

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7636406号
(P7636406)

(45)発行日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(24)登録日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W 72/40
H 0 4 W 72/02 (2009.01)	H 0 4 W 72/02
H 0 4 W 92/18 (2009.01)	H 0 4 W 92/18
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446

請求項の数 7 (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2022-524271(P2022-524271)	(73)特許権者	516227559
(86)(22)出願日	令和2年11月3日(2020.11.3)		オッポ広東移動通信有限公司
(65)公表番号	特表2023-500230(P2023-500230 A)		GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.
(43)公表日	令和5年1月5日(2023.1.5)		中華人民共和国広東省東莞市長安鎮烏沙海浜路18号
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/126194		No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860 China
(87)国際公開番号	WO2021/088810	(74)代理人	100091487
(87)国際公開日	令和3年5月14日(2021.5.14)		弁理士 中村 行孝
審査請求日	令和5年10月19日(2023.10.19)	(74)代理人	100120031
(31)優先権主張番号	62/930,065		弁理士 宮嶋 学
(32)優先日	令和1年11月4日(2019.11.4)		
(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】 NRサイドリンク通信におけるフィードバックチャネルのマッピングおよびHARQ報告の多重化

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

サイドリンク (S L : Sidelink) 通信を実行するユーザ機器 (U E : user equipment) を操作するための方法であって、

前記 U E によって、前記 S L 通信に関するハイブリッド自動再送要求 (H A R Q : Hybrid Automatic Repeat Request) 報告のための物理サイドリンクフィードバックチャネル (P S F C H : Physical Sidelink Feedback Channel) リソースを前記 U E が決定することを可能とする手順を、実行することを含み、

前記手順は、前記 S L 通信に関する第 1 特性および第 2 特性に基づいて、前記 H A R Q 報告のための前記 P S F C H リソースを決定するために使用されるものであり、

前記手順は、

前記 S L 通信に関する前記第 1 特性に基づいて、 P S F C H リソースブロック (R B : Resource Block) を、一組をなす複数の R B s の中から、決定することと、

前記 S L 通信に関する前記第 2 特性に基づいて、前記決定された P S F C H R B 内で、一組をなす複数の P S F C H リソースを決定することと、

前記 S L 通信時に受信した物理サイドリンク共有チャネル (P S S C H : Physical Sidelink Shared Channel) パケット伝送ブロック (T B : Transport Block) の確認応答 (A C K : Acknowledgement) 復号結果または否定応答 (N A C K : Negative Acknowledgement) 復号結果に基づいて、前記一組をなす複数の P S F C H リソースから、 H A R Q 報告のための前記 P S F C H リソースを選択することと、を含むものであり、

前記一組をなす複数の R B は、 S L リソースプール構成を使用して構成され、前記 S L リソースプール構成は、 P S F C H リソース割り当ておよび H A R Q 報告関連情報を含むものであり、

前記 S L リソースプール構成は、時間領域割り当て、周波数領域割り当て、または巡回シフト割り当て、に関連した少なくとも 1 つの P S F C H パラメータを含むものであり、

前記方法は、

前記一組をなす複数の R B の中から、少なくとも 1 つの P S F C H R B を、サブチャンネル内へと割り当てることと、

前記サブチャンネル内の前記少なくとも 1 つの P S F C H R B を、 P S F C H スロットと関連付けられた物理サイドリンク共有チャンネル P S S C H スロットの数に基づいて、または H A R Q 報告ウィンドウ (H R W : HARQ reporting window) 内の P S S C H スロットの数に基づいて、各領域が少なくとも 1 つの R B を含むようにして、 R B からなる複数の領域へと分割することと、

対応する P S S C H を受信したスロット位置に基づいて、 R B からなる前記複数の領域の中から、領域を選択することと、

前記 S L 通信に関する前記第 1 特性に基づいて、前記選択された領域内で、前記 P S F C H R B を選択することと、

前記 S L 通信に関する前記第 2 特性に基づいて、前記選択された領域内で、前記一組をなす複数の P S F C H リソースを決定することと、をさらに含むものであり、

前記 S L 通信に関する前記第 1 特性は、グループキャスト通信のメンバー I D を含み、前記メンバー I D は、利用可能である時には、前記選択された領域内で前記 P S F C H R B を決定するために使用されるものであり、

前記 S L 通信に関する前記第 2 特性は、少なくとも、構成された巡回シフト割り当て、および / または、前記 U E と通信する送信 U E の送信元識別子 (I D : identification) を含む、方法。

【請求項 2】

前記 P S F C H リソースを使用して、前記 H A R Q 報告に関する A C K 復号結果または N A C K 復号結果を送信することを、さらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記一組をなす複数の R B は、 P S F C H の送受信のために構成され、ビットマップとして表される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ネットワークノードから、または前記 U E に事前構成された事前構成から、前記 S L リソースプール構成を受信することを、さらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの P S F C H R B と、前記一組をなす複数の P S F C H リソースと、の決定は、前記 S L 通信時に受信した前記対応する P S S C H の開始サブチャンネルインデックスに基づくものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法を実装するように構成される、ユーザ機器 (U E) 。

【請求項 7】

命令を含むコンピュータ可読記憶媒体であって、
前記命令は、コンピュータによって実行された時には、前記コンピュータに、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法を実装させる、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サイドリンク (S L : Sidelink) 通信の分野に関する。特に、本発明は、ニューラジオ (N R : New Radio) S L 通信におけるフィードバックチャンネルのマッピング

10

20

30

40

50

およびHARQ報告の多重化のための、方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

サイドリンク(SL: Sidelink)技術とも称される、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP: 3rd generation partnership project)の下での直接的なデバイス間(D2D: device-to-device)通信の開発では、高度な運転ユースケースに関して、安全関連のメッセージパケットを、直接的な無線リンクすなわちSLリンクを介して、正常に配信するための信頼性要求は、非常に高く、例えば最大で99.999%に達する。この厳しい信頼性無線要求を満たすためには、最新の5Gニューラジオ(NR: new radio)規格に基づくこととなる次世代SL技術は、ハイブリッド自動再送要求(HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request)機能を新たに組み込み、例えばHARQシグナリングなどの機能を新たに組み込み、これにより、直接的な無線リンクの信頼性部分を向上させるだけでなく、パケット伝送ブロック(TBs: transport blocks)配信の遅延部分を短縮すると同時に、SLリソースの全体的な使用を最小化する。

10

【0003】

HARQシグナリングなどの確認応答シグナリングプロセスは、例えば、基地局などのネットワークノードと、ユーザ機器(UE: user equipment)と、の間でデータを転送する際に、エラー率を低く抑えるために、無線通信技術(遠隔通信)において広く使用されている。ここで、確認応答シグナリングは、ネットワークノードの干渉を受けることなくUEどうしの間で直接的にデータを転送する場合にも、SL通信に関して使用されるべきである。確認応答シグナリングプロセスは、パケットTBと関連付けられた符号化ビットに基づいて、SLを介したパケットTBの正常な受信または誤った受信を決定してもよい。HARQシグナリングは、HARQフィードバックまたはHARQフィードバック報告と称されてもよく、この場合、HARQフィードバック報告は、SL通信を使用して1つのUEから別のUEへと送信されてもよい。HARQシグナリングのために、例えば確認応答シグナリングのために使用されるべきビットパターンを定義することおよび/または示すことによって、確認応答シグナリングに対してビットパターンを関連付けるHARQコードブックが、使用されてもよい。

20

【0004】

D2D通信の場合、これは、HARQフィードバック報告が、別のUE(Tx-UE)からRx-UEへと送信されるパケットTBを受信するこのUE(Rx-UE)によって実行されてもよいことを、意味する。言い換えれば、D2D通信の場合、HARQフィードバック報告は、SLを介してRx-UEからTx-UEへと直接的に送信されてもよく、ここで、HARQフィードバック報告は、受信したパケットTBに関しての、確認応答(ACK: Acknowledgement)情報および/または否定応答(NACK: Negative Acknowledgement)情報などの、フィードバック情報を含む。HARQフィードバック報告におけるACK情報は、Tx-UEに対して、対応するパケットTBがRx-UEによって正常に受信されて復号されたことを示してもよく、HARQフィードバック報告におけるNACK情報は、Tx-UEに対して、Rx-UEが、対応するパケットTBを正常に受信および/または復号しなかったことを示してもよい。パケットTBを正常に受信および/または復号できなかった理由は、例えば、パケットTB送信時に、あるいは、符号化プロセス時および/または復号プロセス時に、エラーが発生したことであり得る。

30

40

【0005】

Tx-UEが、NACK情報を含むHARQフィードバック報告を受信した時には、Tx-UEは、NACK情報を受信したそれぞれのパケットTBを、再送信してもよい。それぞれのパケットTBを再送信することにより、Rx-UEは、パケットTBを正常に受信して復号することができ、その結果、信頼性が向上する。

【0006】

加えて、Tx-UEがNACK情報を受信した各パケットTBのみを再送信することにより、さらに、Tx-UEがACK情報を受信したパケットTBを再送信しないことによ

50

り、パケットTB配信の遅延部分を短縮することができ、SLリソースの全体的使用を最小化することができる。

【0007】

しかしながら、SLを介したD2D通信のための新たなHARQフィードバック報告が、すべての通信シナリオに関して適用可能ではなく有用であるわけではないことが、予想される。すなわち、HARQ報告は、1対1の直接的な通信のためのユニキャスト(UC: unicast)、SL通信を使用して互いに通信し得る短距離通信範囲内の未知数のRx-UEによるコネクションレス型グループキャスト(CL-GC: connection-less group cast)、および、SL通信を使用して互いに通信し得るSLグループ内の固定数または確定数のRx-UEによるコネクション型グループキャスト(CO-GC: connection-oriented groupcast)、などの、特定の3つのSL通信キャストタイプのみに関して使用され得る。

10

【0008】

HARQ報告のフィードバックを容易とするために、1つまたは複数のRx-UEが、ACK結果および/またはNACK結果をTx-UEに対してフィードバックするための、新たな物理サイドリンクフィードバックチャネル(PSFCH: Physical Sidelink Feedback Channel)が、NR SL設計内に導入される。ユニキャスト通信およびグループキャスト通信が唯一かつ支配的な送信キャストタイプでなくてもよいような、NR SLに関して予想される使用に基づき、リソースプール内の時間スロット数の観点での、PSFCH発生の周期性(N)は、0(PSFCHが全くない)、1、2、または4、であ

