

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6783377号
(P6783377)

(45) 発行日 令和2年11月11日(2020.11.11)

(24) 登録日 令和2年10月23日(2020.10.23)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 72/02 (2009.01)	HO4W 72/02
HO4W 92/18 (2009.01)	HO4W 92/18
HO4W 4/40 (2018.01)	HO4W 4/40
HO4W 28/04 (2009.01)	HO4W 28/04 110

請求項の数 12 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2019-507212 (P2019-507212)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成29年8月11日 (2017.8.11)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2019-525647 (P2019-525647A)		大韓民国, ソウル, ヨンドンポーク, ヨ イーデロ, 128
(43) 公表日	令和1年9月5日 (2019.9.5)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/KR2017/008733		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02018/030834	(74) 代理人	100123582
(87) 国際公開日	平成30年2月15日 (2018.2.15)		弁理士 三橋 真二
審査請求日	平成31年2月8日 (2019.2.8)	(74) 代理人	100165191
(31) 優先権主張番号	62/374,019		弁理士 河合 章
(32) 優先日	平成28年8月12日 (2016.8.12)	(74) 代理人	100114018
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 南山 知広
(31) 優先権主張番号	62/373,997	(74) 代理人	100159259
(32) 優先日	平成28年8月12日 (2016.8.12)		弁理士 竹本 実
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいてリソースプール構成を基盤として端末が自律的にリソースを再選択する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて U E (user equipment) がサイドリンクリソースを再選択する方法において、

V 2 X (vehicle-to-everything) 通信のためのデータが S T C H (sidelink traffic channel) で使用可能なことを決定し、

1 つ以上のリソースプールが上位層によって構成されることを決定し、

前記サイドリンクリソースを再選択することを含み、

前記サイドリンクリソースを再選択することは、物理層から示された候補リソースから時間及び周波数リソースを任意に選択することを含み、

前記候補リソースは、前記 V 2 X 通信の遅延要求に合致するリソースのみを含む、方法

【請求項2】

サイドリンクリソース再選択カウンタのために同一の確率で 5 ~ 15 の間の値を任意に選択し、

前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値を前記選択された値に設定することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記 V 2 X 通信のためのデータの各送信ブロックの H A R Q (hybrid automatic repeat request) 送信が完了するとき、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの前記値が

1 つずつ減少する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

上位層により構成された範囲内で HARQ 再送信の個数を決定することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記候補リソースは、最大許容 PSSCH (physical sidelink shared channel) 送信時間に基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記サイドリンクリソースの再選択は、サイドリンク論理チャンネル毎に行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

無線通信システムにおける UE (user equipment) において、

メモリと、

送受信部と、

前記メモリ及び前記送受信部と連結されるプロセッサと、

を備え、

前記プロセッサは、

20

V2X (vehicle-to-everything) 通信のためのデータが S T C H (sidelink traffic channel) で使用可能なことを決定し、

1 つ以上のリソースプールが上位層によって構成されることを決定し、

サイドリンクリソースを再選択するように構成され、

前記サイドリンクリソースを再選択することは、物理層から示された候補リソースから時間及び周波数リソースを任意に選択することを含み、

前記候補リソースは、前記 V2X 通信の遅延要求に合致するリソースのみを含む、UE

。

【請求項 9】

前記プロセッサは、

30

サイドリンクリソース再選択カウンタのために同一の確率で 5 ~ 15 の間の値を任意に選択し、

前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値を前記選択された値に設定するようにさらに構成される、請求項 8 に記載の UE。

【請求項 10】

前記 V2X 通信のためのデータの各送信ブロックの HARQ (hybrid automatic repeat request) 送信が完了するとき、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの前記値が 1 つずつ減少する、請求項 9 に記載の UE。

【請求項 11】

前記プロセッサは、上位層により構成された範囲内で HARQ 再送信の個数を決定するようにさらに構成される、請求項 8 に記載の UE。

40

【請求項 12】

前記プロセッサは、上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定するようにさらに構成される、請求項 8 に記載の UE。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に関し、より詳細には、無線通信システムにおいてリソースプール構成を基盤として端末が自律的にリソースを再選択する方法及び装置に関する。

【背景技術】

50

【0002】

3GPP LTEは、高速パケット通信を可能とするための技術である。LTEの目標であるユーザと事業者の費用節減、サービス品質向上、カバレッジ拡張及びシステム容量増大のために多くの方式が提案された。3GPP LTEは、上位レベル必要条件として、ビット当たり費用節減、サービス有用性向上、周波数バンドの柔軟な使用、簡単な構造、開放型インターフェース及び端末の適切な電力消費を要求する。

【0003】

広く普及したLTE基盤のネットワークは、自動車産業が“接続された自動車 (connected car)”という概念を実現することができる機会を提供するため、LTE基盤のV2X (vehicle-to-everything) が市場から緊急に要求されている。特に、V2V (vehicle-to-vehicle) 通信のための市場は、研究プロジェクト、フィールドテスト及び規制業務のような関連活動が米国、ヨーロッパ、日本、韓国及び中国のような一部国家または地域で既に進行中であり、または開始されることが予想される。

10

【0004】

3GPPは、このような状況に対応するためにLTE基盤のV2Xに対する研究及び仕様化作業を積極的に進行している。LTE基盤のV2Xのうち、PC5基盤のV2Vに対する議論が最優先に進行している。LTEサイドリンク (SL; sidelink) リソース割当、物理層構造及び同期化などの改善と共に、LTEのPC5インターフェースに基づいてV2Vサービスをサポートすることが可能である。

20

【0005】

端末は、ネットワークにより構成されたリソースプール内でV2X通信のためのSLリソースを自律的に選択できる。したがって、V2X通信のためのSLリソースを選択または再選択する方法が論議される必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、無線通信システムにおいてリソースプール構成を基盤として端末が自律的にリソースを再選択する方法及び装置を提供する。本発明は、上位層によるリソースプール構成によって端末が自律的にV2X (vehicle-to-everything) 通信のためのSLリソースを選択及び/又は再選択する方法及び装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

一態様において、無線通信システムにおいて端末 (UE; user equipment) がサイドリンクリソースを再選択する方法が提供される。上記方法は、V2X (vehicle-to-everything) 通信のためのデータがSTCH (sidelink traffic channel) にあることを決定し、1つ以上のリソースプールが上位層から構成されることを決定し、及びサイドリンクリソースを再選択することを含む。

【0008】

上記方法は、サイドリンクリソース再選択カウンタのために同一の確率で5~15の間の値を任意に選択し、及び前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値を前記選択された値に設定することをさらに含むことができる。前記V2X通信のためのデータの各送信ブロック (TB; transport block) のHARQ (hybrid automatic repeat request) 送信が完了するとき、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値が1つずつ減少することができる。

40

【0009】

また、上記方法は、上位層により構成された範囲内でHARQ再送信の個数を決定することをさらに含むことができる。上記方法は、上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定することをさらに含むことができる。前記サイドリンクリソースを再選

50

択することは、物理層から指示されたリソースプールから時間及び周波数リソースを任意に選択することを含むことができる。

【0010】

他の様態において、無線通信システムにおいて端末(UE; user equipment)が提供される。前記端末は、メモリ、送受信部、及び前記メモリ及び前記送受信部と連結されるプロセッサを備える。前記プロセッサは、V2X(vehicle-to-everything)通信のためのデータがSTCH(sidelink traffic channel)にあることを決定し、1つ以上のリソースプールが上位層から構成されることを決定し、及びサイドリンクリソースを再選択する。

