信機を制御し、前記第1のSPS構成の前記第1のリソースを用いて、前記MAC PDUの送信を実行する；ことを行うものであり、
前記第2のSPS構成が選択されなかった場合、前記第2のSPS構成の前記第2のリソースを用いる送信は実行されないことを特徴とする、端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関し、より詳しくは、ユーザ端末 (UE) が優先順位に基づいて多数の搬送波のうち少なくとも一つの搬送波を選択する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

4G (4th - Generation) 通信システム商用化以後、増加する無線データトラフィック需要を満たすために、改善された5G (5th - Generation) 通信システムまたはpre-5G通信システムを開発するための努力が行われている。このような理由で、5G通信システムまたはpre-5G通信システムは、4Gネットワーク以後 (beyond 4G network) 通信システムまたはLTE (long term evolution) システム以後 (post LTE) 以後のシステムと呼ばれている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

一方、従来技術によると、リソースプールは、単一搬送波を介してのみ構成される。したがって、UEのRRC階層 (即ち、UE RRC) は、単一搬送波を介してリソースプールを選択し、UEのMAC階層 (即ち、UE MAC) は、選択されたリソースプールに対してリソース (再) 選択を実行する。一方、リソースプールが多数の搬送波で構成された場合、UEは、互いに異なる搬送波を介して並列送信を実行することができる。UEが、異なる搬送波を介して並列送信を実行する場合、UEは、各プール / 搬送波を介して

リソースを独立的に選択する。この場合、UEは、混雑搬送波を介して並列送信を実行することができ、したがって、これらの搬送波に対する混雑を増加させることができる。したがって、UEが多数の搬送波のうち少なくとも一つの搬送波を選択する方法及びこれをサポートする装置が提案される必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

一実施例は、無線通信システムにおけるユーザ端末(UE)により媒体アクセス制御プロトコルデータユニット(MAC PDU)を送信する方法を提供する。前記方法は、基地局から半静的スケジューリング(semi persistent scheduling、SPS)構成の優先順位に対する情報を受信するステップ；前記SPS構成の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第1の搬送波を選択するステップ；前記選択された第1の搬送波のリソースを最も高い優先順位を有する論理チャンネルに割り当てるステップ；及び、前記選択された第1の搬送波のリソースを利用し、MAC PDUを送信するステップ；を含む。

10

【0005】

他の実施例は、無線通信システムにおけるユーザ端末(UE)により媒体アクセス制御プロトコルデータユニット(MAC PDU)を送信する方法を提供する。前記方法は、基地局から多数の搬送波の優先順位に対する情報を受信するステップ；前記多数の搬送波の優先順位に対する情報に基づいて、前記多数の搬送波の中から第1の搬送波を選択するステップ；前記選択された第1の搬送波のリソースを最も高い優先順位を有する論理チャンネルに割り当てるステップ；及び、前記選択された第1の搬送波のリソースを利用してMAC PDUを送信するステップ；を含む。

20

【0006】

無線通信における媒体アクセス制御プロトコルデータユニット(MAC PDU)を送信するユーザ端末(UE)が提供される。前記UEは、メモリ；送受信機；及び、前記メモリ及び前記送受信機に連結され、基地局から半静的スケジューリング(semi persistent scheduling、SPS)構成の優先順位に対する情報を受信するように前記送受信機を制御し；前記SPS構成の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第1の搬送波を選択し；前記選択された第1の搬送波のリソースを最も高い優先順位を有する論理チャンネルに割り当て；及び、前記選択された第1の搬送波のリソースを利用し、MAC PDUを送信するように前記送受信機を制御するプロセッサ；を含む。

30

【発明の効果】

【0007】

UEは、構成された多数の搬送波のうち少なくとも一つの搬送波を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】LTEシステム構造を示す。

【図2】制御平面に対するLTEシステムの無線インターフェースプロトコルを示す。

40

【図3】ユーザ平面に対するLTEシステムの無線インターフェースプロトコルを示す。

【図4】5Gシステムアーキテクチャを示す。

【図5】NG-RANと5GCとの間の機能的分離を示す。

【図6】MACヘッダ、MAC制御エレメント、MAC SDU及びパディングを含むMAC PDUの例を示す。

【図7】本発明の一実施例に係る多数の搬送波のうち、最も高い優先順位を有する搬送波を選択する手順を説明するための図面である。

【図8】本発明の一実施例に係る多数の搬送波のうち、オフセット内でリソースグラントを有する搬送波を選択する手順を説明するための図面を示す。

【図9】本発明の一実施例に係るUEがMAC PDUを送信する方法を示すブロック図

50

である。

【図10】本発明の一実施例に係るUEがMAC PDUを送信する方法を示すブロック図である。

【図11】本発明の実施例が具現される無線通信システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の技術は、CDMA (code division multiple access)、FDMA (frequency division multiple access)、TDMA (time division multiple access)、OFDMA (orthogonal frequency division multiple access)、SC-FDMA (single carrier frequency division multiple access) などのような多様な無線通信システムに使われることができる。CDMAは、UTRA (universal terrestrial radio access) やCDMA 2000のような無線技術 (radio technology) で具現されることができる。TDMAは、GSM (登録商標) (global system for mobile communications) / GPRS (general packet radio service) / EDGE (enhanced data rates for GSM (登録商標) evolution) のような無線技術で具現されることができる。OFDMAは、IEEE (institute of electrical and electronics engineers) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、E-UTRA (evolved UTRA) などのような無線技術で具現されることができる。IEEE 802.16mは、IEEE 802.16eの進化であり、IEEE 802.16eに基づくシステムとの後方互換性 (backward compatibility) を提供する。UTRAは、UMTS (universal mobile telecommunications system) の一部である。3GPP (3rd generation partnership project) LTE (long term evolution) は、E-UTRA (evolved-UMTS terrestrial radio access) を使用するE-UMTS (evolved UMTS) の一部であり、ダウンリンクでOFDMAを採用し、アップリンクでSC-FDMAを採用する。LTE-A (advanced) は、3GPP LTEの進化である。5G通信システムは、LTE-Aの進化である。

【0010】

説明を明確にするために、LTE-A / 5Gを中心に記述するが、本発明の技術的思想がこれに制限されるものではない。

【0011】

図1は、LTEシステム構造を示す。通信ネットワークは、IMS (IP multimedia subsystem) を介したVoIP (voice over IP) 及びパケットデータのような多様な通信サービスを提供するために広範囲に配置される。

【0012】

図1を参照すると、LTEシステム構造は、E-UTRAN (evolved UMTS terrestrial radio access network)、EPC (evolved packet core) 及び一つ以上の端末 (UE; user equipment) 10を含む。UE 10は、ユーザにより運搬される通信装置を示す。UE 10は、固定されてもよいし、移動性を有してもよく、MS (mobile station)、UT (user terminal)、SS (subscriber station) または無線装置 (wireless device) などと呼ばれることもある。

【0013】

E-UTRANは、一つ以上のeNB (evolved node-B) 20を含むことができ、一つのセルに複数の端末が存在できる。eNB 20は、制御平面 (contr

10

20

30

40

50

o l plane)とユーザ平面(user plane)の終端点を端末に提供する。eNB 20は、一般的に端末10と通信する固定局(fixed station)を意味し、BS(base station)、BTS(base transceiver system)、アクセスポイント(access point)等、他の用語で呼ばれることもある。一つのeNB 20は、セル毎に配置されることができる。eNB 20のカバレッジ内に一つ以上のセルが存在できる。一つのセルは、1.25、2.5、5、10及び20MHzなどの帯域幅のうち一つを有するように設定され、複数の端末にダウンリンク(DL; downlink)またはアップリンク(UL; uplink)送信サービスを提供することができる。このとき、互いに異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定されることができる。

10

【0014】

以下、ダウンリンク(DL; downlink)は、eNB 20からUE 10への通信を示し、アップリンク(UL; uplink)は、UE 10からeNB 20への通信を示す。DLにおいて、送信機はeNB 20の一部であり、受信機はUE 10の一部である。ULにおいて、送信機はUE 10の一部であり、受信機はeNB 20の一部である。

【0015】

EPCは、制御平面の機能を担当するMME(mobility management entity)、ユーザ平面の機能を担当するS-GW(system architecture evolution(SAE)gateway)を含むことができる。MME/S-GW 30は、ネットワークの端に位置でき、外部ネットワークと連結される。MMEは、端末の接続情報や端末の能力に対する情報を有し、このような情報は、主に端末の移動性管理に使われることができる。S-GWは、E-UTRANを終端点として有するゲートウェイである。MME/S-GW 30は、セッションの終端点と移動性管理機能を端末10に提供する。EPCは、PDN(packet data network)-GW(gateway)をさらに含むことができる。PDN-GWは、PDNを終端点として有するゲートウェイである。