20

【0009】

図1は、 $N = 1$ および $K = 2$ である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関しての、HARQ報告に関する一例を示している。周波数(Freq.)軸は、縦方向であり、時間軸は、横方向であり、周波数軸は、例えばそれぞれ10個のリソースブロック(RBs: Resource Blocks)からなるサブチャネルを含み、時間軸は、複数の時間スロットを含む。1つの時間スロット内には、1つのPSSCHスロットと、1つのPSFCHスロットと、が存在し、PSSCHスロット内には、PSSCH送信のために、いくつかの時間リソースが割り当てられており、PSFCHスロット内には、PSFCH送信のために、いくつかの時間リソースが割り当てられている。加えて、1つのサブチャネル内には、PSSCH送信のために、いくつかのRBが割り当てられており、PSFCH送信のために、いくつかのRBが割り当てられている。HARQ報告ウィンドウ(HRW: HARQ reporting window)は、破線で示されている。HRWのサイズは、パラメータNによって示されており、この例では、Nは、1に設定されている($N = 1$)。これは、HRWが、1つのPSSCHスロットを含むこと、および、PSFCHスロットが、1つのPSSCHスロットに関するHARQフィードバック報告を付帯していること、を意味する。ここで、最小時間差は、 $K = 2$ である。よって、Rx-UEは、PSFCHスロット内でパケットTBに関するHARQフィードバック報告を送信するためには、PSSCHスロット内でこのパケットTBを受信した後に、2つのPSSCHスロットを待機しなければならない。図1では、時間スロット内のPSFCH時間リソースと、PSFCH送信のためのRBとは、菱形パターンによって図示されている。

30

40

【0010】

図2は、 $N = 2$ および $K = 2$ である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関しての、HARQ報告に関する別の例を示している。HRWが異なることを除いては、図1

50

と同じシナリオが示されている。N = 2のために、HRWは、2つのPSSCHスロットを含み、そのため、PSFCHスロットは、2つのPSSCHスロットに関するHARQフィードバック報告を付帯している。例えば、時間スロット(n - 3)および(n - 2)におけるPSSCH送信に関しては、K = 2という制約を満たすために、すなわちK = 2という最小時間差を満たすために、HARQフィードバック報告を付帯するための対応したPSFCH送信機会は、時間スロット(n)である。このように、N > 1である時には、複数のPSSCH送信スロットに関するHARQフィードバック報告の多重化が、必要である。

【0011】

図3は、N = 4およびK = 2である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関する、HARQ報告に関する別の例を示している。HRWが異なることを除いては、図1および図2と同じシナリオが示されている。N = 4のために、HRWは、4つのPSSCHスロットを含み、そのため、PSFCHスロットは、4つのPSSCHスロットに関するHARQフィードバック報告を付帯している。例えば、時間スロット(n - 5)、(n - 4)、(n - 3)、および(n - 2)におけるPSSCH送信に関しては、K = 2という制約を満たすために、すなわちK = 2という最小時間差を満たすために、HARQフィードバック報告を付帯するための対応したPSFCH送信機会は、時間スロット(n)である。この場合にも、N > 1である時には、複数のPSSCH送信スロットに関するHARQフィードバック報告の多重化が、必要である。

【発明の概要】

【0012】

技術的課題

上述したように、UEどうしの間における、例えばTx - UEとRx - UEの間における、NR SL通信に関して、HARQフィードバック報告が新たに導入され、この場合、PSSCH送信に関するHARQフィードバック報告のために、PSFCHという新たな物理チャネルが導入される。図2および図3に関して説明したように、N > 1の時には、複数のPSSCH送信スロットに関して、HARQフィードバック報告を多重化する必要がある。

【0013】

しかしながら、これまでのところ、PSFCH送信のためのサブチャネル内におけるPSFCHリソースをどのようにして決定するかに関して、何らのルールも提供されていない。また、PSFCHのマッピングおよびACK/NACKの多重化に関して、これまでのところ、何らのルールも定義されていない。

【0014】

したがって、PSFCH設計に関連した主要な問題点の1つは、異なるキャストタイプのSL送信に関するHARQ報告に対応するための、および、PSSCH送信/スロットごとに、複数のスロットに関するおよび複数のUEに関するHARQ報告に対応するための、多重化の能力ならびにリソース容量である。

【0015】

解決方法

一態様によれば、サイドリンク(SL: Sidelink)通信を実行するユーザ機器(UE: user equipment)を操作するための方法は、UEに対して、SL通信に関するハイブリッド自動再送要求(HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request)報告のための物理サイドリンクフィードバックチャネル(PSFCH: Physical Sidelink Feedback Channel)リソース/シーケンスをUEが決定することを可能とする手順を、提供することを含み、手順は、SL通信に関する第1特性および第2特性に基づいて、HARQ報告のためのPSFCHリソース/シーケンスを段階的に決定するための命令を提供する。

【0016】

別の態様によれば、ユーザ機器(UE: user equipment)は、プロセッサとメモリとを含み、メモリは、プロセッサによって実行可能な命令を含み、これにより、UEは、S

L 通信に関するハイブリッド自動再送要求 (HARQ: Hybrid Automatic Repeat Request) 報告のための物理サイドリンクフィードバックチャネル (PSFCH: Physical Sidelink Feedback Channel) リソース/シーケンスをUEが決定することを可能とする手順を、提供するように操作され、手順は、SL 通信に関する第1特性および第2特性に基づいて、HARQ 報告のためのPSFCHリソース/シーケンスを段階的に決定するための命令を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、 $N = 1$ および $K = 2$ である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関してのHARQ 報告に関する一例を示している。

10

【図2】図2は、 $N = 2$ および $K = 2$ である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関しての、HARQ 報告に関する別の例を示している。

【図3】図3は、 $N = 4$ および $K = 2$ である時の、PSSCH送信およびPSFCH送信に関しての、HARQ 報告に関する一例を示している。

【図4】図4は、無線通信ネットワークの一例を示している。

【図5】図5は、ネットワークノードに関する例示的な構成を示している。

【図6】図6は、ユーザ機器に関する例示的な構成を示している。

【図7】図7は、サイドリンク通信を実行するユーザ機器を操作するための方法を示している。

【図8】図8は、一実施形態による段階的決定命令のためのフローチャートを示している。

20

【図9】図9は、PSSCHリソースおよびPSFCHリソースの構成を示している。

【図10】図10は、周波数領域における1つのサブチャネルの構成を示している。

【図11A】図11Aおよび図11Bは、PSFCHリソースブロックが第1ステップにおいてどのようにして割り当てられるかに関して、また、一対をなすノ組をなす複数のPSFCHリソースが第2ステップにおいてどのようにして決定されるかに関して、異なる実施形態を示している。

【図11B】図11Aおよび図11Bは、PSFCHリソースブロックが第1ステップにおいてどのようにして割り当てられるかに関して、また、一対をなすノ組をなす複数のPSFCHリソースが第2ステップにおいてどのようにして決定されるかに関して、異なる実施形態を示している。

30

【図12】図12は、一実施形態による、PSFCHスロット内の複数のリソースブロックが複数の領域へと分割される、例示的なPSSCHおよびPSFCHに関する設定を示している。

【図13】図13は、別の実施形態による、PSFCHスロット内の複数のリソースブロックが複数の領域へと分割される、例示的なPSSCHおよびPSFCHに関する設定を示している。

【発明を実施するための形態】

【0018】

上述したおよび以下でより詳細に説明する1つまたは複数のメカニズムは、NR SL 通信に対して新たに導入されたPSFCHに関して発生する技術的問題点を解決する。

40

【0019】

上述したように、これまでのところ、PSFCH送信のためのサブチャネル内におけるPSFCHリソース/シーケンス (PSFCHリソースまたはPSFCHシーケンス) をどのようにして決定するかに関して、何らのルールも提供されていない。加えて、PSFCHのマッピングおよびACK/NACKの多重化に関しても、これまでのところ、何らのルールも定義されていない。したがって、PSFCH設計に関連した主要な問題点の1つは、異なるキャストタイプのSL送信に関するHARQ 報告に対応するための、および、PSSCH送信/スロットごとに、複数のスロットに関するおよび複数のUEに関するHARQ 報告に対応するための、多重化の能力ならびにリソース容量である。

【0020】

50

SL通信に関するPSFCH送信のためのサブチャネル内のPSFCHリソース/シーケンスをどのようにして決定するかに関する解決策について、以下において詳述する。例えば、パケットTB送信UE (Tx-UE) に対してACK/NACKフィードバックを送信するサイドリンクパケットTB受信UE (Rx-UE) に関する、フィードバックチャネルのマッピングおよびHARQ報告の多重化に関するスキームについては、需要に基づいてPSFCH無線リソース量を調整することにより、さらに、ACK/NACKフィードバック量が多い送信キャストタイプを送信し得るスロットを制御することにより、上述したPSFCH容量という問題点および多重化という問題点を解決することが、目的であり、この場合、制御シグナリングの増加が、回避されるべきである。加えて、すべてのPSFCHリソース/シーケンスを効率的に利用することが、目的である。異なるUEからの、PSFCHのための限られた組をなす複数のリソースブロック (RBs: Resource Blocks) 上の異なるPSFCH送信スロットに関しての、複数のHARQ報告に対応するために、PSFCHリソース/シーケンスの巡回シフトという技法が、利用されてもよい。

【0021】

10

以下では、任意の例示的なタイプの、無線通信ネットワーク、セルラー無線通信ネットワーク、または同種のものが対象とされ、通信ネットワークは、少なくとも1つのネットワークノードと、少なくとも1つのユーザ機器 (UE: user equipment) と、を含んでもよい。

【0022】

図4は、ネットワークノード410と、UE420と、UE430と、を含む無線通信ネットワーク400の一例を示している。ネットワークノードおよびUEは、一般に、無線および/またはラジオ波 (および/またはマイクロ波) 周波数通信に適合した、ならびに/あるいは、例えば通信規格に従ったような、エアインターフェースを利用した通信に適合した、デバイスまたはノードと見なされてもよい。ネットワークノード410は、任意の種類ネットワークデバイスであってもよい、あるいは、基地局、および/またはeNodeB (eNB)、および/またはgNodeB (gNB)、および/またはリレーノード、および/またはマイクロノードもしくはナノノードもしくはピコノードもしくはフェムトノード、および/または他のノード、などの、任意の種類、無線通信ネットワークの無線ノードであってもよい。図4における例示的な無線通信ネットワーク400は、1つのネットワークノードと、2つのUEと、を含む。しかしながら、これは、限定的なものではなく、無線通信ネットワーク400は、より多数のまたはより少数のネットワークノードを、および、より多数のまたはより少数のUEを、含んでもよい。

20

30

【0023】

UE420および430は、無線通信ネットワークを利用した通信のためのエンドデバイスを表してもよい、および/または、LTE、NR、または同種のもの、などの通信規格に従ったUEとして実装されてもよい。UEの例は、スマートフォンなどの電話、パーソナル通信デバイス、携帯電話またはモバイル端末、コンピュータ、特にラップトップ、無線機能を有した (および/またはエアインターフェースに適合した) センサまたは機械、特にMTC (機械型通信、時にM2Mすなわち機械対機械とも称される)、特にD2D (デバイス対デバイス)、特にRSU (路側機、Road Side Unit)、または特に無線通信に適合した車両、を含んでもよい。UEまたは端末は、移動式であっても固定式であってもよい。