【発明の効果】

10

【0011】

端末がV2X通信のためのSLリソースを効率的に選択及び/又は再選択できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】3GPP LTEシステムの構造を示す。

【図2】LTEシステムのユーザプレーンプロトコルスタックのブロック図である。

【図3】LTEシステムの制御プレーンプロトコルスタックのブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態によってUEがサイドリンクリソースを再選択する方法を示す。

【図5】本発明のさらに他の実施形態によってUEがサイドリンクリソースを再選択する方法を示す。

20

【図6】本発明の実施形態が実現される無線通信システムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、3GPP LTEシステムの構造を示す。図1を参照すると、3GPP LTE(long-term evolution)システム構造は、1つ以上のユーザ端末(UE; user equipment)10、E-UTRAN(evolved-UMTS terrestrial radio access network)及びEPC(evolved packet core)を含む。UE10は、ユーザにより動く通信装置である。UE10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)、無線機器(wireless device)等、他の用語で呼ばれることもある。

30

【0014】

E-UTRANは、1つ以上のeNB(evolved NodeB)20を含み、1つのセルに複数のUEが存在できる。eNB20は、制御プレーン(control plane)とユーザプレーン(user plane)の終端点をUE10に提供する。eNB20は、一般的にUE10と通信する固定局(fixed station)を意味し、BS(base station)、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。1つのeNB20は、セル毎に配置されることが

40

【0015】

以下、ダウンリンク(DL; downlink)は、eNB20からUE10への通信を意味する。アップリンク(UL; uplink)は、UE10からeNB20への通信を意味する。サイドリンク(SL; sidelink)は、UE10間の通信を意味する。DLにおいて、送信機はeNB20の一部であり、受信機はUE10の一部である。ULにおいて、送信機はUE10の一部であり、受信機はeNB20の一部である。SLにおいて、送信機と受信機はUE10の一部である。

【0016】

EPCは、MME(mobility management entity)とS-

50

GW (serving gateway) を含む。MME / S - GW 30 は、ネットワークの終端に位置する。MME / S - GW 30 は、UE 10 のためのセッション及び移動性管理機能の終端点を提供する。説明の便宜のために、MME / S - GW 30 は、“ゲートウェイ” で単純に表現し、これはMME及びS - GWを両方とも含むことができる。PDN (packet data network) ゲートウェイ (P - GW) は、外部ネットワークと連結されることができる。

【0017】

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inter-CN (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UE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: ETWS (earthquake and tsunam i warning system) 及びCMAS (commercial mobile alert system) を含む) メッセージ送信サポートなどの様々な機能を提供する。S - GWホストは、ユーザ別基盤の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 (access point name aggregate maximum bit rate) に基づくDL等級強制の各種機能を提供する。

【0018】

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用されることができる。UE 10 とeNB 20 は、Uuインターフェースにより連結される。UE 10 間には、PC5インターフェースにより連結される。eNB 20 間には、X2インターフェースにより連結される。隣接するeNB 20 は、X2インターフェースによる網型ネットワーク構造を有することができる。eNB 20 とゲートウェイ30 は、S1インターフェースを介して連結される。

【0019】

図2は、LTEシステムのユーザプレーンプロトコルスタックのブロック図である。図3は、LTEシステムの制御プレーンプロトコルスタックのブロック図である。UE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層に基づいてL1 (第1層)、L2 (第2層) 及びL3 (第3層) に分けられる。

【0020】

物理層 (PHY; physical layer) は、L1に属する。物理層は、物理チャネルを介して上位層に情報送信サービスを提供する。物理層は、上位層であるMAC (media access control) 層とトランスポートチャネル (transport channel) を介して連結される。物理層は、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層と物理層との間にデータが送信される。互いに異なる物理層間、即ち、送信機の物理層と受信機の物理層との間のデータは、物理チャネルを介して送信される。

【0021】

MAC層、RLC (radio link control) 層及びPDCP (packet data convergence protocol) 層は、L2に属する。MAC層は、論理チャネル (logical channel) を介して上位層であるR

10

20

30

40

50

LC層にサービスを提供する。MAC層は、論理チャネル上のデータ送信サービスを提供する。RLC層は、信頼性のあるデータ送信をサポートする。一方、RLC層の機能は、MAC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層は、存在しないこともある。PDCP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IPv4またはIPv6のようなIP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。

【0022】

RRC (radio resource control) 層は、L3に属する。L3の最も下段部分に位置するRRC層は、制御プレーンでのみ定義される。RRC層は、RB (radio bearer) の設定 (configuration)、再設定 (re-configuration) 及び解除 (release) 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。RBは、UEとE-UTRANとの間のデータ送信のためにL2により提供されるサービスを意味する。

10

【0023】

図2を参照すると、RLC及びMAC層 (ネットワーク側でeNBで終了) は、スケジューリング、ARQ及びHARQ (hybrid automatic repeat request) のような機能を遂行することができる。PDCP層 (ネットワーク側でeNB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プレーン機能を遂行することができる。

【0024】

図3を参照すると、RLC/MAC層 (ネットワーク側でeNBで終了) は、制御プレーンのために同じ機能を遂行することができる。RRC層 (ネットワーク側でeNBで終了) は、放送、ページング、RRC接続管理、RB制御、移動性機能及びUE測定報告及び制御のような機能を遂行することができる。NAS制御プロトコル (ネットワーク側でゲートウェイのMMEで終了) は、SAEベアラ管理、認証、LTE_IDLE移動性管理、LTE_IDLEでのページング開始及びゲートウェイとUE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遂行することができる。

20

【0025】

物理チャネルは、無線リソースを介してUEの物理層とeNBの物理層との間のシグナリング及びデータを送信する。物理チャネルは、時間領域で複数のサブフレームと周波数領域で複数の副搬送波とで構成される。1msである1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。該当サブフレームの特定シンボル、例えば、サブフレームの最初のシンボルは、PDCCHのために使用されることができる。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。

30

【0026】

DLトランスポートチャネルは、システム情報を送信するために使用されるBCH (broadcast channel)、UEをページングするために使用されるPCH (paging channel)、ユーザトラフィックまたは制御信号を送信するために使用されるDL-SCH (downlink shared channel)、マルチキャストまたは放送サービス送信のために使用されるMCH (multicast channel) 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、セル全体に放送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。

40

【0027】

ULトランスポートチャネルは、一般的にセルへの初期接続のために使用される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ために使用されるUL-SCH (uplink shared channel) 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

50

グの変化による動的リンク適応をサポートする。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。

【0028】

論理チャネルは、送信される情報の種類によって、制御プレーンの情報伝達のための制御チャネルとユーザプレーンの情報伝達のためのトラフィックチャネルとに分類される。即ち、論理チャネルタイプのセットは、MAC層により提供される互いに異なるデータ送信サービスのために定義される。

【0029】

制御チャネルは、制御プレーンの情報伝達のみのために使用される。MAC層により提供される制御チャネルは、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DLチャネルである。PCCHは、ページング情報の送信のためのDLチャネルであり、ネットワークがUEのセル単位の位置を知らない時に使用される。CCCHは、ネットワークとRRC接続を有しないとき、UEにより使用される。MCCHは、ネットワークからUEにMBMS (multimedia broadcast multicast services) 制御情報を送信するために使用される一対多のDLチャネルである。DCCHは、UEとネットワークとの間に専用制御情報送信のためにRRC接続を有するUEにより使用される一対一の双方向チャネルである。