20

【0016】

MMEは、eNB 20へのNAS(non-access stratum)シグナリング、NASシグナリングセキュリティ、AS(access stratum)セキュリティ制御、3GPPアクセスネットワーク間の移動性のためのinterCN(core network)ノードシグナリング、アイドルモード端末到達可能性(ページング再送信の制御及び実行を含む)、トラッキング領域リスト管理(アイドルモード及び活性化モードである端末のために)、P-GW及びS-GW選択、MME変更と共にハンドオーバーのためのMME選択、2Gまたは3G 3GPPアクセスネットワークへのハンドオーバーのためのSGSN(serving GPRS support node)選択、ローミング、認証、専用ベアラ設定を含むベアラ管理機能、PWS(public warning system:地震/津波警報システム(ETWS)及び常用モバイル警報システム(CMAS)を含む)メッセージ送信サポートなどの多様な機能を提供する。S-GWホストは、ユーザ別基盤パケットフィルタリング(例えば、深層パケット検査を介して)、合法的な遮断、端末IP(internet protocol)アドレス割当、DLで送信レベルパッキングマーキング、UL/DLサービスレベル課金、ゲーティング及び等級強制、APN-AMBRに基づくDL等級強制の各種機能を提供する。明確性のためにMME/S-GW 30は、“ゲートウェイ”と単純に表現し、これはMME及びS-GWを両方とも含むことができる。

30

40

【0017】

ユーザトラフィック送信または制御トラフィック送信のためのインターフェースが使われることができる。端末10及びeNB 20は、Uuインターフェースにより連結されることができる。eNB 20は、X2インターフェースにより相互間連結されることができる。隣接したeNB 20は、X2インターフェースによるネットワーク型ネットワーク構造を有することができる。eNB 20は、S1インターフェースによりEPCと連結され

50

ることができる。eNB 20は、S1-MMEインターフェースによりEPCと連結されることができる、S1-UインターフェースによりS-GWと連結されることができる。S1インターフェースは、eNB 20とMME/S-GW 30との間に多対多関係(many-to-many-relation)をサポートする。

【0018】

eNB 20は、ゲートウェイ30に対する選択、RRC(radio resource control)活性(activation)の間にゲートウェイ30へのルーティング(routing)、ページングメッセージのスケジューリング及び送信、BCH(broadcast channel)情報のスケジューリング及び送信、UL及びDLで端末10へのリソースの動的割当、eNB測定の設定(configuration)及び提供(provisioning)、無線ベアラ制御、RAC(radio admission control)及びLTE活性状態で連結移動性制御機能を実行することができる。前記言及のように、ゲートウェイ30は、EPCでページング開始、LTEアイドル状態管理、ユーザ平面の暗号化、SAEベアラ制御及びNASシグナリングの暗号化と無欠性保護機能を実行することができる。

10

【0019】

図2は、制御平面に対するLTEシステムの無線インターフェースプロトコルを示す。図3は、ユーザ平面に対するLTEシステムの無線インターフェースプロトコルを示す。

【0020】

端末とE-UTRANとの間の無線インターフェースプロトコルの階層は、通信システムで広く知られたOSI(open system interconnection)モデルの下位3個階層に基づいてL1(第1の階層)、L2(第2の階層)及びL3(第3の階層)に区分される。端末とE-UTRANとの間の無線インターフェースプロトコルは、水平的に物理階層、データリンク階層(data link layer)、及びネットワーク階層(network layer)に区分されることができ、垂直的に制御信号送信のためのプロトコルスタック(protocol stack)である制御平面(control plane)とデータ情報送信のためのプロトコルスタックであるユーザ平面(user plane)とに区分されることができる。無線インターフェースプロトコルの階層は、端末とE-UTRANで対(pair)で存在でき、これはUuインターフェースのデータ送信を担当することができる。

20

30

【0021】

物理階層(PHY; physical layer)は、L1に属する。物理階層は、物理チャネルを介して上位階層に情報送信サービスを提供する。物理階層は、上位階層であるMAC(media access control)階層とトランスポートチャネル(transport channel)を介して連結される。物理チャネルは、トランスポートチャネルにマッピングされる。トランスポートチャネルを介してMAC階層と物理階層との間にデータが送信されることができる。互いに異なる物理階層間、即ち、送信機の物理階層と受信機の物理階層との間のデータは、物理チャネルを介して無線リソースを利用して送信されることができる。物理階層は、OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)方式を利用して変調されることができ、時間と周波数を無線リソースとして活用する。

40

【0022】

物理階層は、いくつかの物理制御チャネル(physical control channel)を使用する。PDCCH(physical downlink control channel)は、PCH(paging channel)及びDL-SCH(downlink shared channel)のリソース割当、DL-SCHと関連するHARQ(hybrid automatic repeat request)情報に対して端末に報告する。PDCCHは、アップリンク送信のリソース割当に対して端末に報告するためにアップリンクグラントを伝送することができる。PCFICH(physical control format indicator channel)は、P

50

PDCCHのために使われるOFDMシンボルの個数を端末に知らせ、全てのサブフレーム毎に送信される。PHICH (physical hybrid ARQ indicator channel) は、UL-SCH送信に対するHARQ ACK (acknowledgement) / NACK (non-acknowledgement) 信号を送送する。PUCCH (physical uplink control channel) は、ダウンリンク送信のためのHARQ ACK/NACK、スケジューリング要求及びCQIのようなUL制御情報を伝送する。PUSCH (physical uplink shared channel) は、UL-SCH (uplink shared channel) を伝送する。

【0023】

物理チャネルは、時間領域で複数のサブフレーム (subframe) と周波数領域で複数の副搬送波 (subcarrier) で構成される。一つのサブフレームは、時間領域で複数のシンボルで構成される。一つのサブフレームは、複数のリソースブロック (RB; resource block) で構成される。一つのリソースブロックは、複数のシンボルと複数の副搬送波で構成される。また、各サブフレームは、PDCCHのために該当サブフレームの特定シンボルの特定副搬送波を利用することができる。例えば、サブフレームの最初のシンボルがPDCCHのために使われることができる。PDCCHは、PRB (physical resource block) 及びMCS (modulation and coding schemes) のように動的に割り当てられたリソースを伝送することができる。データが送信される単位時間であるTTI (transmission time interval) は、1個のサブフレームの長さと同じである。サブフレーム一つの長さは、1msである。

【0024】

トランスポートチャネルは、チャネルが共有されるかどうかによって共通トランスポートチャネル及び専用トランスポートチャネルに分類される。ネットワークから端末にデータを送信するDLトランスポートチャネル (DL transport channel) は、システム情報を送信するBCH (broadcast channel)、ページングメッセージを送信するPCH (paging channel)、ユーザトラフィックまたは制御信号を送信するDL-SCHなどを含む。DL-SCHは、HARQ、変調、コーディング及び送信電力の変化による動的リンク適応及び動的/半静的リソース割当をサポートする。また、DL-SCHは、セル全体にブロードキャスト及びビームフォーミングの使用を可能にすることができる。システム情報は、一つ以上のシステム情報ブロックを伝送する。全てのシステム情報ブロックは、同じ周期に送信されることができる。MBMS (multimedia broadcast/multicast service) のトラフィックまたは制御信号は、MCH (multicast channel) を介して送信される。

【0025】

端末からネットワークにデータを送信するULトランスポートチャネルは、初期制御メッセージ (initial control message) を送信するRACH (random access channel)、ユーザトラフィックまたは制御信号を送信するUL-SCHなどを含む。UL-SCHは、HARQ及び送信電力及び潜在的な変調及びコーディングの変化による動的リンク適応をサポートすることができる。また、UL-SCHは、ビームフォーミングの使用を可能にすることができる。RACHは、一般的にセルへの初期接続に使われる。

【0026】

L2に属するMAC階層は、論理チャネル (logical channel) を介して上位階層であるRLC (radio link control) 階層にサービスを提供する。MAC階層は、複数の論理チャネルから複数のトランスポートチャネルへのマッピング機能を提供する。また、MAC階層は、複数の論理チャネルから単数のトランスポートチャネルへのマッピングによる論理チャネル多重化機能を提供する。MAC副階層は、

10

20

30

40

50

論理チャンネル上のデータ送信サービスを提供する。

【 0 0 2 7 】

論理チャンネルは、送信される情報の種類によって、制御平面の情報伝達のための制御チャンネルとユーザ平面の情報伝達のためのトラフィックチャンネルとに分けられる。即ち、論理チャンネルタイプのセットは、MAC階層により提供される他のデータ送信サービスのために定義される。論理チャンネルは、トランスポートチャンネルの上位に位置してトランスポートチャンネルにマッピングされる。

【 0 0 2 8 】

制御チャンネルは、制御平面の情報伝達のみのために使われる。MAC階層により提供される制御チャンネルは、BCCH (broadcast control channel)、PCCH (paging control channel)、CCCH (common control channel)、MCCH (multicast control channel) 及びDCCH (dedicated control channel) を含む。BCCHは、システム制御情報を放送するためのダウンリンクチャンネルである。PCCHは、ページング情報の送信及びセル単位的位置がネットワークに知られていない端末をページングするために使われるダウンリンクチャンネルである。CCCHは、ネットワークとRRC接続を有しないとき、端末により使われる。MCCHは、ネットワークから端末にMBMS制御情報を送信するのに使われる一対多のダウンリンクチャンネルである。DCCHは、RRC接続状態で端末とネットワークとの間に専用制御情報送信のために端末により使われる一対一の双方向チャンネルである。

【 0 0 2 9 】

トラフィックチャンネルは、ユーザ平面の情報伝達のみのために使われる。MAC階層により提供されるトラフィックチャンネルは、DTCH (dedicated traffic channel) 及びMTCH (multicast traffic channel) を含む。DTCHは、一対一のチャンネルで一つの端末のユーザ情報の送信のために使われ、アップリンク及びダウンリンクの両方ともに存在できる。MTCHは、ネットワークから端末にトラフィックデータを送信するための一対多のダウンリンクチャンネルである。