40

【0024】

ネットワークノード410は、通信リンク440を介して、UE420および430に対して、任意の種類ダウンリンク (DL: Downlink) データを送信することができ、UE420および430は、通信リンク440 (LTE、NR、または同種のもの) を介して、ネットワークノード410に対して、任意の種類アップリンク (UL: Uplink) データを送信することができる。さらに、UE420および430は、通信リンク450 (Bluetooth、Wi-Fi、または同種のもの) を介して、サイドリンク (SL: Sidelink) シグナリングを使用して、互いの間で、直接的にデータを交換することがで

50

きる。S L通信は、ネットワークノード410の干渉を受けることなく、UE420および430間の直接的な通信をサポートするために使用される。S L通信を使用することにより、D2D、MTC、等のようないくつかのモードでUE420および430を操作してもよい。

【0025】

セルラーネットワークと組み合わせたD2D通信は、UEどうしの間での直接的な通信と、従来のセルラーネットワークに基づく通信と、の両方をサポートするという利点をもたらすとともに、例えば5Gベースのシステムおよびサービスへの移行経路を提供する。

【0026】

S Lに対して割り当てられるリソースは、アップリンク(UL: Uplink)から取得されてもよい、すなわち、周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex)または時分割複信(TDD: Time Division Duplex)におけるUL周波数上のサブフレームから取得されてもよい。ULシグナリングまたはSLシグナリングは、直交周波数分割多重アクセス(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)シグナリング、または、単一搬送周波数分割多重アクセス(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access)シグナリングであってもよい。ダウンリンクシグナリングは、特に、OFDMAシグナリングであってもよい。しかしながら、シグナリングは、これに限定されるものではない。

【0027】

シグナリングは、一般に、1つまたは複数の信号を、および/または、1つまたは複数のシンボルを、含んでもよい。制御情報、または制御情報メッセージ、または対応するシグナリング(制御シグナリング)は、制御チャネル上で、例えば物理制御チャネル上で、送信されてもよく、制御チャネルは、ダウンリンクチャネルまたはサイドリンクチャネルであってもよく、場合によっては、例えば、1つのUEが、別のUEをスケジューリングする。確認応答シグナリングは、例えばHARQフィードバック報告の形態としての確認応答シグナリングは、UE420または430によって、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)上で、および/または物理アップリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)上で、および/またはHARQ専用チャネル上で、ネットワークノード410に対して、送信されてもよい。また、確認応答シグナリングは、例えばHARQフィードバック報告の形態としての確認応答シグナリングは、UE420および430の一方によって、物理サイドリンクフィードバックチャネル(PSFCH: Physical Sidelink Feedback Channel)上で、UE420および430の他方に対して、送信されてもよい。例えば、UE420が、SL450を介して、物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH: Physical Sidelink Shared Channel)送信を使用して、UE430に対して、パケットTBを送信する場合には(UE420は、送信UE(Tx-UE)とも称される)、受信UE(Rx-UE)としてのUE430は、HARQフィードバック報告を、UE420に対して送り返してもよく、HARQフィードバック報告は、送信パケットTBに関する確認応答(ACK: Acknowledgement)情報または否定応答(NACK: Negative Acknowledgement)情報を含む。ACK情報は、UE430が、対応するパケットTBを正常に受信して復号することができたことを示してもよく、他方、NACK情報は、UE430が、対応するパケットTBを正常に受信および/または復号できなかったことを示してもよい。UE420が、特定のパケットTBに関するNACK情報を受信した時には、UE420は、UE430がパケットTBを正常に受信して復号し得るよう、その特定のパケットTBを再送信してもよい。このようにすることで、送信の信頼性が向上する。

【0028】

図5は、ネットワークノード410の例示的な構成を示している。ネットワークノード410は、プロセッサ510と、メモリ520と、を含んでもよい。プロセッサ510は、メモリ520に対して接続されたコントローラを含み得る処理回路(制御回路と称されてもよい)であってもよい。ネットワークノード410の任意のモジュールは、例えば通

10

20

30

40

50

信モジュールまたは決定モジュールは、処理回路 5 1 0 内に実装されてもよくおよび/または処理回路 5 1 0 によって実行可能であってもよく、特にコントローラ内のモジュールとして、処理回路 5 1 0 内に実装されてもよくおよび/または処理回路 5 1 0 によって実行可能であってもよい。ネットワークノード 4 1 0 は、また、送受信機能またはトランシーバ機能を提供する無線回路（図示せず）を含んでもよく、例えば、1つもしくは複数の送信機を、および/または1つもしくは複数の受信機を、および/または1つもしくは複数のトランシーバを、含んでよく、その場合、無線回路は、処理回路 5 1 0 に対して、接続されているまたは接続可能とされている。ネットワークノード 4 1 0 のアンテナ回路（図示せず）は、信号を収集または送信したり、および/または信号を増幅したり、するために、無線回路に対して、接続されてもよいまたは接続可能であってもよい。ネットワークノード 4 1 0 は、本明細書で開示するネットワークノードを操作するための任意の方法を実施するように構成されてもよく、特に、ネットワークノード 4 1 0 は、対応する回路を、例えば処理回路および/またはモジュールを、含んでもよい。

10

【 0 0 2 9 】

図 6 は、UE 4 3 0 の例示的な構成を示しており、UE は、例えば、Rx - UE である。UE 4 2 0 の構成は、UE 4 3 0 の構成と同じであり、UE 4 2 0 の構成に関する詳細な説明は、簡潔さの理由から、ここでは省略する。UE 4 3 0 は、プロセッサ 6 1 0 と、メモリ 6 2 0 と、を含んでもよい。プロセッサ 6 1 0 は、メモリ 6 2 0 に対して接続されたコントローラを含み得る処理回路（制御回路と称されてもよい）であってもよい。UE 4 3 0 の任意のモジュールは、例えば通信モジュールまたは決定モジュールは、処理回路 6 1 0 内に実装されてもよくおよび/または処理回路 6 1 0 によって実行可能であってもよく、特にコントローラ内のモジュールとして、処理回路 6 1 0 内に実装されてもよくおよび/または処理回路 6 1 0 によって実行可能であってもよい。UE 4 3 0 は、また、送受信機能またはトランシーバ機能を提供する無線回路（図示せず）を含んでもよく、例えば、1つもしくは複数の送信機を、および/または1つもしくは複数の受信機を、および/または1つもしくは複数のトランシーバを、含んでよく、その場合、無線回路は、処理回路 6 1 0 に対して、接続されているまたは接続可能とされている。UE 4 3 0 のアンテナ回路（図示せず）は、信号を収集または送信したり、および/または信号を増幅したり、するために、無線回路に対して、接続されてもよいまたは接続可能であってもよい。UE 4 3 0 は、本明細書で開示するユーザ機器を操作するための任意の方法を実施するように構成されてもよく、特に、UE 4 3 0 は、対応する回路を、例えば処理回路および/またはモジュールを、含んでもよい。

20

30

【 0 0 3 0 】

一般に、特に処理回路および/または制御回路上で実行された時には、処理回路および/または制御回路に、本明細書で説明する任意の方法を、実行および/または制御させるように構成された命令を含むコンピュータプログラム製品が考慮される。また、本明細書で説明するコンピュータプログラム製品を担持および/または格納したキャリア媒体構成も考慮される。

【 0 0 3 1 】

キャリア媒体構成は、1つまたは複数のキャリア媒体を含んでもよい。一般に、キャリア媒体は、処理回路または制御回路によって、アクセス可能であってもよい、および/または読取可能であってもよい、および/または受信可能であってもよい。格納データ、および/またはコンピュータプログラム製品、および/またはコードは、担持データの一部として、および/またはプログラム製品の一部として、および/またはコードの一部として、見なされてもよい。キャリア媒体は、一般に、案内媒体または搬送媒体、ならびに/あるいは、記憶媒体、を含んでもよい。案内媒体または搬送媒体は、信号を、特に、電磁信号を、および/または電気信号を、および/または磁気信号を、および/または光信号を、搬送および/または保存するように構成されてもよい。キャリア媒体は、特に案内媒体または搬送媒体は、そのような信号を搬送するために、そのような信号を案内するように構成されてもよい。キャリア媒体は、特に案内媒体または搬送媒体は、電磁界を、例え

40

50

ばラジオ波またはマイクロ波を、含んでもよく、および/または、任意選択的に、例えばガラス繊維などの光学的透過性材料を、および/またはケーブルを、含んでもよい。記憶媒体は、少なくとも1つのメモリを含んでもよく、少なくとも1つのメモリは、揮発性または不揮発性、バッファ、キャッシュ、光ディスク、磁気メモリ、フラッシュメモリ、等であってもよい。

【0032】

上述したように、これまでのところ、P S F C H送信のためにP S F C Hリソースをどのようにして決定するかに関するルールも、P S F C HマッピングおよびA C K / N A C K多重化に関するルールも、これまで定義されていない。よって、適切なP S F C Hリソースの決定と、P S F C Hマッピングと、A C K / N A C K多重化と、を可能とするために、図7は、S L通信を実行するU Eを、例えば、S L通信を実行するU E 4 2 0またはU E 4 3 0を、操作するための方法を示している。

10

【0033】

図7に示すように、方法は、U Eに対して、S L通信に関するH A R Q報告のためのP S F C Hリソース/シーケンスをU Eが決定することを可能とする手順を、提供すること(S 7 1 0)を含む。ここで、手順は、S L通信に関する第1特性および第2特性に基づいて、H A R Q報告のためのP S F C Hリソース/シーケンスを段階的に決定するための命令を提供する。U Eは、S L通信を介してT x - U EからパケットT Bを受信するR x - U Eであるとともに、受信したパケットT Bに関してT x - U Eに対してH A R Q報告を実行するよう要求されたR x - U Eであってもよい。手順は、U Eが自律的にP S F C Hリソース/シーケンスを決定することを可能とする一組をなす複数のルールを含んでもよい。

20

【0034】

例えば、R x - U Eは、S L通信を、特にP S S C H受信を、スケジューリングするサイドリンク制御情報(S C I : Sidelink Control Information)フォーマットによって、S L通信に応答して、H A R Q報告を、またはH A R Q - A C K情報を有したP S F C Hを、送信するように、指示され得る。R x - U Eは、H A R Q - A C K情報を、またはA C KもしくはN A C Kを含むH A R Q報告を、またはN A C Kのみを含むH A R Q報告を、提供してもよい。S C Iフォーマットは、H A R Qフィードバック有効/無効インジケータフィールドを含んでもよく、この場合、H A R Qフィードバック有効/無効インジケータが特定の値を有している時には、H A R Q報告が、またはH A R Q - A C K情報を有したP S F C Hが、R x - U Eによって、S L通信に応答して、特にP S S C H受信に応答して、送信される。例えば、R x - U Eが、リソースプール内でP S S C Hを受信し、関連するS C Iフォーマット内における、例えばS C Iフォーマット2 - Aまたは2 - B内における、H A R Qフィードバック有効/無効インジケータフィールドが、値1を有している場合には、R x - U Eは、リソースプール内のP S F C H送信で、H A R Q - A C K情報またはH A R Q報告を提供する。