【0030】

トラフィックチャネルは、ユーザプレーンの情報伝達のみのために使用される。MAC層により提供されるトラフィックチャネルは、DTCH (dedicated traffic channel) 及びMTCH (multicast traffic channel) を含む。DTCHは、一対一のチャネルで1つのUEのユーザ情報の送信のために使われ、UL及びDLの両方に存在できる。MTCHは、ネットワークからUEにトラフィックデータを送信するための一対多のDLチャネルである。

【0031】

論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のUL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。論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のDL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。

【0032】

RRC状態は、UEのRRC層がE - UTRANのRRC層と論理的に接続されているかどうかを指示する。RRC状態は、RRC接続状態 (RRC_CONNECTED) 及びRRCアイドル状態 (RRC_IDLE) のように二つに分けられる。RRC_IDLEで、UEがNASにより設定されたDRX (discontinuous reception) を指定する間に、UEは、システム情報及びページング情報の放送を受信することができる。そして、UEは、トラッキング領域でUEを固有に指定するID (identification) の割当を受け、PLMN (public land mobile network) 選択及びセル再選択を実行することができる。また、RRC_IDLEで、いかなるRRCコンテキストもeNBに格納されない。

【0033】

RRC_CONNECTEDで、UEは、E - UTRANでE - UTRAN RRC接続及びコンテキストを有し、eNBにデータを送信及び/またはeNBからデータを受信

10

20

30

40

50

することが可能である。また、UEは、eNBにチャネル品質情報及びフィードバック情報を報告することができる。RRC_CONNECTEDで、E-UTRANは、UEが属するセルを知ることができる。したがって、ネットワークは、UEにデータを送信及び/またはUEからデータを受信することができ、UEの移動性(ハンドオーバー及びNACC(network assisted cell change)を介したGERAN(GSM EDGE radio access network)にinter-RAT(radio access technology)セル変更指示)を制御することができ、隣接セルのためにセル測定を実行することができる。

【0034】

RRC_IDLEで、UEは、ページングDRX周期を指定する。具体的に、UEは、UE特定ページングDRX周期毎の特定ページング機会(paging occasion)にページング信号をモニタする。ページング機会は、ページング信号が送信される間の時間区間である。UEは、自分のみのページング機会を有している。ページングメッセージは、同じトラッキング領域(TA; tracking area)に属する全てのセル上に送信される。UEが1つのTAから他のTAに移動すると、UEは、自分の位置をアップデートするためにネットワークにTAU(tracking area update)メッセージを送信することができる。

10

【0035】

サイドリンク(sidelink)が説明される。サイドリンクは、サイドリンク通信(sidelink communication)とサイドリンク発見(sidelink discovery)のためのUE間のインターフェースである。サイドリンクは、PC5インターフェースに対応する。サイドリンク通信は、二つ以上の近接したUEがどのようなネットワークノードも経ずにE-UTRA技術を使用してProSe(proximity-based services)直接通信を可能にするAS機能である。サイドリンク発見は、二つ以上の近接したUEがどんなネットワークノードも経ずにE-UTRA技術を使用してProSe直接発見を可能にするAS機能である。

20

【0036】

サイドリンク物理チャネルは、UEから送信されるシステム及び同期化関連情報を伝達するPSBCH(physical sidelink broadcast channel)、UEから送信されるサイドリンク発見メッセージを伝達するPSDCH(physical sidelink discovery channel)、UEから送信されるサイドリンク通信に対する制御信号を伝達するPSCCH(physical sidelink control channel)及びUEから送信されるサイドリンク通信に対するデータを伝達するPSSCH(physical sidelink shared channel)を含む。サイドリンク物理チャネルは、サイドリンクトランスポートチャネルにマッピングされる。PSBCHは、SL-BCH(sidelink broadcast channel)にマッピングされる。PSDCHは、SL-DCH(sidelink discovery channel)にマッピングされる。PSSCHは、SL-SCH(sidelink shared channel)にマッピングされる。

30

40

【0037】

サイドリンクでも、論理チャネルは、制御プレーンの情報伝達のための制御チャネルとユーザプレーンの情報伝達のためのトラフィックチャネルとに分類される。サイドリンク制御チャネルは、1つのUEから他のUEにサイドリンクシステム情報を放送するためのサイドリンクチャネルであるSBCCH(sidelink broadcast control channel)を含む。SBCCHは、SL-BCHにマッピングされる。サイドリンクトラフィックチャネルは、1つのUEから他のUEにユーザ情報を送信するためのポイントツーマルチポイント(point-to-multipoint)チャネルであるSTCH(sidelink traffic channel)を含む。STCHは、SL-SCHにマッピングされる。このチャネルは、サイドリンク通信が可能

50

なUEのみを使用することができる。

【0038】

サイドリンク通信は、UEがPC5インターフェースを介して直接通信できる通信モードである。この通信モードは、UEがE-UTRANによりサービスされるとき、及びUEがE-UTRAカバレッジ外部にある時にサポートされる。公共安全(public safety)作業に使用されるように権限が与えられたUEのみがサイドリンク通信を実行することができる。

【0039】

サイドリンク通信をサポートするUEは、リソース割当のために次の二つのモードで動作できる。1番目のモードは、スケジューリングされたリソース割当(schedule resource allocation)である。スケジューリングされたリソース割当は、モード1と呼ばれることもある。モード1で、UEは、データを送信するためにRRC_CONNECTEDにある必要がある。UEは、eNBから送信リソースを要求する。eNBは、サイドリンク制御情報及びデータの送信のための送信リソースをスケジューリングする。UEは、eNBにスケジューリング要求(D-SR(dedicated scheduling request)またはランダムアクセス)を送信した後、サイドリンクBSR(buffer status report)を送る。サイドリンクBSRに基づいて、eNBは、UEがサイドリンク通信送信のためのデータを有していると決定でき、送信に必要なリソースを推定することができる。eNBは、構成されたSL-RNTI(sidelink radio network temporary identity)を使用してサイドリンク通信のための送信リソースをスケジューリングすることができる。

【0040】

2番目のモードは、UE自律リソース選択(UE autonomous resource selection)である。UE自律リソース選択は、モード2と呼ばれることもある。モード2で、UEは、自律的にリソースプールからリソースを選択し、サイドリンク制御情報及びデータを送信するための送信フォーマットを選択する。カバレッジ外の動作のためにあらかじめ構成され、またはカバレッジ内の動作のためにRRCシグナリングにより提供される最大8個のリソースプールがある。各リソースプールには1つ以上のPPPP(ProSe per-packet-priority)が連結されることができる。MAC PDU(protocol data unit)の送信のために、UEは、MAC PDUで識別された論理チャネルのうち最も高いPPPPを有する論理チャネルのPPPPと同じPPPPのうち1つがあるリソースプールを選択する。サイドリンク制御プールとサイドリンクデータプールは、一対一に関連づけられている。リソースプールが選択されると、全体サイドリンク制御周期の間に選択が有効である。サイドリンク制御周期が終了された後、UEは、リソースプールを再び選択できる。

【0041】

UEは、公共安全ProSe搬送波上でセルを感知するたびにサイドリンク通信のためのカバレッジ内にあると見なされる。UEがサイドリンク通信のためのカバレッジを外れた場合、UEは、モード2のみを使用することができる。UEがサイドリンク通信のためのカバレッジ内にある場合、eNB構成によってモード1またはモード2を使用することができる。UEがサイドリンク通信のためのカバレッジ内にある場合、例外的な場合のうち1つが発生しない限り、UEは、eNB構成により指示されたモード1のみを使用しなければならない。例外的な場合が発生すると、UEは、モード1を使用するように構成されても、モード2を一時的に使用することができる。例外的な場合に使用されるリソースプールは、eNBにより提供されることができる。