【 0 0 3 0 】

論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間のアップリンク連結は、UL-SCHにマッピングされることができるDCCH、UL-SCHにマッピングされることができるDTCH、及びUL-SCHにマッピングされることができるCCCHを含む。論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間のダウンリンク連結は、BCHまたはDL-SCHにマッピングされることができるBCCH、PCHにマッピングされることができるPCCH、DL-SCHにマッピングされることができるDCCH、DL-SCHにマッピングされることができるDTCH、MCHにマッピングされることができるMCCH、及びMCHにマッピングされることができるMTCHを含む。

【 0 0 3 1 】

RLC階層は、L2に属する。RLC階層の機能は、下位階層がデータの送信に適するように無線セクションで上位階層から受信されたデータの分割/接続によるデータの大きさ調整を含む。無線ベアラ(RB; radio bearer)が要求する多様なQoSを保障するために、RLC階層は、透明モード(TM; transparent mode)、非確認モード(UM; unacknowledged mode)、及び確認モード(AM; acknowledged mode)の三つの動作モードを提供する。AM RLCは、信頼性のあるデータ送信のためにARQ (automatic repeat request) を介して再送信機能を提供する。一方、RLC階層の機能は、MAC階層内部の機能ブロックで具現されることができ、このとき、RLC階層は、存在しないこともある。

【 0 0 3 2 】

PDCP (packet data convergence protocol) 階層は、L2に属する。PDCP階層は、相対的に帯域幅が小さい無線インターフェース上で

10

20

30

40

50

I P v 4 または I P v 6 のような I P パケットを導入して送信されるデータが効率的に送信されるように不要な制御情報を減らすヘッダ圧縮機能を提供する。ヘッダ圧縮は、データのヘッダに必要な情報のみを送信することによって無線セクションで送信効率を上げる。さらに、P D C P 階層は、セキュリティ機能を提供する。セキュリティ機能は、第 3 者の検査を防止する暗号化及び第 3 者のデータ操作を防止する無欠性保護を含む。

【 0 0 3 3 】

R R C (r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l) 階層は、L 3 に属する。L 3 の最も下段部分に位置する R R C 階層は、制御平面でのみ定義される。R R C 階層は、端末とネットワークとの間の無線リソースを制御する役割を実行する。そのために、端末とネットワークは、R R C 階層を介して R R C メッセージを交換する。R R C 階層は、R B の構成 (c o n f i g u r a t i o n) 、再構成 (r e - c o n f i g u r a t i o n) 、及び解除 (r e l e a s e) と関連して論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルの制御を担当する。R B は、端末とネットワークとの間のデータ伝達のために、L 1 及び L 2 により提供される論理的経路である。即ち、R B は、端末と E - U T R A N との間のデータ送信のために、L 2 により提供されるサービスを意味する。R B が設定されるということは、特定サービスを提供するために無線プロトコル階層及びチャネルの特性を規定し、各々の具体的なパラメータ及び動作方法を決定することを意味する。R B は、S R B (s i g n a l i n g R B) と D R B (d a t a R B) の二つに区分されることができる。S R B は、制御平面で R R C メッセージを送信する通路として使われ、D R B は、ユーザ平面でユーザデータを送信する通路として使われる。

【 0 0 3 4 】

図 2 を参照すると、R L C 及び M A C 階層 (ネットワーク側で e N B で終了) は、スケジューリング、A R Q 及び H A R Q のような機能を実行することができる。R R C 階層 (ネットワーク側で e N B で終了) は、放送、ページング、R R C 接続管理、R B 制御、移動性機能及び端末測定報告 / 制御のような機能を実行することができる。N A S 制御プロトコル (ネットワーク側でゲートウェイの M M E で終了) は、S A E ベアラ管理、認証、L T E _ I D L E 移動性ハンドリング、L T E _ I D L E でページング開始及び端末とゲートウェイとの間のシグナリングのためのセキュリティ制御のような機能を実行することができる。

【 0 0 3 5 】

図 3 を参照すると、R L C 及び M A C 階層 (ネットワーク側で e N B で終了) は、制御平面での機能と同じ機能を実行することができる。P D C P 階層 (ネットワーク側で e N B で終了) は、ヘッダ圧縮、無欠性保護及び暗号化のようなユーザ平面機能を実行することができる。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、5 G システムアーキテクチャを示す。

【 0 0 3 7 】

図 4 を参照すると、次世代無線アクセスネットワーク (N G - R A N) ノードは、U E に対して N R 無線アクセス (N R) ユーザ平面及び制御平面プロトコル終端を提供する g N B であり、または U E に対して進化したユニバーサル地上無線接続 (E - U T R A) ユーザ平面及び制御平面プロトコル終端を提供する n g - e N B である。g N B 及び n g - e N B は、X n インターフェースを介して互いに相互接続されることができる。また、g N B 及び n g - e N B は、N G インターフェースを介して 5 G コアネットワーク (5 G C) に接続されることができ、より具体的には、N G - C インターフェースを介して A M F (アクセス及び移動性管理機能) に接続されることができ、N G - U インターフェースを介して U P F (ユーザ平面機能) に接続されることができる。N G - C は、N G - R A N と 5 G C との間の制御平面インターフェースであり、N G - U は、N G - R A N と 5 G C との間のユーザ平面インターフェースである。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、N G - R A N と 5 G C との間の機能的分離を示す。

【 0 0 3 9 】

図 5 を参照すると、g N B 及び n g - e N B は、下記の機能をホストすることができる。

【 0 0 4 0 】

- 無線リソース管理のための機能：無線ベアラ制御、無線許可制御、接続移動性制御、アップリンク及びダウンリンク（スケジューリング）の全てで U E に対するリソースの動的割当；

【 0 0 4 1 】

- データの I P ヘッダ圧縮、暗号化及び無欠性保護；

【 0 0 4 2 】

- A M F へのルーティングが U E により提供された情報から決定されることができない
場合、U E アタッチ（a t t a c h）の時、A M F の選択；

10

【 0 0 4 3 】

- ユーザ平面データを U P F（ら）でルーティング；

【 0 0 4 4 】

- A M F に向かう制御平面情報のルーティング；

【 0 0 4 5 】

- 接続設定及び解除；

【 0 0 4 6 】

- ページングメッセージのスケジューリング及び送信；

【 0 0 4 7 】

-（A M F または O & M から発生する）システム放送情報のスケジューリング及び送信；

20

【 0 0 4 8 】

- 移動性及びスケジューリングのための測定及び測定報告構成；

【 0 0 4 9 】

- アップリンクでの送信レベルパケットマーキング；

【 0 0 5 0 】

- セッション管理；

【 0 0 5 1 】

- ネットワークスライシングのサポート；

【 0 0 5 2 】

- Q o S フロー管理及びデータ無線ベアラへのマッピング；

30

【 0 0 5 3 】

- R R C _ I N A C T I V E 状態にある U E のサポート；

【 0 0 5 4 】

- N A S メッセージの分配機能；

【 0 0 5 5 】

- 無線アクセスネットワーク共有；

【 0 0 5 6 】

- 二重接続性；

【 0 0 5 7 】

- N R と E - U T R A との間の緊密な連動（i n t e r w o r k i n g）。

40

【 0 0 5 8 】

A M F（A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t F u n c t i o n）は、下記の主要機能をホストすることができる。

【 0 0 5 9 】

- N A S シグナリング終端

【 0 0 6 0 】

- N A S シグナリングセキュリティ；

【 0 0 6 1 】

- A S セキュリティ制御；

50

【 0 0 6 2 】

- 3 G P P アクセスネットワーク間の移動性のためのインター C N ノードシグナリング；

【 0 0 6 3 】

- アイドル (i d l e) モード U E 到達可能性 (ページング再送信の制御及び実行を含む) ；

【 0 0 6 4 】

- 登録領域管理；

【 0 0 6 5 】

- イントラ - システム及びインター - システム移動性のサポート；

【 0 0 6 6 】

- アクセス認証；

【 0 0 6 7 】

- ローミング権限のチェックを含むアクセス認証；

【 0 0 6 8 】

- 移動性管理制御 (加入及び政策) ；

【 0 0 6 9 】

- ネットワークスライシングのサポート；

【 0 0 7 0 】

- S M F 選択。

【 0 0 7 1 】

U P F (U s e r P l a n e F u n c t i o n) は、下記の主要機能をホストすることができる。

【 0 0 7 2 】

- イントラ / インター - R A T 移動性のためのアンカーポイント (適用可能な場合) ；

【 0 0 7 3 】

- データネットワークに対する相互接続の外部 P D U セッションポイント；

【 0 0 7 4 】

- パケットルーティング及びフォワーディング；

【 0 0 7 5 】

- パケット検査 (i n s p e c t i o n) 及び政策規則適用 (e n f o r c e m e n t) のユーザ平面部分；

【 0 0 7 6 】

- トラフィック使用報告；

【 0 0 7 7 】

- データネットワークにトラフィックフローをルーティングすることをサポートするアップリンク分類子；

【 0 0 7 8 】

- マルチ - ホーム P D U セッションをサポートする分岐ポイント (b r a n c h i n g p o i n t) ；

【 0 0 7 9 】

- ユーザ平面に対する Q o S 取り扱い、例えば、パケットフィルタリング、ゲーティング、U L / D L 料金執行 (r a t e e n f o r c e m e n t) ；