30

【0035】

P S F C Hリソース/シーケンスの決定または自律的な決定は、U Eが、例えば、基地局などのネットワークノードから、または別のU Eから、制御シグナリングまたは構成情報を受信することなく、P S F C Hリソース/シーケンスを決定し得ることを意味してもよい。U Eは、S L通信の特性を考慮することによってのみ、P S F C Hリソース/シーケンスを決定することができる。よって、P S F C HマッピングおよびA C K / N A C K多重化に関して暗黙のルールを定義することにより、T x - U EまたはR x - U Eが、制御シグナリングにおいて、他のU Eに対して、H A R Q報告をフィードバックするために使用するための正確な位置およびP S F C Hリソース/シーケンスを、指示または通知する必要性が、除去される。したがって、制御シグナリングのオーバーヘッド量を、低減することができる。

40

【0036】

図8は、一実施形態による段階的決定命令のためのフローチャートを示している。段階

50

的決定のための命令は、第1ステップとして、SL通信に関する第1特性に基づいて、PSFCH RBを、一組をなす複数のRBの中から、割り当てること(810)を含んでよい。

【0037】

段階的決定のための命令は、第2ステップとして、SL通信に関する第2特性に基づいて、割り当てられたPSFCH RB内で、一対をなすノ一組をなす複数のPSFCHリソースを決定すること(820)と、第3ステップとして、SL通信時に受信したPSSCHパケットTBのACK復号結果またはNACK復号結果に基づいて、一対をなすノ一組をなす複数のPSFCHリソース/シーケンスから、HARQ報告のためのPSFCHリソース/シーケンス(PSFCHリソースまたはPSFCHシーケンス)を選択すること(830)と、をさらに含んでもよい。PSSCHパケットTBは、SL通信を使用したPSSCHスロット時にTx-UEからRx-UEへと送信されるパケットTBであってもよい。ACK復号結果およびNACK復号結果は、Rx-UEがPSSCHパケットTBを正常に受信して復号したかどうかを示してもよい。Rx-UEが、PSSCHパケットTBを正常に受信して復号し得る場合には、PSFCHリソース/シーケンスは、ACK復号結果に基づいて選択される。Rx-UEが、PSSCHパケットTBを正常に受信および/または復号し得ない場合には、PSFCHリソース/シーケンスは、NACK復号結果に基づいて選択される。言い換えれば、割り当てられたPSFCH RB内における一対をなすノ一組をなす複数のPSFCHリソース/シーケンスは、ACK復号結果に対して割り当てられた1つのPSFCHリソース/シーケンスと、NACK復号結果に対して割り当てられた別のPSFCHリソース/シーケンスと、を指してもよい。巡回シフトが6である一組をなす複数のPSFCHリソースが存在してもよい。

【0038】

別の実施形態によれば、UEを操作するための方法は、選択されたPSFCHリソース/シーケンスを使用して、HARQ報告のためのACK復号結果またはNACK復号結果を送信することを、さらに含んでもよい。

【0039】

例えば、UEは、Rx-UEとして、SL通信を介して、更なるUEから、すなわちTx-UEから、少なくとも1つのPSSCHパケットTBを受信するものであり、この場合、Rx-UEは、Tx-UEによって、その少なくとも1つのPSSCHパケットTBに関するACKフィードバックおよび/またはNACKフィードバックをなすHARQ報告を要求される。上述したように、Rx-UEは、SL通信の特性に基づいて、HARQ報告を送信するためのPSFCHリソース/シーケンスを選択してもよく、HARQ報告は、少なくとも1つのPSSCHパケットTBに関するACK復号結果および/またはNACK復号結果を含む。パラメータNによって示されているHARQ報告ウィンドウ(HRW: HARQ reporting window)に応じて、1つのPSFCHスロット内で送信されるHARQ報告は、N個のPSSCHスロットで送信されたパケットTBのACK復号結果および/またはNACK復号結果を含んでもよい。よって、HRWは、特にHRWのパラメータNは、PSFCHスロット内で送信されるHARQ報告内で報告されるべきPSSCHスロットの数を示している。Rx-UEは、受信した1つまたは複数のPSSCHパケットTBに関する確認応答のフィードバックのために、Tx-UEに対して、HARQ報告を使用して、ACK復号結果および/またはNACK復号結果を送信してよい。

【0040】

図9は、PSSCHリソースおよびPSFCHリソースの構成を示している。この場合にも、図1~図3に関して説明したように、周波数軸は、縦方向であり、10個のRBを有した多数のサブチャネルが、周波数方向に配置され、時間軸は、横方向であり、多数の時間スロットが、時間方向に配置されている。各時間スロット内には、例えば(n-3)、(n-2)、(n-1)、および(n)内には、1つのPSSCHスロットと、1つのPSFCHスロットと、が存在し、PSSCHスロット内には、PSSCH送信のために、いくつかの時間リソースおよび周波数リソースが割り当てられており、PSFCHスロ

10

20

30

40

50

ット内には、P S F C H送信のために、いくつかの時間リソースおよび周波数リソースが割り当てられている。ここで、H R Wは、再度、破線で示されており、 $N = 1$ である。これは、H R Wが、1つのP S S C Hスロットを含むことを意味するとともに、P S F C Hスロットが、1つのP S S C Hスロットに対してH A R Qフィードバック報告を付帯することを意味する。最小時間差は、 $K = 2$ であり、これは、 $R_x - U E$ が、P S F C Hスロット内でパケットT Bに関するH A R Qフィードバック報告を送信するためには、P S S C Hスロット内でこのパケットT Bを受信した後に、2つのP S S C Hスロットを待機しなければならないことを意味する。図9では、時間スロット内のP S F C H時間リソースと、P S F C H送信のための周波数リソースとしてのR Bとは、菱形パターンによって図示されている。図9において下向き斜線によって図示されている時間リソースおよび周波数リソースは、P S F C H送信以外の、これ以上は特定されない目的で、使用される。

10

【0041】

図9は、1つのP S F C Hスロットに関するR Bを、さらに示している。1つのP S F C Hスロットは、1つまたは2つのP S F C Hシンボルのためのものであってもよく、1つのシンボルに対して複数のR Bが使用される。サブチャネルが例えば10個のR Bを含む時には、1つのP S F C Hスロットは、1つの時間スロット内で何個のR Bが、P S F C H送信以外の、これ以上は特定されない目的のために使用されるかに依存して、10個のR Bを、またはそれより少数のR Bを、含んでもよい。

【0042】

上述したように、P S F C H R Bは、P S F C H R B内でP S F C Hリソース/シーケンスを選択するために、一組をなす複数のR Bの中から割り当てられる。一実施形態によれば、一組をなす複数のR Bは、P S F C H送受信のために構成されてもよく、ビットマップとして表されてもよい。例えば、再び図9を参照した時には、P S F C H R Bは、サブチャネル内の全R Bの中からではなく、P S F C H送受信のために構成されたR Bの中からのみ決定される、すなわち、R Bは、菱形パターンによって示されている。ネットワークノードは、例えば、サブチャネル内の一組をなす複数のR Bを事前構成してもよく、サブチャネル内の一組をなす複数のR Bを構成するための構成情報を、U Eに対して、送信してもよい。

20

【0043】

一実施形態によれば、一組をなす複数のR Bは、S Lリソースプール構成を使用して、またはS Lリソースプール事前構成を使用して、構成されてもよく、S Lリソースプール構成またはS Lリソースプール事前構成は、P S F C Hリソース割り当ておよびH A R Q報告関連情報を含む。特に、S Lリソースプール構成は、時間領域割り当て、周波数領域割り当て、巡回シフト割り当て、および/または、コネクション型グループキャストスロット割り当てに関する情報、に関連した少なくとも1つのP S F C Hパラメータを含んでもよい。U Eは、例えばダウンリンクデータを使用してネットワークノードから、または事前構成から、S Lリソースプール構成を受信してもよい。S Lリソースプール事前構成は、U Eがネットワークノードから明示的に構成を受信する必要なく、U E内で事前構成されてもよい。

30

【0044】

例えば、P S S C Hを介してパケットT Bを送信する第1送信U E ($T_x - U E$)から、パケットT Bを受信する少なくとも1つの第2 U E ($R_x - U E$)に対しての、N R S L通信における、P S F C HマッピングおよびH A R Q報告の多重化の場合、両方のU Eは、ネットワーク構成と、P S F C Hリソース/シーケンスを含む事前構成と、のいずれかから、S Lリソースプール構成詳細を受信するとともに、H A R Q報告関連情報を受信する。リソースプール内のP S F C Hリソース発生時間領域周期性(N)と、P S S C H送信とH A R Q報告のためのその関連したP S F C Hとの間の最小時間差(K)と、に加えて、(事前)構成情報は、追加的に、P S F C Hシンボル数パラメータ、P S F C H開始シンボルパラメータ、R B割り当てパラメータ、巡回シフトペアもしくはオフセットインデックスパラメータ、および、コネクション型グループキャストスロットパラメー

40

50

タ、のうちの1つまたは複数を含んでもよい。

【0045】

よって、(事前)構成情報は、すなわちSLリソースプール(事前)構成情報は、PSFCHシンボル数パラメータやPSFCH開始シンボルパラメータやリソースプール内のPSFCHリソースの周期性やおよび/または最小時間差(K)を含む時間領域割り当てに関連したPSFCHパラメータ、PSFCH RB割り当てパラメータを含む周波数領域割り当てに関連したPSFCHパラメータ、巡回シフトペアまたはオフセットインデックスパラメータを含む巡回シフト割り当て、ならびに/あるいは、コネクション型グループキャストスロット割り当てに関連したパラメータ、を含んでもよい。

【0046】

PSFCHシンボル数パラメータは、値1または値2であってもよく、スロット内のPSFCHシンボルの数を示してもよい。特に、PSFCHシンボル数パラメータは、Rx-UEがそのHARQ報告を送信するために時間スロットの端部に向けてPSFCHに対して割り当てられた1つまたは2つのシンボルを定義してもよい。図9において例示的に見られるように、1つまたは2つのシンボルが、各時間スロット(n-3)、(n-2)、(n-1)、および(n)の端部に向けて割り当てられる。図10は、さらに、1つのサブチャネルの例示的な構成を示しており、例えば、図9において既に図示した1つのサブチャネルの例示的な構成を示している。図10を参照すると、スロットの端部に向けて(事前)構成されたPSFCHリソースのためのスロット構造は、周波数方向にあり、時間スロットの最後のシンボルは、Tx/Rx切替の目的で、および/または、サイドリンク/アップリンク切替の目的で、ギャップシンボル(202)として、空虚に維持されている。図10は、また、PSFCHシンボル数パラメータを定義する、1つまたは2つのシンボル(201)を示している。