【0042】

公共安全ProSe搬送波のセルは、次の二つのオプションのうちいずれか1つを選択することができる。まず、公共安全ProSe搬送波のセルは、SIB18でモード2のための送信リソースプールを提供することができる。サイドリンク通信が許可されたUE

10

20

30

40

50

は、同じ搬送波（即ち、公共安全 P r o S e 搬送波）のセルで、R R C _ I D L E でサイドリンク通信のためにこのリソースを使用することができる。サイドリンク通信のために許可された U E は、異なる搬送波のセルで、R R C _ I D L E または R R C _ C O N N E C T E D でサイドリンク通信のためにこのリソースを使用することができる。

【 0 0 4 3 】

または、公共安全 P r o S e 搬送波のセルは、S I B 1 8 でサイドリンク通信をサポートするが、送信リソースを提供しないことを示すことができる。U E は、サイドリンク通信送信を実行するために R R C _ C O N N E C T E D を進入する必要がある。この場合、公共安全 P r o S e 搬送波のセルは、例外的な場合に U E が使用するモード 2 のための例外的な送信リソースプールを放送信号として提供できる。サイドリンク通信送信を実行するように許可された R R C _ C O N N E C T E D の U E は、サイドリンク通信送信を実行することを所望するとサービング e N B に指示する。e N B は、M M E から受信された U E コンテキストを使用して U E がサイドリンク通信送信のために許可されたかどうかを検証する。e N B は、モード 2 のための送信リソースプールを有する専用シグナリングにより U E を構成することができる。このリソースは、U E が R R C _ C O N N E C T E D にある間に制限無しで使用されることができる。その代案として、e N B は、U E が例外的な場合にのみ使用するように許容されたモード 2 のための例外的な送信リソースプールを使用するように U E を構成することができ、そうでない場合、モード 1 に依存する。

【 0 0 4 4 】

U E がサイドリンク通信のためのカバレッジを外れている時、サイドリンク制御情報のための送信及び受信リソースプールセットは、U E 内にあらかじめ構成される。U E がサイドリンク通信のためのカバレッジ内にある時、サイドリンク制御情報のためのリソースプールは、次のように構成される。受信のために使用されるリソースプールは、放送シグナリングで R R C を介して e N B により構成される。送信のために使用されるリソースプールは、モード 2 が使用される場合、専用または放送シグナリングで R R C を介して e N B により構成され、モード 1 が使用される場合、専用シグナリングで R R C を介して e N B により構成される。e N B は、構成された受信プール内でサイドリンク制御情報送信のための特定リソースをスケジューリングする。

【 0 0 4 5 】

U E がサイドリンク通信のためのカバレッジを外れている時、サイドリンクデータのための送信及び受信リソースプールセットは、U E 内にあらかじめ構成される。U E がサイドリンク通信のためのカバレッジ内にある時、サイドリンクデータのためのリソースプールは、次のように構成される。モード 2 が使用される場合、送信及び受信に使用されるリソースプールは、専用または放送シグナリングで R R C を介して e N B により構成される。モード 1 が構成されると、送信及び受信のためのリソースプールがない。

【 0 0 4 6 】

サイドリンク発見は、P C 5 を介して E - U T R A 直接無線信号を使用して近接した他の U E を発見するためにサイドリンク発見をサポートする U E により使用される手順として定義される。サイドリンク発見は、U E が E - U T R A N によりサービスされる場合及び U E が E - U T R A カバレッジを外れる場合の両方にサポートされる。E - U T R A 範囲を外れると、P r o S e 可能な公共安全 U E のみがサイドリンク発見を実行することができる。公共安全サイドリンク発見のために、許容された周波数は、U E であらかじめ構成され、U E が該当周波数で E - U T R A の範囲を外れる場合にも使用される。あらかじめ構成された周波数は、公共安全 P r o S e 搬送波と同じ周波数である。

【 0 0 4 7 】

発見メッセージ告知には二つのタイプのリソース割当がある。1 番目は、U E 自律リソース選択であって、これは発見メッセージを告知するためのリソースが非 U E 特定基準として割り当てられるリソース割当手順である。U E 自律リソース選択は、タイプ 1 で呼ばれることもある。タイプ 1 で、e N B は、U E に発見メッセージの告知に使用されるリソースプール構成を提供する。該当構成は、放送または専用シグナリングでシグナリングされ

10

20

30

40

50

ることができる。UEは、指示されたリソースプールから無線リソースを自律的に選択して発見メッセージを告知する。UEは、各発見周期の間に無作為に選択された発見リソース上に発見メッセージを告知することができる。

【0048】

2番目は、スケジューリングされたリソース割当てであって、これは発見メッセージを告知するためのリソースがUE特定基準として割り当てられるリソース割当て手順である。スケジューリングされたリソース割当ては、タイプ2と呼ばれることもある。タイプ2で、RRC_CONNECTEDのUEは、RRCを介してeNBから発見メッセージを告知するためのリソースを要求することができる。eNBは、RRCを介してリソースを割り当てる。リソースは、告知のためにUE内に構成されたリソースプール内に割り当てられる。

10

【0049】

RRC_IDLEにあるUEの場合、eNBは、次のオプションの中から1つを選択することができる。eNBは、SIB19でタイプ1基盤の発見メッセージ告知のためのリソースプールを提供することができる。サイドリンク発見のために認可されたUEは、RRC_IDLEで発見メッセージを知らせるためにこのリソースを使用する。または、eNBは、SIB19でサイドリンク発見をサポートするが、発見メッセージ告知のためのリソースを提供しないことを示すことができる。UEは、発見メッセージ告知のためのリソースを要求するためにRRC_CONNECTEDに進入する必要がある。

【0050】

20

RRC_CONNECTEDにあるUEの場合、サイドリンク発見告知を実行するように許可されたUEは、サイドリンク発見告知を実行することを所望するとeNBに指示する。また、UEは、サイドリンク発見告知を所望する周波数をeNBに知らせることができる。eNBは、MMEから受信されたUEコンテキストを使用してUEがサイドリンク発見告知のために認可されるかどうかを検証する。eNBは、専用シグナリングを介して発見メッセージ告知のためのタイプ1リソースプールをUEに構成できる。eNBは、発見メッセージ告知のために専用RRCシグナリングを介して専用リソースと共にリソースプールを時間及び周波数インデックス形態で構成できる。専用シグナリングを介してeNBにより割り当てられたリソースは、eNBがRRCシグナリングによりリソースを再構成し、またはUEがRRC_IDLEに進入する時まで有効である。

30

【0051】

RRC_IDLE及びRRC_CONNECTED内の許可された受信UEは、タイプ1リソースプール及びタイプ2リソースプールをモニタリングする。eNBは、RRCシグナリング(SIB19)で周波数内、同じまたは異なるPLMNセルの周波数間の発見メッセージモニタリングに使用されるリソースプール構成を提供する。RRCシグナリング(SIB19または専用)は、周波数内、同じまたは異なるPLMNの周波数間のセルでサイドリンク発見の告知に使用される詳細なサイドリンク発見構成を含むことができる。

【0052】

V2X(vehicle-to-everything)通信に対して説明する。V2X通信は、V2V(vehicle-to-vehicle)通信、V2I(vehicle-to-infrastructure)通信及びV2P(vehicle-to-pedestrian)通信の三つのタイプがある。V2Xのこのような三つのタイプは、最終ユーザのためのもっと知能的なサービスを提供するために“協同意識”を使用することができる。これは車両、RSU(road side unit)及び歩行者のような運送エンティティが該当地域環境(例えば、近接した他の車両またはセンサ装備から受信した情報)に対する知識を収集し、協同衝突警告または自律走行のような知能型サービスを提供できるように該当知識を処理して共有できることを意味する。