【 0 0 8 0 】

- アップリンクトラフィック検証 (Q o S フローマッピングに対する S D F) ；

【 0 0 8 1 】

- ダウンリンクパケットバッファリング及びダウンリンクデータ通知トリガリング；

【 0 0 8 2 】

セッション管理機能 (S M F) は、下記の主要機能をホストすることができる。

【 0 0 8 3 】

- セッション管理；

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

- U E I P アドレス割当及び管理；

【 0 0 8 5 】

- U P 機能の選択及び制御；

【 0 0 8 6 】

- トラフィックを適切な目的地 (d e s t i n a t i o n) ヘルディングするために U P F でトラフィック調整 (s t e e r i n g) を構成する；

【 0 0 8 7 】

- 政策執行及び Q o S の制御部分；

【 0 0 8 8 】

- ダウンリンクデータ通知。

【 0 0 8 9 】

以下、プロトコルデータユニット (P D U) に対して説明する。

【 0 0 9 0 】

M A C P D U は、バイト整列された (即ち、8 ビットの倍数) 長さのビットストリングである。M A C S D U は、バイト整列された (即ち、8 ビットの倍数) 長さのビットストリングである。1 番目のビットから M A C P D U に S D U (S e r v i c e D a t a U n i t) が含まれる。

【 0 0 9 1 】

図 6 は、M A C ヘッダ、M A C 制御エレメント、M A C S D U 及びパディングを含む M A C P D U の例を示す。

【 0 0 9 2 】

図 6 に示すように、M A C P D U は、M A C ヘッダ、0 以上の M A C S D U、0 以上の M A C 制御エレメント及び選択的にパディングで構成される。M A C ヘッダ及び M A C S D U は、両方とも可変大きさである。M A C ヘッダ及び M A C S D U は、両方とも可変大きさである。M A C P D U ヘッダは、一つ以上の M A C P D U 部ヘッダで構成される。各々のサブヘッダは、M A C S D U、M A C 制御エレメントまたはパディングに対応する。M A C P D U サブヘッダは、5 または 6 個のヘッダフィールド R / F 2 / E / L C I D / (F) / L で構成され、M A C P D U の最後のサブヘッダと固定された大きさの M A C 制御エレメントで構成される。M A C P D U の最後のサブヘッダと固定された大きさの M A C 制御エレメントのサブヘッダは、4 個のヘッダフィールド R / F 2 / E / L C I D のみで構成される。パディングに対応する M A C P D U サブヘッダは、4 個のヘッダフィールドである R / F 2 / E / L C I D で構成される。

【 0 0 9 3 】

M A C P D U サブヘッダは、対応する M A C S D U、M A C 制御エレメント及びパディングと同じ順序を有する。M A C 制御エレメントは、常に全ての M A C S D U の前に配置される。単一バイトまたは 2 バイトパディングが必要な場合を除いて、パディングは、M A C P D U の端で発生する。パディングは任意の値を有することができ、M A C エンティティはこれを無視する。パディングが M A C P D U の端で実行される時、0 以上のパディングバイトが許容される。1 バイトまたは 2 バイトパディングが必要な場合、パディングに該当する一つまたは二つの M A C P D U 下位ヘッダが他の M A C P D U 下位ヘッダの前に M A C P D U の開始部分に配置される。M A C エンティティ当たりトランスポートブロック (T B) 当たり最大一つの M A C P D U が送信されることができる。送信時間間隔 (T T I) 当たり最大一つの M C H M A C P D U が送信されることができる。

【 0 0 9 4 】

以下、半静的スケジューリング (S e m i - P e r s i s t e n t S c h e d u l i n g、S P S) に対して説明する。

【 0 0 9 5 】

R R C により半静的スケジューリングを活性化すると、下記の情報が提供される。

10

20

30

40

50

【0096】

- 半静的スケジューリングC-RNTIまたはUL半静的スケジューリングV-RNTI (V2X-RNTI) ;

【0097】

- 半静的スケジューリングC-RNTIを有する半静的スケジューリングがアップリンクに対して可能である場合、アップリンク半静的スケジューリング間隔 (semiPersistSchedIntervalUL) 及び暗示的解除以前のエンプティ送信回数 (implicitReleaseAfter) ;

【0098】

- UL半静的スケジューリングV-RNTIを有する半静的スケジューリングがアップリンクに対して活性化された場合、各SPS構成に対するアップリンク半静的スケジューリングインターバル (semiPersistSchedIntervalUL) 及び暗示的解除以前のエンプティ送信 (empty transmission) 回数 (implicitReleaseAfter) ;

10

【0099】

- TDDに対してのみ、twoIntervalsConfigがアップリンクに対して活性化されるかまたは非活性化されるか ;

【0100】

- ダウンリンクに対して半静的スケジューリングが活性化された場合、ダウンリンク半静的スケジューリング間隔 (semiPersistSchedIntervalDL) 及び半静的スケジューリングのために構成されたHARQプロセスの数 (numberOfConfSPS-Processes) ;

20

【0101】

semiPersistSchedIntervalULは、アップリンクでサブフレームの個数であり、半静的スケジューリングインターバルである。sf10値は、10個のサブフレームに該当し、sf20は、20個のサブフレームに該当する。TDDに対して、構成された半静的スケジューリングインターバルが10個のサブフレームより大きいまたは同じ時、UEは、このパラメータを(10個のサブフレームの)最も近い整数に切り捨て(round)しなければならない。sf10は10個のサブフレーム、sf32は30個のサブフレーム、sf128は120個のサブフレームに該当する。

30

【0102】

implicitReleaseAfterは、暗示的解除以前のエンプティ送信回数である。値e2は、2個の送信に該当し、e3は、3個の送信に該当する。skipUplinkTxSPSが設定された場合、UEは、このフィールドを無視しなければならない。

【0103】

twoIntervalsConfigは、アップリンクで2-インターバル-半静的スケジューリングのトリガである。このフィールドが存在して構成されたSemi-persistentスケジューリングインターバルが10サブフレームより大きいまたは同じ場合、アップリンクに対して2-インターバル-SPSが活性化される。そうでない場合、2-インターバル-SPSが非活性化される。

40

【0104】

semiPersistSchedIntervalDLは、ダウンリンクでサブフレームの個数であり、半静的スケジューリングインターバルである。sf10値は、10個のサブフレームに該当し、sf20は、20個のサブフレームに該当する。TDDの場合、UEは、このパラメータを(10個のサブフレームの)最も近い整数に切り捨て(round)しなければならない。sf10は10個のサブフレーム、sf32は30個のサブフレーム、sf128は120個のサブフレームに該当する。

【0105】

numberOfConfSPS-Processesは、ダウンリンク半静的スケジ

50

ューリングのために構成されたH A R Qプロセスの数である。

【0106】

R R Cによりアップリンクまたはダウンリンクに対する半静的スケジューリングが非活性化されると、該当構成されたグラントまたは構成された割当は、廃棄(discard)される。半静的予約は、S p C e l lでのみサポートされる。R Nサブフレーム構成と結合してE - U T R A NとのR N通信には半静的スケジューリングがサポートされない。

【0107】

一方、従来技術によると、リソースプールは、単一搬送波上でのみ構成される。したがって、U EのR R C階層(即ち、U E R R C)は、単一搬送波上でリソースプールを選択し、U EのM A C階層(即ち、U E M A C)は、選択されたリソースプールに対してリソース(再)選択を実行する。一方、リソースプールが多数の搬送波で構成された場合、端末は、互いに異なる搬送波を介して並列送信を実行することができる。U Eが、異なる搬送波上で並列送信を実行する場合、U Eは、各プール/搬送波上でリソースを独立的に選択する。この場合、U Eは、混雑搬送波(congested carriers)上で並列送信を実行することができ、したがって、これらの搬送波に対する混雑(congestion)を増加させる。以下、本発明の一実施例に係るU Eが多数の搬送波を介してM A C P D Uを送信する方法及びこれをサポートする装置に対して詳細に説明する。

【0108】

本発明の一実施例によると、基地局は、端末に優先順位情報を知らせることができる。例えば、基地局は、e N Bまたはg N Bである。例えば、優先順位情報は、各々のS P S構成の優先順位、全てのS P S構成の優先順位、全ての活性化されたS P S構成の優先順位、少なくとも一つのS P S構成と関連した搬送波(即ち、ここで、少なくとも一つのS P S構成が構成される)、全てのS P S構成と関連した全ての搬送波の優先順位(即ち、少なくとも一つのS P S構成が構成された全ての搬送波)または全ての活性化されたS P S構成と関連した全ての搬送波の優先順位(即ち、少なくとも一つのS P S構成が活性化されたり/活性化された全ての搬送波)のうち少なくとも一つを含むことができる。