【0047】

PSFCH開始シンボルパラメータは、時間スロット内の、1つまたは複数のPSFCHシンボルが割り当てられるシンボルインデックスを示してもよい。例えば、スロット内に14個のシンボルが存在する場合には、シンボルインデックスは、0~13であってもよい。このパラメータが(事前)構成されている場合には、Rx-UEとTx-UEとの両方は、PSFCHをそれぞれ送信および受信するために、このパラメータに従う。このパラメータが(事前)構成されていない時には、PSFCHのための開始シンボルは、PSFCHシンボル数に基づいて決定されることとなる。例えば、1つの時間スロット内に14個のシンボルが存在すること、および、最後のシンボルが、常に、Tx/Rx切替のために、および/またはサイドリンク/アップリンク切替のために、ギャップシンボルとして(図10におけるギャップシンボル(202)を参照されたい)、指定されていること、を仮定する。PSFCHシンボル数が、(事前)構成または事前定義/固定のいずれかによって、2つのシンボルであると決定された場合には、この場合の開始シンボルは、時間スロット内の12番目のシンボル(シンボルインデックス11)となり、ここで、14番目のシンボル(シンボルインデックス13)は、ギャップシンボルとなる。PSFCHのために1つのシンボルしか割り当てられていない場合には、開始シンボルは、スロット内の13番目のシンボル(シンボルインデックス12)となり、この場合にも、14番目のシンボル(シンボルインデックス13)は、ギャップシンボルとなる。

【0048】

追加的に、SLリソースプール構成が、上述したように、PSFCHシンボル数パラメータを含む時には、PSFCHシンボル数パラメータは、スロット内のPSFCHシンボルの数を示し、PSFCHシンボル数パラメータが、スロット内における、PSFCHのために割り当てられた2つのPSFCHシンボルを示している時には、フィードバック情報は、1つのシンボル内で符号化されてマッピングされ、直前のシンボルに対して複製される。言い換えれば、PSFCHのために、2つの直交周波数分割多重化(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボルが割り当てられている時には、PSFCHリソース/シーケンスは、1つのシンボル内でマッピングされ、その後、直

10

20

30

40

50

前のシンボルに対して複製される。フィードバック情報を他のシンボルに対してコピーまたは複製するこのプロセスは、図 10 では、符号 (203) を有した矢印によって図示されている。これは、Rx - UE からの送信信号が、2つのシンボルが組み合わされた時には、Tx - UE における自動利得制御 (AGC : automatic gain control) および / または信頼性向上の目的で、両方のシンボルにおいて同一であることを意味する。

【0049】

PSFCHのリソース割り当ての粒度は、1つのRBであってもよく、サブチャネル内へのPSFCH RBの割り当ては、サブチャネル内のRBの数と同じである必要はない。このことは、図9および図10においても示されており、いくつかのRBが、PSFCH送信のために使用され、他のいくつかのRBが、PSFCH送信以外の目的で使用され、他の目的で使用されているRBは、下向き斜線によって示されている。よって、RB割り当てパラメータは、リソースプール内のPSFCH送信のための正確な1つまたは複数のRB位置を定義してもよく、ここで、RB割り当てパラメータは、ビットマップとして表すことができる。図10に示すように、PSFCH送信のために構成されたRB(204)は、PSFCH送信のために使用されない他の可能な信号またはチャネル(205)も送信する目的で、周波数領域内において、連続的に(図10における事例(206))に関して図示しているように)または非連続的に(図10における事例(207))に関して図示しているように)割り当てられてもよい(菱形パターンによって示されたPSFCH送信のために使用されるRBと対照的に、下向き斜線によって示されたRBを参照されたい)。例えば、PSFCH送信に対して割り当てられていないPSFCHシンボル内のRB(205)は、サブチャネルサイズに応じて、位置決めおよび距離測定の目的のための測位参照信号(PRS : positioning reference signal)に応じて、および / または、将来的な互換性のために後から導入され得る他のPSFCHフォーマットに応じて、局在化した態様でおよび / または広帯域的な態様で、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS : channel state information reference signal)を送信するために割り当てられてもよい。

【0050】

巡回シフトペアまたは巡回シフトオフセットインデックスパラメータは、それぞれ1~6または0~11という値であってもよい。巡回シフトペアは、HARQ報告のために使用し得るPSFCH RB内の巡回シフト位置またはシーケンスのペア数を設定してもよい。巡回シフトオフセットインデックスは、初期巡回シフトシーケンス位置またはオフセットを、Rx - UEがACK復号結果またはNACK復号結果を表すために使用すべきPSFCH RB内のHARQシーケンスまたはPSFCHリソースの巡回シフト位置ゼロへと、設定してもよい。リソースプール内のPSFCH発生の周期性(N)が、1よりも大きい(例えば、2または4)時には、ACK/NACK情報のマッピングのために使用されるべき実際の初期巡回シフト位置は、1つまたは複数のパケットTBを受信したHRW内のPSFCHスロット位置に基づいて、さらにオフセットされてもよい。

【0051】

コネクション型グループキャストスロット割り当てに関連したパラメータは、コネクション型グループキャストTBをHRW内で送信され得る1つまたは複数のPSFCHスロット位置を示してもよい。コネクション型グループキャストTBは、同じSLグループ内の全UEがSLグループのグループサイズに関する知識を有しているグループキャストセッションで、送信されてもよい。SLグループ内のUEは、SL通信を使用して互いに通信可能とすることができる。これは、同じSLグループ内の全UEが、同じSLグループ内の他のUEを知っていてもよいこと、および、SL通信を使用してそれらと通信してもよいことを、意味する。コネクション型グループキャストスロット割り当てに関連したパラメータは、HRW内のPSFCHスロットの数と同じサイズを有したビットマップを使用して表されてもよい。すなわち、ビットマップサイズは、N=2である時には2ビットであってもよく、また、N=4である時には4ビットであってもよい。

【0052】

10

20

30

40

50

図 8 において上述したように、パケット TB を受信したものであって Tx - UE に対して HARQ 報告をフィードバックするように要求された UE による、例えば Rx - UE による、 HARQ 報告のための PSFCH リソース / シーケンスを段階的に決定するための命令は、第 1 ステップとして、SL 通信に関する第 1 特性に基づいて、PSFCH RB を、一組をなす複数の RB の中から、割り当てるステップ (S810) と、第 2 ステップとして、SL 通信に関する第 2 特性に基づいて、割り当てられた PSFCH RB 内で、一対をなす / 一組をなす複数の PSFCH リソースを決定するステップ (S820) と、を含む。ここで、図 11 A および図 11 B は、第 1 ステップにおいて PSFCH RB がどのようにして割り当てられ得るかに関して、および、第 2 ステップにおいて一対をなす / 一組をなす複数の PSFCH リソースがどのようにして決定され得るかに関して、異なる実施形態を示している。言い換えれば、図 11 A および図 11 B は、第 1 ステップおよび第 2 ステップが含み得る追加的なステップを示している。図 8 を参照して上述した第 3 ステップは、なおも、その後に行うことができる。

【0053】

まず、図 11 A に示す一実施形態によるフローチャートについて、以下において詳細に説明する。

【0054】

一組をなす複数の RB の中から PSFCH RB を割り当てるために、一組をなす複数の RB の中から、少なくとも 1 つの PSFCH RB が、サブチャネル内へと割り当てられ (S811a)、サブチャネル内の少なくとも 1 つの PSFCH RB が、PSFCH スロットと関連付けられた PSSCH スロット数に基づいて、または HRW 内の PSSCH スロット数に基づいて、各領域が少なくとも 1 つの RB を含むようにして、RB からなる複数の領域へと分割または分離されてもよい (S812a)。よって、サブチャネル内の少なくとも 1 つの PSFCH RB は、HRW のパラメータ N に基づいて、複数の領域へと分割されてもよい。PSFCH 送信のために構成された複数の RB の中から、PSFCH RB のみが割り当てられる場合には、PSFCH 送信のために構成された複数の RB は、HRW のパラメータ N に基づいて、複数の領域へと分割されてもよい。

【0055】

例えば、サイドリンク通信のために使用される帯域は、周波数領域内で複数のサブチャネルへと分割され、サブチャネルは、複数の RB からなるグループとされる。図 1、図 2、図 3、図 9、および図 10 に関して図示したように、1 つのサブチャネルは、10 個の RB を含んでもよく、RB は、PSSCH 送信および PSFCH 送信のために使用される。1 つの RB は、1 つの RB あたりにつき、複数のリソース要素を含んでもよく、例えば、12 個のリソース要素を含んでもよい。しかしながら、1 つのサブチャネルは、また、サブチャネルの構成に基づいて、より多数のまたはより少数の RB を含んでもよい。PSFCH RB は、PSFCH 送信に使用される RB であってもよく、特に、PSFCH スロット内において HARQ 報告のために使用される RB であってもよい。

【0056】

図 12 は、一実施形態による、PSFCH スロット内の複数の RB が、RB からなる複数の領域へと分割される、例示的な PSSCH および PSFCH に関する設定を示している。図 12 では、N = 4 であり、すなわち、HRW (305) は、4 つの PSSCH スロットを含み、1 つの PSFCH スロットは、最大で 4 つの PSSCH スロットに関する HARQ 報告を付帯している。よって、サブチャネル内の複数の RB は、ここでは、サブチャネル内の PSFCH 送信のために構成された複数の RB は、RB からなる 4 つの領域へと分離または分割されており、これについては、第 1 領域 (301)、第 2 領域 (302)、第 3 領域 (303)、および第 4 領域 (304)、を参照されたい。よって、この実施形態における領域の分離または分割は、HRW (305) 内の PSSCH スロット数に基づいている。別の例として、N = 1 である場合には、すなわち、HRW 内に 1 つの PSSCH スロットが存在する場合には、すなわち、1 つの PSFCH スロットが、1 つの PSSCH スロットに関する HARQ 報告を付帯している場合には、1 つの領域のみが必要