40

【0053】

V2Xサービスは、3GPP送信を介してV2Vアプリケーションを使用する送信また

50

は受信UEを含む通信サービスの一類型である。通信に参加した相手によって、V2Xサービスは、V2Vサービス、V2Iサービス、V2Pサービス及びV2N(vehic le - t o - n e t w o r k)サービスに分けられる。V2Vサービスは、通信の両側ともV2Vアプリケーションを使用するUEであるV2Xサービスの類型である。V2Iサービスは、通信の一方がUEであり、他側がRSUであり、両側ともV2Iアプリケーションを使用するV2Xサービスの類型である。RSUは、V2Iアプリケーションを使用してUEと送受信できるV2Iサービスをサポートするエンティティである。RSUは、eNBまたは固定UEで具現される。V2Pサービスは、通信の両側ともV2Pアプリケーションを使用するUEであるV2Xサービスの類型である。V2Nサービスは、通信の一方がUEであり、他側がサービングエンティティであり、両方ともV2Nアプリケーションを使用してLTEネットワークエンティティを介して互いに通信するV2Xサービスの類型である。

10

【0054】

V2Vで、E-UTRANは、許容、認可及び近接性基準がみたされるとき、互いに近接したUEがE-UTRANを使用してV2V関連情報を交換することを許容する。近接基準は、MNO(mobile network operator)により構成されることができる。しかし、V2VサービスをサポートするUEは、V2XサービスをサポートするE-UTRANによりサービスの提供を受ける時または提供を受けない時、そのような情報を交換することができる。V2VアプリケーションをサポートするUEは、アプリケーション層情報(例えば、V2Vサービスの一部として、その位置、動的及び属性に対して)を送信する。V2Vペイロード(payload)は、互いに異なる内容を受容するために融通性があるべきであり、情報は、MNOにより提供された構成によって周期的に送信されることができる。V2Vは、主に放送基盤である。V2Vは、互いに異なるUE間にV2V関連アプリケーション情報を直接交換することを含み、及び/またはV2Vの制限された直接通信範囲によって、互いに異なるUE間にV2V関連アプリケーション情報をV2Xサービスをサポートする基盤構造(例えば、RSU、アプリケーションサーバ等)を介して交換することを含む。

20

【0055】

V2Iで、V2IアプリケーションをサポートするUEは、アプリケーション層情報をRSUに送信する。RSUは、アプリケーション層情報をUEグループまたはV2IアプリケーションをサポートするUEに送信する。

30

【0056】

V2Pで、E-UTRANは、許容、認可及び近接性基準がみたされるとき、互いに近接したUEがE-UTRANを使用してV2P関連情報を交換することを許容する。近接基準は、MNOにより構成されることができる。しかし、V2PサービスをサポートするUEは、V2XサービスをサポートするE-UTRANによりサービスされない時にも、このような情報を交換することができる。V2PアプリケーションをサポートするUEは、アプリケーション層情報を送信する。このような情報は、V2Xサービスをサポートする車両UE(例えば、歩行者に警告)及び/またはV2Xサービスをサポートする歩行者UE(例えば、車両に警告)により放送されることができる。V2Pは、互いに異なるUE間(1つは車両、他の1つは歩行者)にV2V関連アプリケーション情報を直接交換することを含み、及び/またはV2Pの制限された直接通信範囲によって、互いに異なるUE間にV2P関連アプリケーション情報をV2Xサービスをサポートする基盤構造(例えば、RSU、アプリケーションサーバ等)を介して交換することを含む。

40

【0057】

V2X通信で、CAM(common awareness messages)、DENM(decentralized environmental notification messages)またはBSM(basic safety message)などのメッセージが送信されることができる。CAMは、車両の種類、位置、速度、方向などの情報を含み、全ての車両により周期的に放送されることができる。DENMは

50

、特定イベントのタイプ、特定イベントが発生した地域などの情報を含み、RSUまたは車両により放送されることができる。BSMは、米国のJ2735安全メッセージに含まれ、CAMと類似の特徴を有する。BSMを介して緊急ブレーキ警告、前方追突警告、交差路安全サポート、死角地帯及び車線変更警告、追い越し警告、制御不能警告サービスが提供されることができる。

【0058】

UEは、ネットワークによって構成されたリソースプール内でV2X通信のためのSLリソースを自律的に選択することができる。すなわち、UEは、モード2でV2X通信のためのSLリソースを自律的に選択し、当該SLリソースを介してV2X通信を行うことができる。ただし、V2X通信のためのSLリソースは、センシング(sensing)を基盤に選択されることができる。より具体的に、UEは、SLリソースの(再)選択のためにセンシングを行うことができる。センシング結果に基づいて、UEは、特定のSLリソースを(再)選択し、複数のSLリソースを予約できる。V2X通信のためのセンシングを基盤とするUE自律リソース選択は、V2Vモード2と呼ばれることができる。

10

【0059】

SLリソースの選択及び/又は再選択のために多くの議論が進行中である。以下、本発明の様々な実施形態によってV2X通信のためのSLリソースの様々な側面を説明する。

【0060】

1. SLリソース再選択トリガー条件

【0061】

V2Vモード2でリソース再選択をトリガーする条件について次の事項が提案され得る。次の条件のうち、いずれか1つでも満たされれば、再選択がトリガーされ得る。いつリソース再選択がトリガーされるかは、MAC層で特定されることができる。

20

【0062】

(1) カウンタが満了条件を満たすと、MAC層は、SLリソース再選択をトリガーできる。リソース再選択のために、新しいカウンタであるSLリソース再選択カウンタ(SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER)が導入され得る。SLリソース再選択カウンタの値が0であれば、MAC層は、リソース再選択をトリガーできる。リソース再選択がトリガーされれば、UEは、SLリソース再選択カウンタのために、5-15の間の値を同一の確率で任意に選択することができる。すなわち、半永久的に選択された全てのリソースに対して再選択がトリガーされれば、SLリソース再選択カウンタがリセットされ得る。SLリソース再選択カウンタの値は、各TB(transport block)のHARQ(再)送信が完了すれば、1つずつ減少することができる。より具体的に、SL-SCHの再送信回数を指示するRETX_NUMBER_SL_SCHの値がHARQ再送信の回数と同一であれば、SLリソース再選択カウンタの値は、1つずつ減少することができる。

30

【0063】

(2) 現在、SLグラントが上位層により構成された範囲内で最大許容MCSを使用してTBを収容できなければ、MAC層は、SLリソース再選択をトリガーできる。すなわち、UEは、最大許容MCSを使用して、現在リソース割当内でTBが合わないことを識別し、SLリソース再選択をトリガーできる。

40

【0064】

(3) 1つ以上のリソースプールがRRCによって(再)構成されれば、MAC層は、SLリソース再選択をトリガーできる。eNBは、リソースプール構成が変更される度に暗黙的に再選択をトリガーできる。RRC_CONNECTEDのUEのために専用シグナリングが使用され、RRC_IDLEのUEのために放送シグナリングが使用され得る。