【0109】

本発明の一実施例によると、優先順位情報は、P D C C Hのダウンリンク制御情報(D C I)、ダウンリンクM A C制御要素(C E)またはR R Cメッセージのうち少なくとも一つを介してU Eに送信/指示されることができる。特定S P S構成が活性化または再活性化される時、基地局は、S P S構成を(再)活性化するP D C C Hを介して優先順位情報をU Eに送信/指示できる。特定S P S構成が活性化または再活性化される時またはS P S構成の少なくとも一つの優先順位が変更される時、基地局は、S P S構成を(再)活性化するP D C C HによりスケジューリングされたダウンリンクM A C C Eを介して優先順位情報をU Eに送信/指示できる。多数のS P S構成がR R Cメッセージにより構成される場合、基地局は、S R C構成の優先順位または全ての活性化されたS P S構成の優先順位をR R Cメッセージを介してU Eに送信/指示できる。P D C C Hは、C - R N T I、半静的スケジューリングC - R N T I、U L半静的スケジューリングV - R N T IまたはS L半静的スケジューリングV - R N T Iのうち一つにアドレスされることができる。

【0110】

優先順位情報は、P D C C HのD C I、ダウンリンクM A C C EまたはR R Cメッセージのうち少なくとも一つに含まれることができる。優先順位情報は、S P Sインデックスのリスト、搬送波のリスト、セルのリストまたは優先順位のリストを含むことができる。

【0111】

一つのリストされたS P Sインデックスは、一つのS P S構成にマッピングされることができる。一つのリストされた搬送波は、一つ以上のS P S構成が構成された一つの搬送波にマッピングされることができる。一つのリストされた搬送波は、一つ以上のS P S構成が活性化された一つの搬送波にマッピングされることができる。一つのリストされたセルは、一つ以上のS P S構成が構成された一つの搬送波または一つのサービングセルにマッピングされることができる。一つのリストされたセルは、一つ以上のS P S構成が活性

10

20

30

40

50

化された一つの搬送波または一つのサービングセルにマッピングされることができる。一つのリストされた優先順位は、リストされたSPSインデックスにマッピングされたSPS構成の優先順位に該当できる。一つのリストされた優先順位は、リストされた搬送波の優先順位に該当できる。搬送波は、アップリンク搬送波である。搬送波は、サイドリンク搬送波である。

【0112】

全ての活性化されたSPS構成の全ての優先順位が受信されると、UEは、優先順位を論理チャネル優先順位(logical channel prioritization、LCP)に適用できる。論理チャネル優先順位手順で、UEは、他の搬送波より最も高い優先順位を有する(例えば、最も低い優先順位値または最も高い優先順位値を有する)活性化されたSPS構成の搬送波に優先順位化できる。その代案として、UEは、他のSPS構成より最も高い優先順位(例えば、最も低い優先順位値または最も高い優先順位値を有する)活性化されたSPS構成を優先順位化できる。

10

【0113】

したがって、同時にまたは時間インターバル内で多数の搬送波を介して多数のMAC PDUを送信するために、UEは、最も高い優先順位を有するまたはSPS構成または搬送波に割り当てられたリソースからデータを占有(occupy)することができる。多数のMAC PDUは、アップリンク送信またはサイドリンク送信で送信されることができる。その後、搬送波上に最も高い優先順位を有するSPS構成または搬送波に割り当てられたリソースが、使い尽く(exhaust)されて残っているデータが依然として送信のために利用可能な場合、UEは、第2の優先順位(second highest priority)を有するSPS構成または搬送波上に割り当てられたリソースを介して残りのデータを占有することができる。

20

【0114】

好ましくは、優先順位は、搬送波の新しい優先順位値、論理チャネル優先順位、PPPP(ProSe Priority per Packet)値またはCBR(channel busy ratio)値である。搬送波は、少なくとも一つのSPS構成が構成された搬送波である。

【0115】

その代案として、UEは、少なくとも一つのSPS構成が構成された搬送波上でCBRを測定することができる。CBR値が利用可能な場合、UEは、搬送波の優先順位として搬送波の測定されたCBR値を使用することができる。CBR値が利用可能な場合、UEは、搬送波の測定されたCBR値を搬送波上に構成されたSPS構成の優先順位として使用することができる。

30

【0116】

多数のSPS構成が活性化されると、UEは、各々の活性化されたSPS構成に対するリソース(例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント)を選択することができる。その後、サイドリンク制御情報(SCI)と関連した各々のMAC PDUの送信のために、UEは、論理チャネル優先順位で活性化されたSPS構成の中からSPS構成を選択することができる。選択されたSPS構成は、活性化されたSPS構成のうち最も早いサイドリンクグラントを有することができる。選択されたSPS構成は、活性化されたSPS構成のうち最も高い優先順位を有することができる。

40

【0117】

多数の活性化されたSPS構成が、異なる搬送波上で同時にリソース(例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント)を有する場合、UEは、論理チャネル優先順位で最も高い優先順位を有するSPS構成を選択し、または論理チャネル優先順位で最も高い優先順位を有するSPS構成の搬送波を選択することができる。UEは、選択されたSPS構成のリソース(例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント)

50

に対するデータを占有することができる。UEが依然として送信に利用可能な残っているデータを有している場合、UEは、第2の優先順位を有するSPS構成を選択し、または第2の優先順位を有するSPS構成の搬送波を選択することができる。その後、UEは、第2の選択されたSPS構成のリソース（例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラント、またはリソースグラント）上の残りのデータを占有することができる。UEは、選択されたSPS構成のリソース（例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント）に対して多数のMAC PDUの送信を実行することができる。

【0118】

多数の活性化されたSPS構成が、同じ搬送波で同時に重なったリソース（例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント）を有する場合、UEは、論理チャネル優先順位で最も高い優先順位を有するSPS構成を選択し、または論理チャネル優先順位で最も高い優先順位を有するSPS構成の搬送波を選択することができる。UEは、選択されないSPS構成の重なったリソース（例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント）に対する送信を実行しない。したがって、UEは、選択されたSPS構成のリソース（例えば、サイドリンクリソース、サイドリンクグラント、アップリンクグラントまたはリソースグラント）上でMAC PDUの送信を実行することができる。

【0119】

以下、本発明の一実施例によって論理チャネル優先順位手順を説明する。説明の便宜のために、サイドリンクに対する論理チャネル優先順位手順が説明されるが、本発明は、これに制限されるものではない。例えば、論理チャネル優先順位手順は、本発明の実施例によって非許可帯域（unlicensed band）、例えば、LTE-UまたはLAAで自律的（autonomous）アップリンク送信に適用されることができる。

【0120】

図7は、本発明の一実施例に係る多数の搬送波のうち、最も高い優先順位を有する搬送波を選択する手順を説明するための図面である。

【0121】

UEは、リソースグラント（例えば、サイドリンクグラント）を介してSCI及びMAC PDUを送信する前に論理チャネル優先順位手順を実行することができる。論理チャネル優先順位手順は、新しい送信が実行される時に適用されることができる。各々の論理チャネル（例えば、サイドリンク論理チャネル）は、関連した優先順位を有することができる。関連した優先順位は、パケット当たりProSe優先順位（ProSe priority per packet、PPPP）である。多数の論理チャネルが、同じ関連した優先順位を有することができる。

【0122】

UEは、次の論理チャネル優先順位手順を実行することができる。論理チャネル優先順位手順は、UEのMACエンティティにより実行されることができる。例えば、論理チャネル優先順位手順は、V2Xサイドリンク通信での新しい送信に対応する各々のSCIに対することである。

【0123】

UE側のMACエンティティは、下記のステップで論理チャネル（例えば、サイドリンク論理チャネル）にリソースを割り当てることができる：

【0124】

- ステップ0：UEは、送信できるデータを有するサイドリンク論理チャネルの中から、最も高い優先順位を有するサイドリンク論理チャネルを有する目的地（destination）を選択することができる。例えば、目的地は、ProSe目的地である。

【0125】

- ステップ1：UEは、（ある場合）以前に選択された搬送波（ら）または以前に選択した活性化されたSPS構成を除いて、全ての活性化されたSPSまたは全ての活性化さ

10

20

30

40

50

れた S P S 構成の全ての搬送波の中から、時間内に最も早いサイドリンクグラントを有する活性化された S P S 構成または活性化された S P S 構成の搬送波を選択することができる。時間内に最も早いサイドリンクグラントを有する活性化された S P S 構成の搬送波は、全ての活性化された S P S 構成の全ての搬送波の中から選択されることができる。時間内に最も早いサイドリンクグラントを有する活性化された S P S 構成は、全ての活性化された S P S 構成の中から選択されることができる。その代案として、最も高い優先順位を有する活性化された S P S 構成の搬送波は、全ての活性化された S P S 構成の全ての搬送波の中から選択されることができる。最も高い優先順位を有する活性化された S P S 構成は、全ての活性化された S P S 構成の中から選択されることができる。活性化された S P S 構成の優先順位または活性化された S P S 構成の搬送波の優先順位は、ネットワークまたは基地局により構成され、または割り当てられることができる。