10

20

30

40

50

とされる。

【 0 0 5 7 】

各領域は、少なくとも1つのRBを含んでもよい。例えば、サブチャネル内のRBの総数が少ない時には、各領域は、少数のRBのみを含んでもよい。しかしながら、サブチャネル内のRBの総数が多い時には、各領域は、複数のRBを含んでもよい。例えば、サブチャネルが、合計で20個のPSFCH RBを有しており、最大で4個のPSSCHスロットに関してHARQ報告を付帯する必要がある場合には、すなわち $N = 4$ である場合には、5個のRBが、各領域に対して、例えば図12に示すような、第1領域(301)、第2領域(302)、第3領域(303)、および第4領域(304)に対して、均等に割り当てられてもよい。各RBが、RBあたりにつき12個のリソース要素に基づいて12個の異なるPSFCHリソース/シーケンスを同時に付帯し得ることが仮定されている場合には、さらに、各 $Rx - UE$ に対して、2つのPSSCHパケットTBに対してすべての可能なACK/NACK組合せを表すために、4つのリソースを有して割り当てられていることが仮定されている場合には、各RBは、3つの $Rx - UE$ に関してHARQ報告を多重化することができる。これは、各領域に関するRBが、同時に最大で15個の $Rx - UE$ に対応し得ることを、意味する。RBの数という観点での、各領域どうしの間のサイズは、必ずしも同じである必要はない、あるいは、サブチャネルごとのRBの総数は、RBからなる複数の領域どうしの間において均等に分配される必要はない。

10

【 0 0 5 8 】

さらに、図11Aに示すように、対応するPSSCHを受信したスロット位置に基づいて、S812aで取得したRBからなる複数の領域の中から、領域が選択されてもよい(S813a)。よって、 $N > 1$ の場合には、例えば $N = 2$ または $N = 4$ の場合には、サブチャネル内のRBは、 $RB > 1$ からなる複数の領域へと、分割されることとなる($N = 2$ の場合には、RBからなる2つの領域へと分割され、 $N = 4$ の場合には、RBからなる4つの領域へと分割されることとなる)。ここで、RBからなる複数の領域から領域を選択するために、 $Rx - UE$ は、対応するPSSCHを受信したスロット位置を、使用する。例えば、 $Rx - UE$ は、1つまたは複数のPSSCHパケットTBが送信された、すなわち、1つまたは複数のPSSCHスロット内へと送信された1つまたは複数のパケットTBが送信された、スロット位置を使用する。図12に示す例示的な設定では、 $Rx - UE$ は、1つまたは複数のPSSCH TBを時間スロット($n - 5$)内で受信した場合には、RBからなる複数の領域の中から第1領域(301)を選択し、1つまたは複数のPSSCH TBを時間スロット($n - 4$)内で受信した場合には、RBからなる複数の領域の中から第2領域(302)を選択し、1つまたは複数のPSSCH TBを時間スロット($n - 3$)内で受信した場合には、RBからなる複数の領域の中から第3領域(303)を選択し、1つまたは複数のPSSCH TBを時間スロット($n - 2$)内で受信した場合には、RBからなる複数の領域の中から第4領域(304)を選択する。

20

30

【 0 0 5 9 】

その後、図11Aに示すように、PSFCH RBが、SL通信に関する第1特性に基づいて、S813aで選択された領域内で、選択されてもよい(S814a)。その後、PSFCH RB内において一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースを決定するために、図8のS820に示すように、一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースが、SL通信に関する第2特性に基づいて、選択された領域内で、選択されてもよい(S821a)。一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースは、PSFCH RB内における、巡回シフトシーケンスのペアであってもよい。図12のステップS821aの後には、図8に関して説明したステップS830が、実行されてもよい。

40

【 0 0 6 0 】

SL通信に関する第1特性は、SL送信キャストタイプ、グループキャスト通信のメンバー識別子(メンバーIDまたはmember_ID)と、SL通信時に受信したPSSCH TBの数と、のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【 0 0 6 1 】

50

別の実施形態によれば、S L通信に関する第1特性は、グループキャスト通信のメンバーIDを含んでよく、member__IDは、利用可能である時には、選択された領域内でPSFCH RBを決定するために使用される。

【0062】

S L通信に関する第2特性は、少なくとも(事前)構成された巡回シフト割り当ておよび/または送信元識別子(source__ID)を含んでもよい。例えば、Rx - UEは、(事前)構成された巡回シフトペアまたはオフセットインデックスを使用することにより、および/またはTx - UEのソース__IDを使用することにより、PSFCH RB内で、一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースを導出し、この場合、一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースの中からのPSFCHリソース/シーケンスは、HARQ報告を送信するために使用されてもよい。

10

【0063】

一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースの選択における、Tx - UEのsource__IDの使用は、S L通信における、あるTx - UEが別のTx - UEから遠く離れていて、両者が同じPSSCHスロットおよびサブチャネルを使用してRx - UEに対してそれらのPSSCHパケットTBを送信するという、隠れノードの問題点を解決するためのものである。

【0064】

最後に、受信した1つまたは複数のPSSCHパケットTBに関するACK復号結果および/またはNACK復号結果に基づいて、Rx - UEは、ACK情報および/またはNACK情報を含むHARQ報告を表すための、最終的なPSFCHリソース/シーケンスを選択してもよい。

20

【0065】

例えば、コネクション型グループキャストなどのグループキャスト通信内のRx - UEに対して、member__ID = 10が割り当てられ、このRx - UEが、N = 4のHRW内の第2PSSCHスロット内に、PSSCHパケットTBを受信した場合には(図12のように)、Rx - UEは、その後、そのHARQ報告をTx - UEに対して送信するための第2領域を、まず選択し得ることとなる。Tx - UEが、Rx - UEに対して1つのPSSCHパケットTBしか送信しておらず、RBあたりにつき12個のPSFCHリソースが存在していて、最大で6対のACK/NACK報告が多重化されることにより、Rx - UEは、その位置が、第2領域内の第2RB内における $10 - 6 = 4$ であると決定する。ここで、位置とは、PSFCH RB内におけるPSFCHリソース(巡回シフトシーケンス)のペアのインデックスを指す。上述したように、PSFCH RB内で最大で6対のACK結果またはNACK結果を多重化するための、12個のPSFCHリソース/巡回シフトシーケンスが存在してもよい。member__IDが10であり、PSFCH RB内に合計で6対が存在する時には、Rx - UEがACK/NACK報告を送信するために使用すべき「ペア」インデックスは、 $10 - 6 = 4$ 番目のペアまたは位置である。これは、いくつかの3GPP仕様で使用されている数学的モジュロ(「mod」)演算と比較することができる(例えば、3GPP TS 36.213 Version 15.10.0, page 499, Table 16.4.1.3-4, Table 16.4.1.3-6, Table 16.4.1.3-8, pages 529 and 531、または、3GPP TS 38.213 Version 15.7.0, pages 49, 57, and 78を参照されたい)。巡回シフトオフセットインデックスが、このリソースプールに対してゼロであるように(事前)構成されていることが仮定されている場合には、RB内の第1ペアインデックスは、ACK情報に対してPSFCHリソース/シーケンス0を使用すべきであり、NACK情報に対してPSFCHリソース/シーケンス6を使用すべきである。Rx - UEが、第2領域の第2RB内で4番目であることにより、ACKビットマップなどのACK情報をフィードバックするためには、PSFCHリソース3が使用されるべきであること、および、NACKビットマップなどのNACK情報のためには、PSFCHリソース9が使用されるべきであることを、導出することができる。

30

40

【0066】

50

別の例として、 $R \times - UE$ が、グループ内において、ただ1つの $T \times - UE$ および1つの $R \times - UE$ と SL ユニキャスト通信セッションを行っている場合には、領域の第1 RB は、その $HARQ$ 報告を $T \times - UE$ に対してフィードバックするために、 $R \times - UE$ によって常に使用されてもよい。その後、(事前)構成された巡回シフトペアまたはオフセットインデックスが、および/または $T \times - UE$ の`source_ID`が、 RB 内における一対をなす/一組をなす複数の $PSFCH$ リソースを決定してもよく、この場合、一対をなす/一組をなす複数の $PSFCH$ リソース/シーケンスの中からの $PSFCH$ リソース/シーケンスが、 ACK 報告および $NACK$ 報告のために使用されてもよい。

【0067】

さて、図11Bに示すフローチャートについて、以下において詳細に説明する。

10

【0068】

別の実施形態によれば、一組をなす複数の RBs の中から $PSFCH$ RB を割り当てるためには、一組をなす複数の RBs の中から、少なくとも1つの $PSFCH$ RB が、サブチャネル内へと割り当てられ(811b)、サブチャネル内の少なくとも1つの $PSFCH$ RB が、(図11Aに関して説明したような、 $PSFCH$ スロットと関連付けられた $PSFCH$ スロット数に基づいてではなく、また、 HRW 内の $PSFCH$ スロット数に基づいてでもなく) SL 送信キャストタイプに基づいて、各領域が少なくとも1つの RB を含むようにして、 RBs からなる複数の領域へと分割されてもよい(812b)。

【0069】

例えば、 SL 送信キャストタイプは、1対1の直接的な通信のためのユニキャスト(UC : unicast)、コネクションレス型グループキャスト($CL-GC$: connection-less groupcast)、および、コネクション型グループキャスト($CO-GC$: connection-oriented groupcast)、を含む。この点に関し、サブチャネル内の少なくとも1つの $PSFCH$ RB は、例えば、 $PSFCH$ 送信のために構成されたサブチャネル内の複数の RB は、第1領域、第2領域、および第3領域、へと分割されてもよく、ここで、第1領域は、 UC の $HARQ$ 報告のために割り当てられ、第2領域は、 $CL-GC$ (同じ SL グループ内の全 UE が SL グループのサイズを知らない SL グループキャスト通信)の $HARQ$ 報告のために割り当てられ、第3領域は、 $CO-GC$ (同じ SL グループ内の全 UE が SL グループサイズに関する知識を有しているグループキャスト通信)の $HARQ$ 報告のために割り当てられる。 SL グループ内の UE は、 SL 通信を使用して互いに通信可能であってよい。

20

【0070】

$N = 1$ の場合には、以前のシナリオと同様に、1つの HRW 内には1つの $PSFCH$ スロットしか存在しないため、サブチャネル内の $PSFCH$ RB の総数を、異なる領域へと分離または分割する必要はない。そのため、サブチャネル内の $PSFCH$ 送信のために割り当てられたすべての RB は、1つまたは複数の $R \times - UE$ からの $HARQ$ 報告のために使用されてもよい。 HRW 内のスロット内の送信された1つまたは複数の $PSFCH$ TB のキャストタイプに応じて、ユニキャストセッションに関して、サブチャネル内の $PSFCH$ 内の $HARQ$ 報告内において、ただ1つの $R \times - UE$ が、その ACK 復号結果/ $NACK$ 復号結果をフィードバックすることが可能であり、あるいは、グループキャスト通信に関して、複数の $R \times - UE$ が、 RB および $PSFCH$ リソース/シーケンスを共有することにより、それらの $HARQ$ 報告をフィードバックすることが可能である。