【0065】

上述のSLリソース再選択トリガー条件を総合した、SLリソース選択及び再選択のためのUEの動作の一実施形態は、表1のとおりである。

50

【 0 0 6 6 】

【 表 1 】

V2X通信の場合、SL-SCHを介しての送信のために、STCHでデータが使用可能であれば、MAC個体は、次を行う：

1 > SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER = 0である場合；または

1 > 現在、SLグラントが上位層により構成された範囲内で最大許容MCSを使用してTBを収容できない場合；または

1 > 1つ以上のリソースプールが上位層により（再）構成された場合；

2 > 同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTERを選択された値に設定する。

10

【 0 0 6 7 】

2 . 遅延要求事項を考慮したリソース再選択

【 0 0 6 8 】

周期的メッセージの生成時間が、時間によって調整され得る。このような調整は、遅延に影響を及ぼし、これにより、UEは、SL SPS (semi-persistent scheduling) 動作のための周期及び時間オフセットを含む助け情報を送信できる。このような助け情報は、遅延要求事項を満たすために、SL SPSの再活性化をトリガーできる。

20

【 0 0 6 9 】

一方、V2Vモード2で、UEは、例えば、100ms毎に発生するV2Xメッセージの周期的送信のために、選択されたリソースプールから時間及び周波数リソースを選択する。次に、UEは、1つのV2Xメッセージに対応する可能性のあるそれぞれのTBに対してTBが送信されるサブフレームの集合を決定する。したがって、SL SPSと同様に、メッセージ生成時間の変更は、遅延要求事項を満たすために、リソース再選択をトリガーする必要がある。すなわち、メッセージ生成時間の変更は、追加的なリソース再選択のトリガー条件とみなされることができる。したがって、SLグラントがTBに対して遅延要求事項を満たさなければ、再選択がトリガーされ得る。

30

【 0 0 7 0 】

例えば、CAMメッセージ生成時間が同一の周期とともに（例えば、100ms）+ 30msの時間に調整されるとき、UEは、選択されたリソースプールから時間及び周波数リソースを再選択できる。また、CAMメッセージの周期が100msから500msに変わるとき、UEは、新しい周期によって選択されたリソースプールから時間及び周波数リソースを再選択できる。

【 0 0 7 1 】

上述の遅延要求事項を考慮した、SLリソース選択及び再選択のためのUEの動作の実施形態は、表2のとおりである。

40

【 0 0 7 2 】

【表 2】

V2X通信の場合、SL-SCHを介しての送信のために、STCHでデータが使用可能であれば、MAC側は、次を行う：

1 > SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER = 0である場合；または

1 > 現在、SLグラントが上位層により構成された範囲内で最大許容MCSを使用してTBを収容できない場合；または

1 > 1つ以上のリソースプールが上位層により（再）構成された場合；または

1 > SLグラントがTBのための遅延要求事項を満たすことができない場合；

2 > 同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTERを選択された値に設定する。

10

【0073】

一方、UEは、サブフレーム「n-a」とサブフレーム「n-b」との間の所定期間の間、センシングを行い、サブフレーム「n」でリソース選択を行い、サブフレーム「n+d」で連結されたデータ送信を指示するために、サブフレーム「n+c」でスケジューリング割当（SA；scheduling assignment）を送信できる。より具体的に、V2Vモード2においてTTI「n」でリソース選択/再選択がトリガーされれば、UEは、少なくともTTI「n-a」とTTI「n-b」でセンシングを行うことができる。このとき、aとbは、整数であり、 $a > b > 0$ であり、aとbは、全てのV2V UEに対して共通でありうる。UEは、PSSCHに対する時間-周波数リソースを選択できる。また、V2Vモード2で、UEは、TTI「n+d」で送信される関連データを表すSAをTTI「n+c」で送信することができる。cとdは、整数であり、 $c < d$ である。また、UEは、TTI「n+e」での他のTBの潜在的送信のために、TTI「n+d」での送信のためにシグナリングされた周波数リソースを再使用するか否かを指示できる。eは整数であり、 $d < e$ である。

20

【0074】

すなわち、SLでのV2V遅延は、「n+d」に決定される。したがって、UEがリソース選択/再選択を行うとき、UEは、メッセージがAS層に到達する時間を考慮して選択されたSLグラントがV2V遅延要求事項（すなわち、100ms）を満たすか確認する必要がある。すなわち、UEは、メッセージがAS層に到達する時間を考慮して遅延要求事項を満たすSLグラントのSL-SCH及びSL制御情報（SCI；SL control information）に対する時間及び周波数リソースを選択しなければならない。

30

【0075】

物理層は、MAC層により選択されたリソースのプールからのセンシングに基づいて（使用不可能なリソースを除くことによって）候補リソースを決定できる。次に、MAC層は、SLグラントのSL-SCH及びSCIに対する時間及び周波数リソースを任意に選択する。遅延要求事項は、それぞれのTB（すなわち、1つのメッセージ）に対して満たされなければならないので、物理層は、遅延要求事項を満たすことができる候補リソースだけを提供できなければならない。それとも、物理層は、遅延要求事項を満たすことができない候補リソースだけを提供できる。したがって、MAC層は、それぞれのTBに対する遅延要求事項（すなわち、 d_{max} ）を満たす最大許容PSSCH送信時間を決定できる。次に、物理層は、最大許容PSSCH送信時間を基盤として遅延要求事項を満たすことができる候補リソースだけをMAC層に提供することができる。

40

【0076】

上述の最大許容PSSCH送信時間を考慮した、SLグラント受信及びSCI送信のた

50

めのUEの動作の一実施形態は、表3のとおりである。

【0077】

【表3】

—MAC個体が1つまたは複数個のリソースプールを使用して送信するように上位層により構成された場合、MAC個体は、各TBの送信に対して次を行う：

…

—上位層により構成された範囲内でMCSを選択する。

—遅延要求事項を満たす最大許容PSSCH送信時間を決定する；

—トリガーされる場合、SLリソース選択及びリソース再選択を行う。

…

10

【0078】

上述の最大許容PSSCH送信時間を考慮した、SLリソース選択及び再選択のためのUEの動作の一実施形態は、表4のとおりである。

【0079】

【表4】

V2X通信の場合、SL-SCHを介しての送信のために、STCHでデータが使用可能であれば、MAC個体は、次を行う：

1 > SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER0である場合；
または

1 > 現在、SLグラントが上位層により構成された範囲内で最大許容MCSを使用してTBを収容できない場合；または

1 > 1つ以上のリソースプールが上位層により（再）構成された場合；

2 > 同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTERを選択された値に設定する；

2 > 上位層により構成された範囲内でHARQ再送信の個数及び上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定する；

2 > 決定された最大許容PSSCH送信時間によって物理層により除かれたリソースを除き、選択されたリソースプールからSLグラントのSL-SCH及びSCIに対する時間及び周波数リソースを任意に選択する。任意関数は、許容された選択の各々が同一の確率で選択されなければならない。

20

30

【0080】

3. 各論理チャネルに対するリソース選択及び再選択

【0081】

SCIは、明示的に優先順位情報を含むことができる。この優先順位情報は、センシング基盤リソース選択に使用されることができる。一方、1つの論理チャネルが比較的低い優先順位でCAMメッセージを運ぶために使用され得ることに對し、他の1つの論理チャネルが比較的高い優先順位でDENMメッセージを運ぶために使用され得る。したがって、1つのSCI及び関連データ送信がCAMメッセージまたはDENMメッセージのうち、いずれか1つに使用され得る。

40

【0082】

このようなリソース（再）選択と送信メカニズムは、SLグラントが論理チャネル別に

50

選択されるとき、よく動作することができる。すなわち、CAMのための1つのリソース（再）選択及び送信手順とDENのための他の1つのリソース（再）選択及び送信手順とが並列的に行われ得る。したがって、V2Vモード2でSLグラント受信及びSCI送信手順とSLリソース選択及び再選択手順とが各論理チャネルに対して発生し得る。

【0083】

上述の各論理チャネルを考慮したUEの動作の一実施形態は、表5のとおりである。

【0084】

【表5】

V2X通信に対して、SLグラントは、各SL論理チャネルに対して次のように選択される：

- MAC個体が1つまたは複数個のリソースプールを使用して送信するように上位層により構成された場合、MAC個体は、各TBの送信に対して次を行う：
- ...