10

【 0 1 2 6 】

図 7 を参照すると、U E は、3 個の搬送波または 3 個の S P S 構成で構成されることができる。3 個の搬送波または 3 個の S P S 構成は、R R C 階層により構成されることができる。その後、基地局は、多数の S P S 構成を活性化し、図 7 のように多数の S P S 構成のこのような搬送波上にサイドリンクグラントを割り当てることができる。したがって、U E は、図 7 のようにサイドリンクグラントを決定することができる。即ち、U E は、図 7 のようにサイドリンクグラントを割り当てることができる。例えば、多数の搬送波を介した多数のサイドリンクグラントまたは多数の S P S 構成が図 7 の A 地点で同時に利用可能であると仮定する。多数の搬送波を介した多数のサイドリンクグラントが同時に利用可能な場合、U E は、最も高い優先順位の搬送波を有する活性化された S P S 構成の搬送波を選択することができる。多数の S P S 構成に対する多数のサイドリンクグラントが同時に利用可能な場合、U E は、最も高い優先順位の S P S 構成を有する活性化された S P S 構成を選択することができる。優先順位は、C B R 値にマッピングされることができる。低い C B R 値は、高い C B R 値より高い優先順位を有することができる。

20

【 0 1 2 7 】

各々の活性化された S P S 構成または活性化された S P S 構成の各々の搬送波に対して S C I と関連した各 M A C P D U の場合：

【 0 1 2 8 】

- ステップ 2：選択された目的地に属し、且つ送信可能なデータを有するサイドリンク論理チャネルのうち、U E は、最も高い優先順位を有するサイドリンク論理チャネルにリソースを割り当てることができる；

30

【 0 1 2 9 】

- ステップ 3：リソースが残っている場合、選択された目的地に属するサイドリンク論理チャネルは、サイドリンク論理チャネル（ら）またはサイドリンクグラントに対するデータが使い尽くされる時まで、いずれか早い方の、優先順位の降順に提供されることができる。同じ優先順位に構成されたサイドリンク論理チャネルが同じく提供されることができる。

【 0 1 3 0 】

- ステップ 4：サイドリンク論理チャネル（ら）に対するデータが使い尽くされずに選択された搬送波 / プールに対するサイドリンクグラントが使い尽くされる場合、U E は、ステップ 0 に進行する。即ち、この場合、U E は、ステップ 0 乃至ステップ 3 を繰り返すことができる。このような繰り返して、U E は、ステップ 1 で以前に選択された搬送波（ら）または S P S 構成（ら）を除外することができる。

40

【 0 1 3 1 】

また、U E は、前記スケジューリング手順の間に下記の規則に従うことができる：

【 0 1 3 2 】

- 全体 S D U（または、部分的に送信された S D U）が残りのリソースに適合（f i t）すると、U E は、R L C S D U（または、部分的に送信された S D U）を分割（s e g m e n t）しない；

50

【 0 1 3 3 】

- U E がサイドリンク論理チャネルから R L C S D U を分割すると、グラントを可能な限り満たすことができるようにセグメントの大きさを最大化しなければならない。

【 0 1 3 4 】

- U E は、データ送信を最大化することができる；

【 0 1 3 5 】

- M A C エンティティに送信可能なデータがある状態で 1 0 バイト（サイドリンク通信の場合）または 1 1 バイト（V 2 X サイドリンク通信の場合）以上のサイドリンクグラント大きさが付与された場合、M A C エンティティは、パディングのみを送信することはできない。

10

【 0 1 3 6 】

M A C エンティティが一つの T T I で多数の M A C P D U を送信するように要求される時、前記ステップ 1、2 及び 3 及び関連した規則が各々の搬送波 / プール上のサイドリンクグラントに独立的に適用されることができる。その代案として、M A C エンティティが一つの T T I で多数の M A C P D U を送信するように要求される時、前記ステップ 1、2 及び 3 及び関連した規則が全ての選択された搬送波 / プールのサイドリンクグラントの容量の和に適用されることができる。

【 0 1 3 7 】

図 8 は、本発明の一実施例に係る多数の搬送波のうち、オフセット内でリソースグラントを有する搬送波を選択する手順を説明するための図面を示す。

20

【 0 1 3 8 】

図 8 を参照すると、U E は、3 個の搬送波の多数の S P S 構成で構成されることができる。3 個の搬送波の多数の S P S 構成は、R R C 階層により構成されることができる。その後、基地局は、多数の S P S 構成を活性化し、図 8 のようにこのような搬送波の多数の S P S 構成にサイドリンクグラントを割り当てることができる。したがって、U E は、図 8 のようにサイドリンクグラントを決定して割り当てることができる。

【 0 1 3 9 】

例えば、図 8 の B 地点でデータを送信することが可能であると仮定する。以下、本発明の一実施例によって、B 地点でデータを送信することが可能な場合の論理的チャネル優先順位手順に対して説明する。

30

【 0 1 4 0 】

まず、B 地点でデータの送信が可能になる場合、端末は、送信できるデータを有するサイドリンク論理チャネルのうち最も高い優先順位を有するサイドリンク論理チャネルを有する目的地を選択することができる。その後、U E は、R R C 階層により構成された搬送波及び / または S P S 構成の中から時間オフセット内の搬送波及び / または S P S 構成を選択することができる。時間オフセットは、最も早いサイドリンクグラント時間から始まることである。

【 0 1 4 1 】

図 8 において、U E は、時間において最も早いサイドリンクグラントからオフセットされた時間内にサイドリンクグラントを提供する搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 を選択することができる。この場合、U E は、最低 C B R レベルを提供する搬送波及び / または S P S 構成を選択することができる。または、U E は、最も高い優先順位を提供する搬送波及び / または S P S 構成を選択することができる。C B R レベルまたは優先順位は、ネットワークにより指示されることができる。その代案として、C B R レベルまたは優先順位は、U E により決定されることができる。即ち、U E は、測定結果に基づいて C B R レベル、搬送波の優先順位または S P S 構成の優先順位を決定することができる。

40

【 0 1 4 2 】

搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 が搬送波 # 3 及び / または S P S 構成 # 3 より低い C B R 値を提供すると、U E は、搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 を選択することができる。その後、U E は、選択された搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 に対

50

してステップ 2 及びステップ 3 を実行することができる。

【 0 1 4 3 】

その代案として、搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 が搬送波 # 3 及び / または S P S 構成 # 3 より優先順位が高い場合、U E は、搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 を選択することができる。その後、U E は、選択された搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 に対してステップ 2 及びステップ 3 を実行することができる。

【 0 1 4 4 】

好ましくは、C B R 値または優先順位情報が利用可能でない場合、U E は、時間オフセット内にサイドリンクグラントを提供する多数の搬送波及び / または S P S 構成 (即ち、搬送波及び / または S P S 構成 # 1 及び # 3) の中から搬送波及び / または S P S 構成をランダムに選択できる。この例において、C B R 値または優先順位情報が搬送波 # 1 及び / または搬送波 # 3 に対して利用可能でない場合、U E は、これらの中から一つをランダムに選択する。U E が搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 を選択すると仮定する。

【 0 1 4 5 】

第 2 に、サイドリンク論理チャネル (ら) に対するデータが依然として使い尽くされないが、搬送波 # 1 及び / または S P S 構成 # 1 に対するサイドリンクグラントが使い尽くされる場合、U E は、搬送波 # 3 及び / または S P S 構成 # 3 を選択することができる。その後、U E は、選択された搬送波 # 3 及び / または S P S 構成 # 3 に対してステップ 2 及びステップ 3 を実行することができる。最後に、U E は、各々の選択された搬送波及び / または S P S 構成を介して M A C P D U を送信することができる。搬送波 # 2 及び / または S P S 構成 # 2 に対するサイドリンクグラントは、時間オフセット内にないため、搬送波 # 2 及び / または S P S 構成 # 2 に対するサイドリンクグラントは使われないことを注目する。

【 0 1 4 6 】

図 9 は、本発明の一実施例に係る U E が M A C P D U を送信する方法を示すブロック図である。

【 0 1 4 7 】

図 9 を参照すると、ステップ S 9 1 0 において、端末は、基地局から半静的スケジューリング (S e m i P e r s i s t e n t S c h e d u l i n g 、 S P S) 構成の優先順位に対する情報を受信することができる。S P S 構成の優先順位に対する情報は、各々の S P S 構成の優先順位を含むことができる。S P S 構成の優先順位に対する情報は、活性化された S P S 構成の優先順位を含むことができる。

【 0 1 4 8 】

また、U E は、多数の搬送波にリソースグラントを割り当てることができる。リソースグラントは、U E により自律的に多数の搬送波に割り当てられることができる。その代案として、基地局は、多数の搬送波にリソースグラントを割り当てることができる。リソースグラントは、基地局から受信された構成に基づいて U E により多数の搬送波に割り当てられることができる。

【 0 1 4 9 】

ステップ S 9 2 0 において、U E は、S P S 構成の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第 1 の搬送波を選択することができる。第 1 の搬送波は、複数の搬送波のうち最も優先順位が高い S P S 構成を有する搬送波である。第 1 の搬送波は、多数の搬送波のうち最も高い優先順位を有する活性化された S P S 構成を有する搬送波である。第 1 の搬送波は、最も高い優先順位を有する S P S 構成に対応できる。第 1 の搬送波は、最も高い優先順位を有する活性化された S P S 構成に対応できる。

【 0 1 5 0 】

第 1 の搬送波は、多数の搬送波のうち時間オフセット内にリソースグラントを有する搬送波である。時間オフセット内にリソースグラントを有する複数の搬送波がある場合、第 1 の搬送波は、複数の搬送波のうち最も高い優先順位を有する S P S 構成を有する搬送波である。時間オフセットは、多数の搬送波のうち最も早いリソース付与時間から始めるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0151】