30

40

【0071】

$N > 1$ の場合には、例えば $N = 2$ または $N = 4$ の場合には、上述したように、3つの別個の領域が、異なる SL 送信キャストタイプについての、すなわち、ユニキャストと、コネクションレス型グループキャストと、コネクション型グループキャストと、についての、 $HARQ$ 報告のために定義されてもよい。これは、また、別の実施形態による、 $PSFCH$ スロット内の複数の RB が複数の領域へと分割される、例示的な $PSFCH$ および $PSFCH$ に関する設定を示す図13にも、示されている。ここで、 $PSFCH$ スロット内の複数の RB は、 SL 送信キャストタイプに基づいて3つの領域へと分割されている。 R

50

Bの数という観点での、各領域どうしの間サイズは、必ずしも同じである必要はない、あるいは、サブチャネルごとのRBの総数は、領域どうしの間にはわたって均等に分配される必要はない。このことは、図13において、第1領域(401)と第2領域(402)とのそれぞれが、1つのPSFCH RBを含み、第3領域(403)が、複数のPSFCH RBを含むことから、理解することができる。

【0072】

特に、図13を参照すると、サブチャネル内の複数のPSFCH RBは、3つの異なるSL送信キャストタイプである、ユニキャストと、コネクションレス型グループキャストと、コネクション型グループキャストと、のために、3つの別個の領域へと分割されている。最初の2つの領域(401)および(402)に関しては、ユニキャストおよびコネクションレス型グループキャストのACK結果/NACK結果をフィードバックする目的で、PSFCH RBが割り当てられてもよく、PSFCH RBの割り当て順序は、重要でない。各領域が、ただ1つのSL送信キャストタイプ(ユニキャストまたはコネクションレス型グループキャストのいずれか)のみに対して割り当てられ、各領域には、少なくとも1つのPSFCH RBが割り当てられてもよいことに、留意されたい。図13では、最初の2つの領域(401)および(402)のそれぞれには、ただ1つのPSFCH RBが割り当てられており、それら領域の一方は、ユニキャストHARQ報告のために使用され、他方の領域は、コネクションレス型グループキャストHARQ報告のために使用されている。しかしながら、 $N=4$ であることのために、最初の2つの領域(401)および(402)のそれぞれは、4つのPSFCH RBを含むことができる。 $N=2$ である場合には、各領域は、2つのPSFCH RBを含んでもよい。第3領域(403)に関しては、PSFCH RBが、コネクション型グループキャストACK結果/NACK結果をフィードバックするために割り当てられている。第3領域(403)は、サブチャネル内のPSFCH送信のための、第1領域および第2領域に対して割り当てられていない残りのすべてのRBsを含んでもよい。

【0073】

領域またはキャストタイプに対して割り当てられたPSFCH RBが、ただ1つしか存在しない時には、HRW(408)内の、すべてのPSSCHスロットからの、例えばPSSCHスロット(404)、(405)、(406)、および(407)からの、同じキャストタイプのHARQ報告が、そのPSFCH RB内で多重化される。例えば、4つのPSSCHスロットのすべてが、ユニキャスト送信を含み、4つのPSSCHスロットのすべてが、それらのRx-UEからのHARQ報告を必要とする場合には、4つのHARQ報告は、例えば領域(401)または(402)内の同じPSFCH RB内で多重化されてもよい。

【0074】

さらに、図11Bに示すように、受信したPSSCHのSL送信キャストタイプに基づいて、S812bで取得したRBからなる複数の領域の中から、領域が選択されてもよい(S813b)。例えば、受信したPSSCHのSL送信キャストタイプが、ユニキャストである場合には、RBからなる複数の領域の中から、第1領域が選択されることとなる。例えば、受信したPSSCHのSL送信キャストタイプが、コネクションレス型グループキャストである場合には、RBからなる複数の領域の中から、第2領域が選択されることとなる。そして、例えば、受信したPSSCHのSL送信キャストタイプが、コネクション型グループキャストである場合には、RBからなる複数の領域の中から、第3領域が選択されることとなる。

【0075】

その後、選択された領域内で、PSFCH RBが、SL通信に関する第1特性に基づいて選択されてもよく(S814b)、一対をなす/一組をなす複数のPSFCHリソースが、SL通信に関する第2特性に基づいて、選択された領域内で決定されてもよい(S821b)。図11Bに図示したステップS821bの後には、図8のステップS830が実行されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

一実施形態によれば、領域は、P S F C Hスロットと関連付けられたP S S C Hスロットの数に基づいて、またはH R W内のP S S C Hスロットの数に基づいて、各サブ領域が少なくとも1つのR Bを含むようにして、複数のサブ領域へと、さらに分割されてよい。サブ領域は、S L通信時にP S S C Hを受信したスロット位置に基づいて、複数のサブ領域の中から選択されてもよい。その後、P S F C H R Bが、S L通信に関する第1特性に基づいて、選択されたサブ領域内で選択されてもよい。その後、一対をなす/一組をなす複数のP S F C Hリソース/シーケンスが、S L通信に関する第2特性に基づいて、選択されたP S F C H R B内で選択されてもよい。しかしながら、例えば図13に図示した第1領域(401)および第2領域(402)の場合のように、領域がただ1つのR Bのみを含む場合には、領域は、複数のサブ領域へと分割されないこととなる。

10

【 0 0 7 7 】

この場合にも、上述したように、S L通信に関する第1特性は、グループキャスト通信のメンバー識別子(メンバーIDまたはmember_ID)と、送信されたP S S C HパケットT B sの数と、の少なくとも一方を含んでもよい。例えば、グループキャスト通信のmember_IDが利用可能である時には、そのmember_IDは、P S F C H R Bを選択するために使用される。

【 0 0 7 8 】

加えて、S L通信に関する第2特性は、少なくとも、構成された巡回シフトペアまたはオフセットインデックス、および/または、送信元識別子(ソースIDまたはsource_ID)、を含んでもよい。

20

【 0 0 7 9 】

この場合、(事前)構成された巡回シフト割り当て、例えば巡回シフトペアまたはオフセットインデックスと、H R W内のP S S C Hスロット位置と、の組合せは、R B内で各R x - U Eによって使用されるべきP S F C Hリソース/シーケンスの正確な対/組を決定してもよい。隠れノード問題を解決する必要がある場合には、T x - U Eのsource_IDが、また、考慮されてもよい。H R Wが2つのP S S C Hスロットを含む時には(N = 2の場合)、1つの領域に対してまたは1つのキャストタイプに対して、2つのR Bが割り当てられてもよい。H R Wが4つのP S S C Hスロットを含む時には(N = 4の場合)、1つの領域に対してまたは1つのキャストタイプに対して、4つのR Bが割り当てられてもよい。このような場合、H A R Q報告は、1つまたは複数のT Bを受信したP S S C Hスロット位置に基づいて、異なるR Bへと分離されてもよい。図13の場合には、第1領域と第2領域とのそれぞれは、ただ1つのR Bを含むため、H A R Q報告は、1つまたは複数のT Bを受信したP S S C Hスロット位置に基づいて異なるR Bへと分離する必要はない。

30

【 0 0 8 0 】

図13の第3領域(403)に関しては、複数のR Bが、コネクション型グループキャストACK結果/NACK結果をフィードバックするために、割り当てられている。この場合、第3領域は、H R W内のP S S C Hスロット数に応じて、R Bからなるサブ領域へと、さらに分離されてもよい。N = 2の場合には、すなわち、H R W内に2つのP S S C Hスロットがある場合には、第3領域は、各P S S C Hスロットに対して1つのサブ領域があるようにして、2つのサブ領域(409)および(410)へと分離されてもよい。N = 4の場合には、すなわち、H R W内に4つのP S S C Hスロットがある場合には、第3領域は、2つまたは4つのサブ領域へと分離されてもよい。例えば、コネクション型グループキャストのためのP S S C Hスロットの指示数が、H R W内で4つであるように(事前)構成されている場合には、第3領域内の複数のR Bは、4つのサブ領域へと分離されてもよく、各サブ領域は、H R W内の1つのP S S C Hスロットに対して指定される。例えば、第3領域に対して合計で8個のR Bが存在し、コネクション型グループキャストのためのP S S C Hスロットの指示数が、H R W(408)内の2個である場合には(N = 2)、第3領域は、2つのサブ領域(409)および(410)へと分離されてもよく

40

50

、4個のRBが、各サブ領域に対してまたはPSSCHスロットに対して、割り当てられてもよい(図13も、また、参照されたい)。サブ領域が明確に分割された後には、 $R \times$ -UEが、サブ領域内でPSFCH RBを選択するとともに、選択されたPSFCH RB内で一対をなすノーズ組をなす複数のPSFCHリソースを選択するためのプロセスは、 $N = 1$ の時と同じであってもよく、この場合、 $R \times$ -UEのメンバーIDまたはグループキャスト内のシーケンス、送信PSSCH TBの数、巡回シフトペアまたはオフセットインデックス、ならびにノーズ組あるいは、 $T \times$ -UEのソースID、を使用することができる。その後、受信した1つまたは複数のPSSCH TBに対するACK復号結果またはNACK復号結果に基づいて、 $R \times$ -UEは、 $T \times$ -UEに対してHARQ報告をフィードバックするために、一対をなすノーズ組をなす複数のPSFCHリソースから、PSFCHリソース/シーケンスを決定してもよい。

10

【0081】

図11Aに関して説明したプロセスと、図11Bに関して説明したプロセスと、のいずれかに基づいて、PSFCH RBと、一対をなすノーズ組をなす複数のPSFCHリソースと、の決定は、SL通信時に受信した対応するPSSCHの開始サブチャネルインデックスに基づくものであってもよい。例えば、PSFCH RBと、一対をなすノーズ組をなす複数のPSFCHリソースと、の決定は、SL通信時に受信したPSSCHに対して使用された同じ開始サブチャネルインデックスから開始されてもよい。

【0082】

SL通信に関するPSFCH送信のために、サブチャネル内におけるPSFCHリソース/シーケンスをどのようにして決定するかに関する解決策について、詳細に上述した。上述したPSFCH容量および多重化という問題点は、需要に基づいてPSFCHの無線リソース量を調整することにより、そして、ACK/NACKのフィードバック量が多い送信キャストタイプを送信し得るスロットを制御することにより、制御信号の増加を回避しつつ、解決された。加えて、すべてのPSFCHリソースは、効率的に利用されている。

20

【0083】

加えて、PSFCHマッピングおよびACK/NACK多重化に関するルールは、上記で定義されており、 $T \times$ -UEまたは $R \times$ -UEが、制御シグナリングにおいて、HARQ報告をフィードバックするために使用するための正確な位置およびPSFCHリソース/シーケンスを、他のUEに対して、指示または通知する必要性が除去されている。したがって、制御シグナリングのオーバーヘッド量を、低減することができる。

30

【0084】

さらに、PSSCHスロットに基づいてまたは送信キャストタイプに基づいて指定位置およびPSFCHリソース/シーケンスを割り当てることにより、ACK/NACKフィードバックのためにPSFCHリソース/シーケンスを予約する必要があるという問題点が回避されるとともに、PSFCH送信衝突というリスクが回避される。