10

【0085】

4. リソースプール選択

【0086】

既存のMAC手順において、MAC個体が上位層により1つ以上のリソースプールを使用して送信するように構成された場合、MAC層は、RRC層が構成したリソースプールから使用するリソースプールを選択できる。V2X通信のために、このようなクロス-層動作が行われ得る。

20

【0087】

また、V2X通信のための領域基盤リソースプール選択が導入され得る。したがって、UEは、UEが位置する領域を決定すれば、UEは、その領域に対応するリソースプールを選択できる。領域は、MAC層でない上位層で決定されることができる。MAC層は、上位層で決定された領域に対して通知を受けることができる。

【0088】

上述したリソースプール選択のためのUEの動作の一実施形態は、表6のとおりである

30

【0089】

【表 6】

V2X通信に対して、SL Grantは、次のように選択される：

1 > MAC 個体が1つまたは複数個のリソースプールを使用して送信するように上位層により構成された場合、MAC 個体は、各TBの送信に対して次を行う：

2 > 上位層により単一リソースプールを使用するように構成された場合：

3 > 使用するリソースプールを選択する；

2 > そうでない場合、上位層により領域とともに複数のリソースプールを使用するように構成された場合：

3 > 上位層により構成されたリソースプールから、上位層により指示される領域に該当する使用するリソースプールを選択する。

2 > 上位層により構成された範囲内でMCSを選択する；

2 > トリガーされる場合、SLリソース選択及びリソース再選択を行う；

2 > 選択されたSL Grantを使用してSCIの送信とTBの送信が発生するサブフレーム集合を決定する；

2 > 選択されたSL Grantを構成されたSL Grantとみなす；

2 > このTTIで構成されたSL Grant及び関連HARQ情報をSL HARQ 個体に伝達する。

10

20

【0090】

5 . UL 送信またはProSe 発見によりトリガーされるリソース再選択

【0091】

V2V 送信は、UL 送信または発見送信と重なるとき、発生しないことがある。したがって、UL 送信またはProSe 発見によってリソース再選択がトリガーされ得る。上述のUL 送信またはProSe 発見を考慮した、SLリソース選択及び再選択のためのUEの動作の一実施形態は、表7のとおりである。

【0092】

30

【表 7】

<p>V2X通信の場合、SL-SCHを介しての送信のために、STCHでデータが使用可能であれば、MAC個体は、次を行う：</p> <p>1>送信時にUL送信が存在し、MAC個体がUL送信とSL-SCH上の送信を、送信時に同時に行うことができない場合；または</p> <p>1>送信時にPSSCHに送信または受信がある場合；または</p> <p>1>送信時に送信のためのSL発見ギャップがある場合：</p> <p>2>UEは、各TTI、各サブフレーム、または各TBの送信に対して次のようにリソース選択または再選択をトリガーしなければならない：</p> <p>2>同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTERを選択された値に設定する；</p> <p>2>上位層により構成された範囲内でHARQ再送信の個数及び上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定する；</p> <p>2>決定された最大許容PSSCH送信時間によって物理層により除かれたリソースを除き、選択されたリソースプールからSLグラントのSL-SCH及びSCIに対する時間及び周波数リソースを任意に選択する。任意関数は、許容された選択の各々が同一の確率で選択されなければならない。</p> <p>2>選択されたSLグラントを使用してSCIの送信とTBの送信が発生するサブフレーム集合を決定する；</p> <p>2>選択されたSLグラントを構成されたSLグラントとみなす；</p> <p>2>このTTIで構成されたSLグラント及び関連HARQ情報をSL HARQ個体に伝達する。</p>	10
	20

【0093】

6. UL送信またはSL発見と重なるリソースを除いたリソース再選択

30

【0094】

V2V送信は、UL送信または発見送信と重なるとき、発生しないことがある。したがって、UEは、UL送信またはSL発見と重なるリソースを除いてリソース再選択を行うことができる。上述のUL送信またはSL発見を考慮した、SLリソース選択及び再選択のためのUEの動作の一実施形態は、表8のとおりである。

【0095】

【表 8】

リソース選択または再選択がトリガーされれば、UE（望ましくは、物理層）は（望ましくは、論理チャネルに対して）次を行う：

- 1 > リソースプールを選択する（eNBによって複数のプールが構成された場合）；
- 1 > UL送信があるリソース、PDSCH上に送信または受信があるリソース、及び送信のためのSL発見ギャップがあるリソースを除く；
- 1 > 除かれたリソースを除き、選択されたリソースプールからSLグラントのSL-SCH及びSCIに対する時間及び周波数リソースを任意に選択する；
- 1 > 選択されたSLグラントを使用してSCIの送信とTBの送信が発生するサブフレーム集合を決定する；
- 1 > 選択されたSLグラントを構成されたSLグラントとみなす；
- 1 > このTTIで構成されたSLグラント及び関連HARQ情報をSL HARQ個体に伝達する。

10

【0096】

図4は、本発明の一実施形態によってUEがサイドリンクリソースを再選択する方法を示す。上述した本発明の説明が本実施形態に適用され得る。

20

【0097】

ステップS100において、UEは、V2X通信のためのデータがSTCHにあることを決定する。ステップS110において、UEは、サイドリンクリソース再選択カウンタの値が0であることを決定する。ステップS120において、UEは、サイドリンクリソースを再選択する。

【0098】

UEがサイドリンクリソースを再選択すれば、UEは、前記サイドリンクリソース再選択カウンタのために同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値を前記選択された値に設定することができる。前記V2X通信のためのデータの各TBのHARQ送信が完了するとき、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値が1つずつ減少することができる。

30

【0099】

また、UEがサイドリンクリソースを再選択すれば、UEは、上位層により構成された範囲内でHARQ再送信の個数を決定できる。UEは、上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定できる。前記サイドリンクリソースを再選択することは、物理層から指示されたリソースプールから時間及び周波数リソースを任意に選択することを含むことができる。

【0100】

前記物理層から指示されたリソースプールは、前記V2X通信の遅延要求事項によって前記物理層により除かれたリソースを含まないことがある。前記物理層により除かれたリソースは、最大許容PSSCH送信時間によって決定されることができる。前記サイドリンクリソース再選択は、サイドリンク論理チャネル別に行われることができる。

40

【0101】

図5は、本発明のさらに他の実施形態によってUEがサイドリンクリソースを再選択する方法を示す。上述した本発明の説明が本実施形態に適用され得る。

【0102】

ステップS200において、UEは、V2X通信のためのデータがSTCHにあることを決定する。ステップS210において、UEは、1つ以上のリソースプールが上位層から構成されることを決定する。ステップS220において、UEは、サイドリンクリソースを再選択する。

50

【0103】

UEがサイドリンクリソースを再選択すれば、UEは、サイドリンクリソース再選択カウンタのために同一の確率で5～15の間の値を任意に選択し、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値を前記選択された値に設定することができる。前記V2X通信のためのデータの各TBのHARQ送信が完了するとき、前記サイドリンクリソース再選択カウンタの値が1つずつ減少することができる。