ステップS930において、UEは、選択された第1の搬送波のリソースを最も高い優先順位を有する論理チャネルに割り当てることができる。

【0152】

また、UEは、最も高い優先順位を有する論理チャネルのデータに基づいて、MAC PDUを構築(construct)することができる。

【0153】

ステップS940において、端末は、選択された第1の搬送波のリソースを利用し、MAC PDUを送信することができる。

10

【0154】

また、論理チャネルに対するデータが残っており、且つ選択された第1の搬送波に対するリソースグラントが使い尽くされる場合、UEは、SPS構成の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第2の搬送波を選択することができる。第2の搬送波は、多数の搬送波のうち時間オフセット内にリソースグラントを有する搬送波である。第2の搬送波は、多数の搬送波のうち第2の優先順位が有するSPS構成を有する搬送波である。第2の搬送波は、多数の搬送波のうち第2の優先順位が有する活性化されたSPS構成を有する搬送波である。第2の搬送波は、第2の優先順位を有するSPS構成に対応できる。第2の搬送波は、第2の優先順位を有する活性化されたSPS構成に対応できる。

【0155】

20

また、UEは、送信できるデータを有する論理チャネルの中から、最も高い優先順位を有する論理チャネルを有する目的地を選択することができる。選択された第1の搬送波のリソースは、選択された目的地に属し、且つ送信可能なデータを有する論理チャネルのうち、最も高い優先順位を有する論理チャネルに割り当てられることができる。

【0156】

本発明の一実施例によると、リソースプールが多数の搬送波に構成される場合、UEは、SPS構成の優先順位に対する情報に基づいて、特定SPS構成に対応する特定搬送波を選択する。したがって、UEが並列サイドリンク/アップリンク送信を実行する場合、混雑(congested)搬送波は、サイドリンク/アップリンク送信に使われない。

【0157】

30

図10は、本発明の一実施例に係るUEがMAC PDUを送信する方法を示すブロック図である。

【0158】

図10を参照すると、S1010ステップにおいて、端末は、基地局から多数の搬送波の優先順位に対する情報を受信することができる。多数の搬送波の優先順位に対する情報は、少なくとも一つのSPS構成と関連した搬送波の優先順位を含むことができる。多数の搬送波の優先順位に対する情報は、活性化されたSPS構成と関連した搬送波の優先順位を含むことができる。

【0159】

また、UEは、多数の搬送波にリソースグラントを割り当てることができる。リソースグラントは、UEにより自律的に多数の搬送波に割り当てられることができる。その代案として、基地局は、多数の搬送波にリソースグラントを割り当てることができる。リソースグラントは、基地局から受信された構成に基づいて、UEにより多数の搬送波に割り当てられることができる。

40

【0160】

ステップS1020において、UEは、多数の搬送波の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第1の搬送波を選択することができる。第1の搬送波は、多数の搬送波のうち最も高い優先順位を有する搬送波である。

【0161】

第1の搬送波は、多数の搬送波のうち時間オフセット内にリソースグラントを有する搬

50

送波である。時間オフセット内にリソースグラントを有する複数の搬送波がある場合、第1の搬送波は、複数の搬送波のうち最も高い優先順位を有する搬送波である。時間オフセットは、多数の搬送波のうち最も早いリソースグラントの時間から始めることができる。

【0162】

ステップS1030において、UEは、選択された第1の搬送波のリソースを最も高い優先順位を有する論理チャネルに割り当てることができる。

【0163】

また、UEは、最も高い優先順位を有する論理チャネルのデータに基づいて、MAC PDUを構成することができる。

【0164】

ステップS1040において、端末は、選択された第1の搬送波のリソースを利用し、MAC PDUを送信することができる。

【0165】

また、論理チャネルに対するデータが残っており、且つ選択された第1の搬送波に対するリソースグラントが使い尽くされた場合、UEは、多数の搬送波の優先順位に対する情報に基づいて、多数の搬送波の中から第2の搬送波を選択することができる。第2の搬送波は、多数の搬送波のうち時間オフセット内にリソースグラントを有する搬送波である。第2の搬送波は、多数の搬送波のうち第2の優先順位を有する搬送波である。

【0166】

また、UEは、送信できるデータを有する論理チャネルの中から最も高い優先順位を有する論理チャネルを有する目的地を選択することができる。選択された第1の搬送波のリソースは、選択された目的地に属し、且つ送信可能なデータを有する論理チャネルのうち、最も高い優先順位を有する論理チャネルに割り当てられることができる。

【0167】

本発明の一実施例によると、リソースプールが多数の搬送波に構成される場合、UEは、多数の搬送波の優先順位情報に基づいて特定搬送波を選択する。したがって、UEが並列サイドリンク/アップリンク送信を実行する場合、混雑搬送波は、サイドリンク/アップリンク送信に使われない。

【0168】

図11は、本発明の実施例が具現される無線通信システムのブロック図である。

【0169】

基地局1100は、プロセッサ1101、メモリ1102及び送受信機1103を含む。メモリ1102は、プロセッサ1101と連結され、プロセッサ1101を駆動するための多様な情報を格納する。送受信機1103は、プロセッサ1101と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。プロセッサ1101は、提案された機能、過程及び/または方法を具現する。前述した実施例において、基地局の動作は、プロセッサ1101により具現されることができる。

【0170】

端末1110は、プロセッサ(processor)1111、メモリ(memory)1112及び送受信機(transceiver)1113を含む。メモリ1112は、プロセッサ1111と連結され、プロセッサ1111を駆動するための多様な情報を格納する。送受信機1113は、プロセッサ1111と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。プロセッサ1111は、提案された機能、過程及び/または方法を具現する。前述した実施例において、端末の動作は、プロセッサ1111により具現されることができる。

【0171】

プロセッサは、ASIC(application-specific integrated circuit)、他のチップセット、論理回路及び/またはデータ処理装置を含むことができる。メモリは、ROM(read-only memory)、RAM(random access memory)、フラッシュメモリ、メモ리카ード、格納

10

20

30

40

50

媒体及び／または他の格納装置を含むことができる。送受信機は、無線信号を処理するためのベースバンド回路を含むことができる。実施例がソフトウェアで具現される時、前述した技法は、前述した機能を遂行するモジュール（過程、機能など）で具現されることができる。モジュールは、メモリに格納され、プロセッサにより実行されることができる。メモリは、プロセッサの内部または外部にあり、よく知られた多様な手段でプロセッサと連結されることができる。

【 0 1 7 2 】

前述した一例に基づいて本明細書による多様な技法が図面と図面符号を介して説明された。説明の便宜のために、各技法は、特定の順序によって複数のステップやブロックを説明したが、このようなステップやブロックの具体的順序は、請求項に記載された発明を制限するものではなく、各ステップやブロックは、異なる順序で具現され、または異なるステップやブロックと同時に実行されることが可能である。また、通常の技術者であれば、各ステップやブロックが限定的に記述されたものではなく、発明の保護範囲に影響を与えない範囲内で少なくとも一つの他のステップが追加されたり削除されたりすることが可能であるということを知ることができる。

10

【 0 1 7 3 】

前述した実施例は、多様な一例を含む。通常の技術者であれば、発明の全ての可能な一例の組み合わせが説明されることができないという点を知ることができ、また、本明細書の技術から多様な組み合わせが派生することができるという点を知ることができる。したがって、発明の保護範囲は、請求の範囲に記載された範囲を外れない範囲内で、詳細な説明に記載された多様な一例を組み合わせで判断しなければならない。