【0104】

また、UEがサイドリンクリソースを再選択すれば、UEは、上位層により構成された範囲内でHARQ再送信の個数を決定できる。UEは、上位層により構成された範囲内で周波数リソースの量を決定できる。前記サイドリンクリソースを再選択することは、物理層から指示されたリソースプールから時間及び周波数リソースを任意に選択することを含むことができる。

10

【0105】

前記物理層から指示されたリソースプールは、前記V2X通信の遅延要求事項によって前記物理層により除かれたリソースを含まないことがある。前記物理層により除かれたリソースは、最大許容PSSCH送信時間によって決定されることができる。前記サイドリンクリソース再選択は、サイドリンク論理チャネル別に行われることができる。

【0106】

図6は、本発明の実施例が具現される無線通信システムを示す。

【0107】

eNB800は、プロセッサ(processor)810、メモリ(memory)820及び送受信部(transceiver)830を含む。プロセッサ810は、本明細書で説明された機能、過程及び/または方法を具現するように構成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、プロセッサ810により具現されることができる。メモリ820は、プロセッサ810と連結され、プロセッサ810を駆動するための多様な情報を格納する。送受信部830は、プロセッサ810と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。

20

【0108】

UE900は、プロセッサ910、メモリ920及び送受信部930を含む。プロセッサ910は、本明細書で説明された機能、過程及び/または方法を具現するように構成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、プロセッサ910により具現されることができる。メモリ920は、プロセッサ910と連結され、プロセッサ910を駆動するための多様な情報を格納する。送受信部930は、プロセッサ910と連結され、無線信号を送信及び/または受信する。

30

【0109】

プロセッサ810、910は、ASIC(application-specific integrated circuit)、他のチップセット、論理回路、及び/又はデータ処理装置を備えることができる。メモリ820、920は、ROM(read-only memory)、RAM(random access memory)、フラッシュメモリ、メモリカード、格納媒体、及び/又は他の格納装置を備えることができる。送受信部830、930は、無線周波数信号を処理するためのベースバンド回路を備えることができる。実施形態がソフトウェアで実現されるとき、上述した技法は、上述した機能を果たすモジュール(過程、機能等)で実現されることができる。モジュールは、メモリ820、920に格納され、プロセッサ810、910により実行されることができる。メモリ820、920は、プロセッサ810、910の内部または外部にありうるし、よく知られた様々な手段にてプロセッサ810、910と連結されることができる。

40

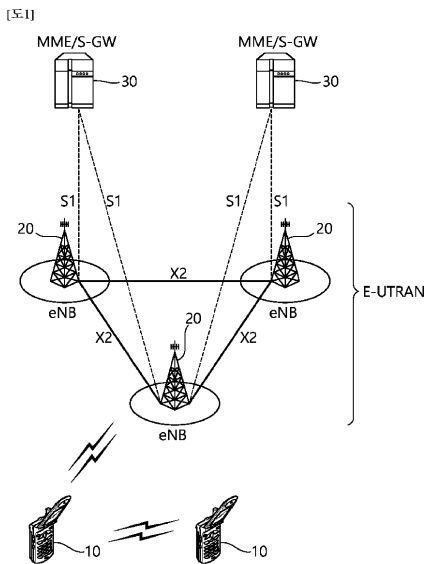
【0110】

前述した例示的なシステムにおいて、前述した本発明の特徴によって実現されることができる方法は、流れ図に基づいて説明された。便宜上、方法は、一連のステップまたはブロックで説明したが、請求された本発明の特徴は、ステップまたはブロックの順序に限定

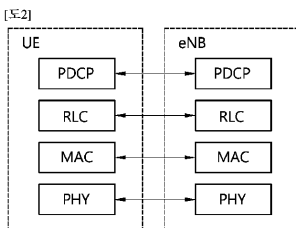
50

されるものではなく、あるステップは、異なるステップと、前述と異なる順序にまたは同時に発生できる。また、当業者であれば、流れ図に示すステップが排他的でなく、他のステップが含まれ、または流れ図の1つまたはそれ以上のステップが本発明の範囲に影響を及ぼさずに削除可能であることを理解することができる。

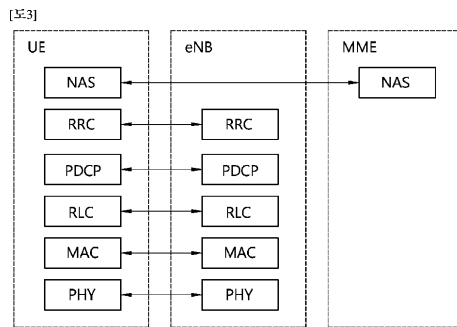
【図1】



【図2】

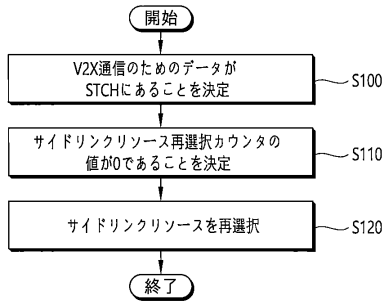


【図3】



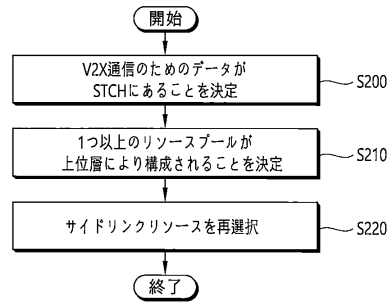
【図4】

図4



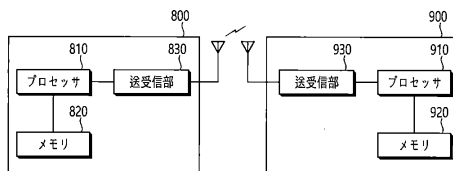
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

- (72)発明者 リ ヨンテ
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11-ギル, 19, 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 ソ ハンピョル
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11-ギル, 19, 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 ソンヨン
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11-ギル, 19, 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 チェウク
大韓民国, ソウル 06772, ソチョ-ク, ヤンジエ-デロ 11-ギル, 19, 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

審査官 横田 有光

- (56)参考文献 国際公開第2016/117940 (WO, A1)
LG Electronics, Discussion on details of resource reselection for PC5 based V2V[online], 3GPP TSG-RAN WG1#85 R1-164512, 2016年 5月14日, [検索日2020.01.30], インターネット<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_85/Docs/R1-164512.zip>, 特に1節及び2.1節
Ericsson, Correction of prioritization during sidelink discovery gaps[online], 3GPP TSG-RAN WG2#93 R2-161471, 2016年 2月 6日, [検索日2020.01.30], インターネット<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93/Docs/R2-161471.zip>, 特に5.15.1.2.2節
Intel Corporation, Discussion on Resource Reselection Triggers for V2V Communication[online], 3GPP TSG-RAN WG1#85 R1-164138, 2016年 5月14日, [検索日2020.01.30], インターネット<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_85/Docs/R1-164138.zip>, 特に6節
Nokia, Alcatel Lucent Shanghai Bell, On resource pool design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#84b R1-162541, 2016年 4月 1日, [検索日2020.01.30], インターネット<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84b/Docs/R1-162541.zip>, 特に2.2節
LG Electronics Inc., UE autonomous resource selection mode in MAC CR[online], 3GPP TSG-RAN WG2#95 R2-165690, 2016年 8月13日, [検索日2020.09.16], インターネット<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95/Docs/R2-165690.zip>, Page 3

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4