20

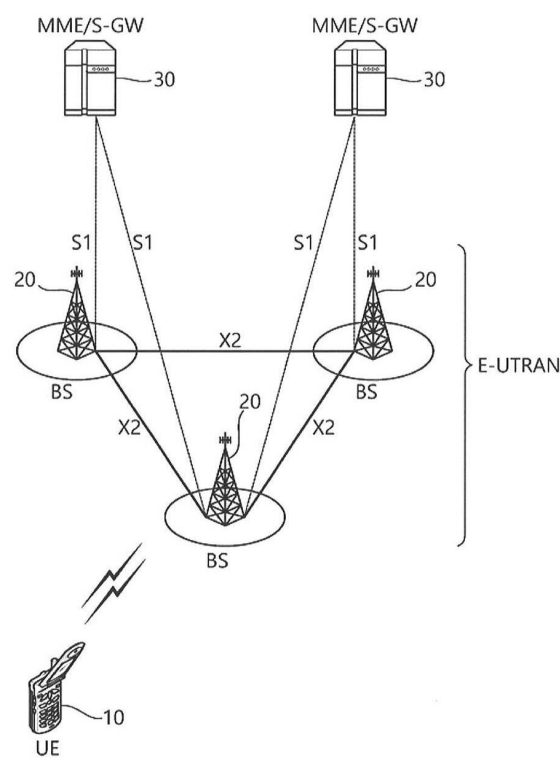
30

40

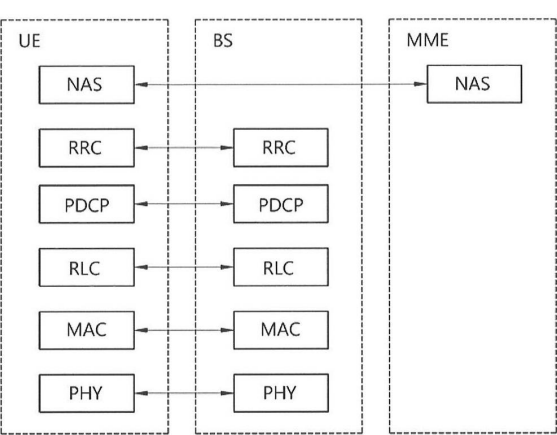
50

【図面】

【図 1】



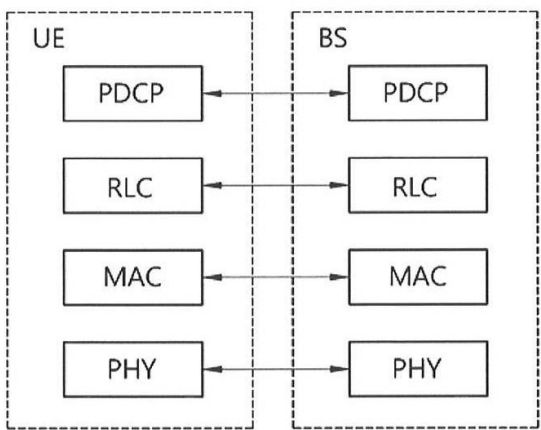
【図 2】



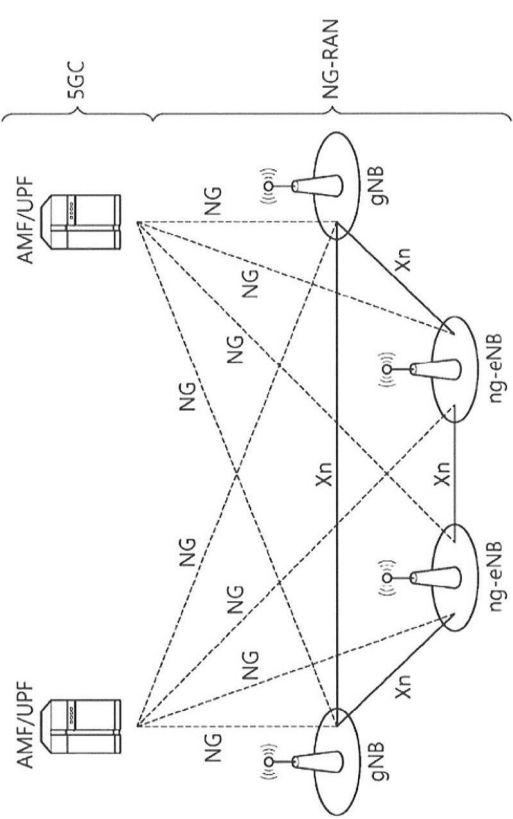
10

20

【図 3】



【図 4】

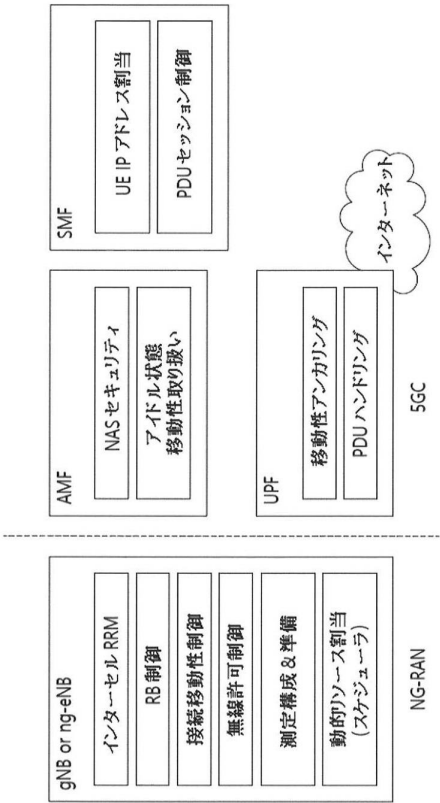


30

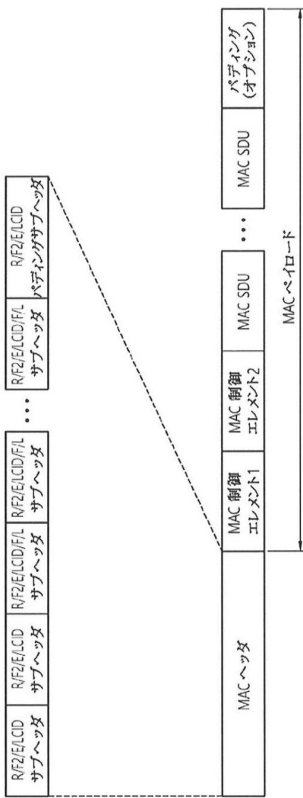
40

50

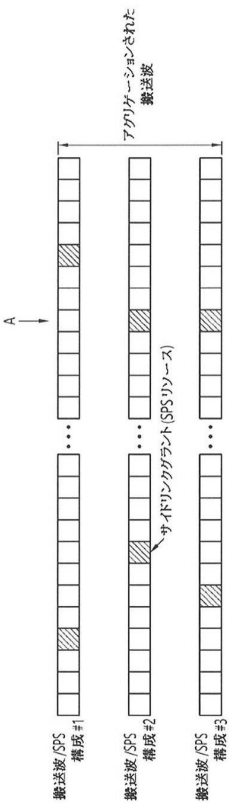
【図 5】



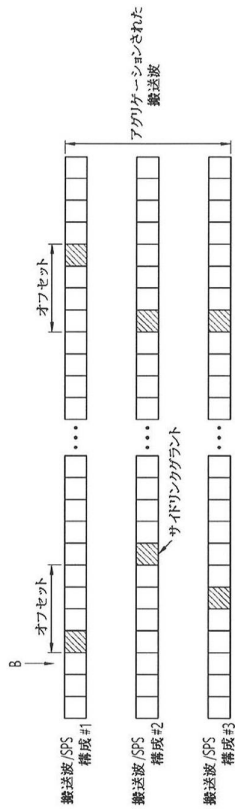
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

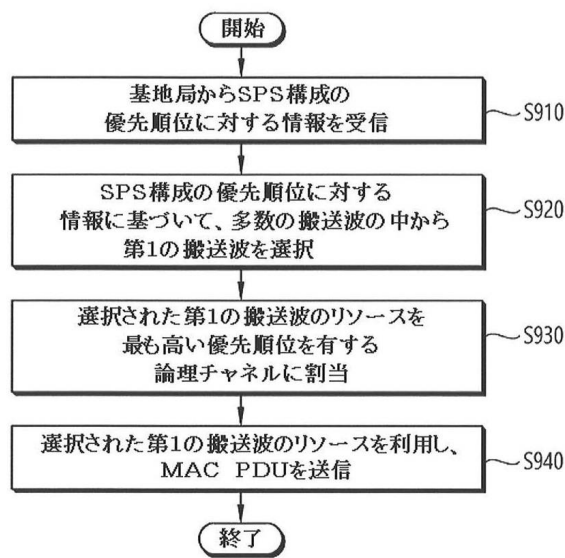
20

30

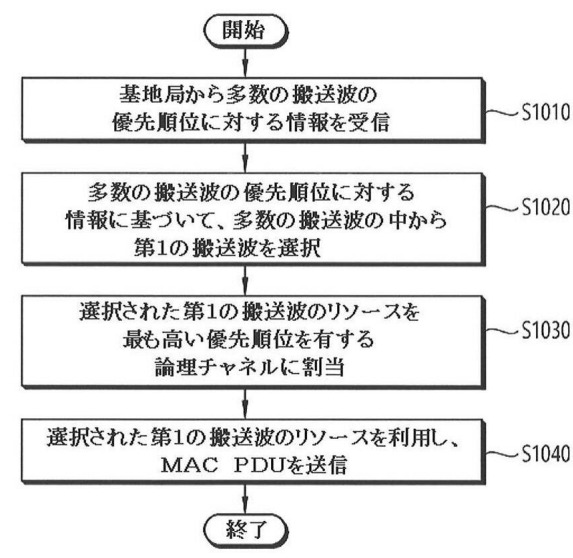
40

50

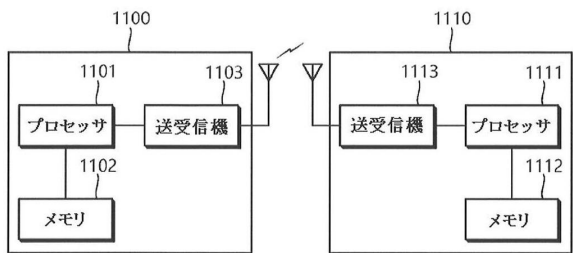
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁護士 大野 浩之
(74)代理人 100131451
弁理士 津田 理
(74)代理人 100167933
弁理士 松野 知紘
(74)代理人 100174137
弁理士 酒谷 誠一
(74)代理人 100184181
弁理士 野本 裕史
(72)発明者 リ, ヨンデ
大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチヨ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレ
クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
(72)発明者 リ, ジェウク
大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチヨ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレ
クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
(72)発明者 ホン, ジョンウ
大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチヨ - グ, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレ
クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
合議体
審判長 齋藤 哲
審判官 中木 努
審判官 新田 亮
(56)参考文献 特表 2 0 1 9 - 5 1 3 3 3 4 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H04W4/00-99/00