【0085】

上述したように、ネットワークノード410と、UE420および430とは、図5および図6に関して上述した回路を使用して、本明細書で説明する特定の操作またはプロセスを実行してもよい。これらの操作は、処理回路またはプロセッサが、メインメモリ、ROM、およびノーズ組または記憶デバイス、などのコンピュータ可読媒体内に含まれたソフトウェア命令を実行することに応答して、実行されてもよい。コンピュータ可読媒体は、物理的なまたは論理的なメモリデバイスとして定義されてもよい。例えば、論理的なメモリデバイスは、単一の物理的なメモリデバイス内の複数のメモリを含んでもよく、または、複数の物理的なメモリデバイスにわたって分散してもよい。メインメモリ、ROM、および記憶デバイス、のそれぞれは、プログラムコードとしての命令を有したコンピュータ可読媒体を含んでもよい。ソフトウェアの命令は、記憶デバイスなどの別のコンピュータ可読媒体のためにメインメモリ内へと読み込まれてもよく、または、通信インターフェースを介して別のデバイスから読み込まれてもよい。

40

【0086】

50

さらに、メインメモリに含まれるソフトウェア命令は、処理回路上で実行された時には、データプロセッサを含む処理回路に、本明細書で説明する操作またはプロセスを実行させてもよい。代替的には、本明細書で説明するプロセスおよび/または操作を実装するために、ソフトウェア命令に代えて、またはソフトウェア命令と組み合わせて、ハードワイヤード回路が使用されてもよい。よって、本明細書で説明する実装は、ハードウェアとソフトウェアとの何らの特定の組合せに限定されるものではない。

【0087】

要素、ユニット、モジュール、ノード、およびシステム、を含む本発明の異なる実施形態による物理的実体は、ソフトウェア命令を含むコンピュータプログラムを構成または格納してもよく、この場合、コンピュータプログラムが物理的実体上で実行された時には、本発明の実施形態によるステップおよび操作が実行される、すなわち、データ処理手段に操作を実行させる。特に、本発明の実施形態は、また、本発明の実施形態による操作およびステップを実行するためのコンピュータプログラムに関し、さらに、上述した方法を実行するためのコンピュータプログラムを格納した任意のコンピュータ可読媒体に関する。

10

【0088】

モジュールという用語が使用された場合、これらの要素がどのようにして分散され得るかにに関して、また、これらの要素がどのようにして集められ得るかにに関して、何らの制限もない。すなわち、ネットワークノード410と、UE420および430と、に関する構成要素、モジュール、ユニットは、意図した機能をもたらすために、異なるソフトウェア構成要素およびハードウェア構成要素内へと、または他のデバイスへと、分散されてもよい。また、意図した機能を提供するために、複数の別個の要素およびモジュールが集められてもよい。例えば、ノードの、要素、モジュール、および機能は、バス、処理ユニット、メインメモリ、ROM、等を含む上記ノードと同様の、マイクロプロセッサおよびメモリによって具現されてもよい。マイクロプロセッサは、メモリ内に命令として格納され得る上記操作が実行されるように、プログラムされてもよい。

20

【0089】

さらに、装置の、要素、モジュール、およびユニットは、ハードウェア、ソフトウェア、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGAs: Field Programmable Gate Arrays)、特定用途向け集積回路(ASICs: application-specific integrated circuits)、ファームウェア、または同種のもの、で実装されてもよい。

30

【0090】

本発明の範囲または精神から逸脱することなく、本発明の実体および方法、ならびに本発明の構造に対して、様々な改変および変形を行い得ることは、当業者には明らかであろう。

【0091】

本発明について、特定の実施形態および実施例に関連して説明したけれども、これらは、すべての態様で、限定的ではなく例示的であることを意図している。当業者であれば、ハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェア、に関する多くの異なる組合せが、本発明を実施するに際して適していることは、理解されよう。

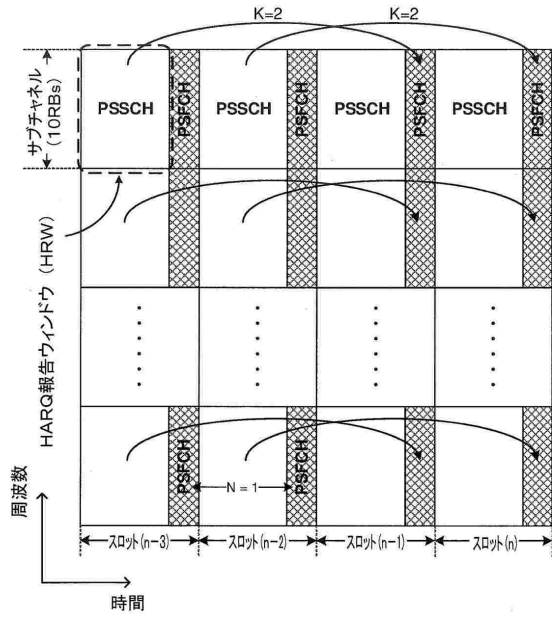
【0092】

その上、本発明の他の実装は、ここで開示した本発明の明細書および実施態様を考慮することにより、当業者には明らかであろう。本明細書および実施例は、例示的なものに過ぎないと見なされることが、意図されている。この目的のために、発明的態様が、単一の上記で開示した実施態様または構成に関するすべての特徴点よりも少ないものにあることは、理解されよう。よって、本発明の真の範囲および精神は、以下の特許請求の範囲によって示されている。

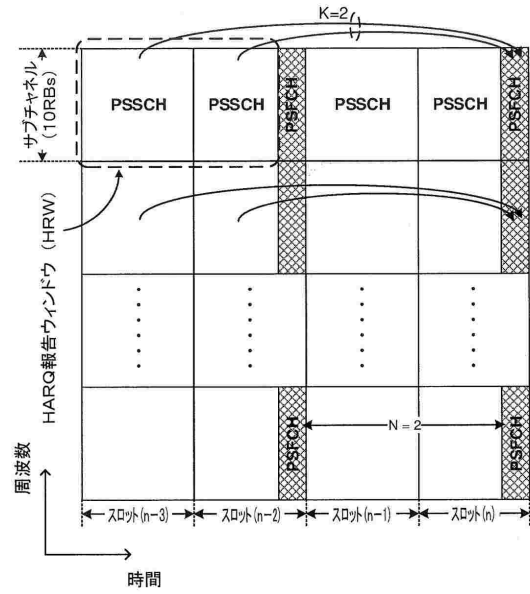
40

【図面】

【図 1】



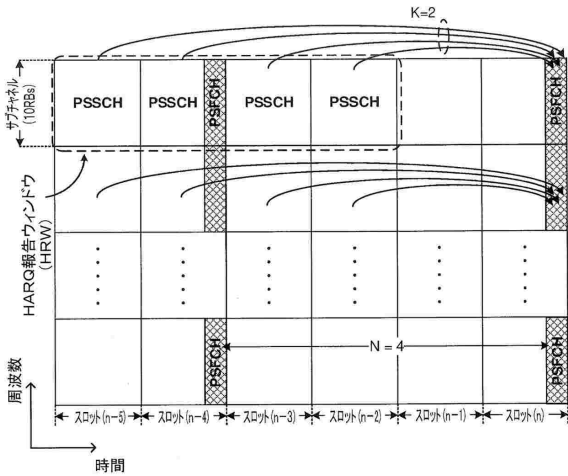
【図 2】



10

20

【図 3】



【図 4】

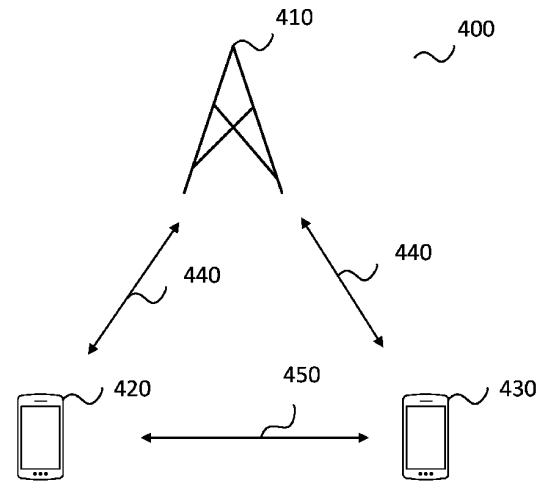


Figure 4

30

40

50

【図5】

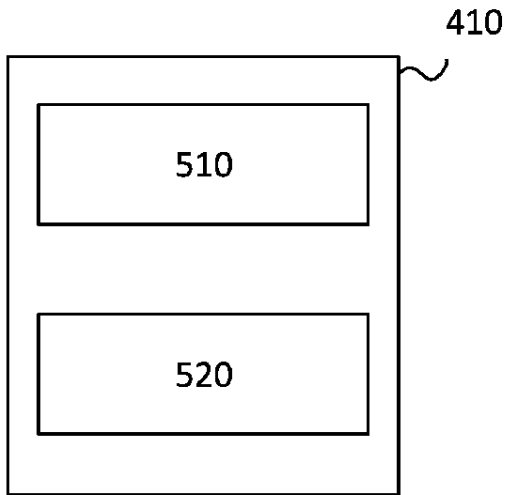


Figure 5

【図6】

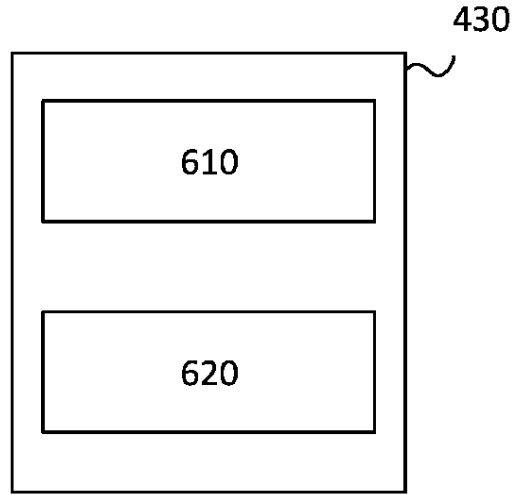
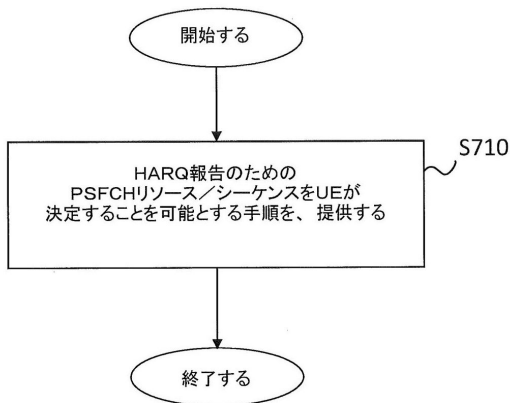
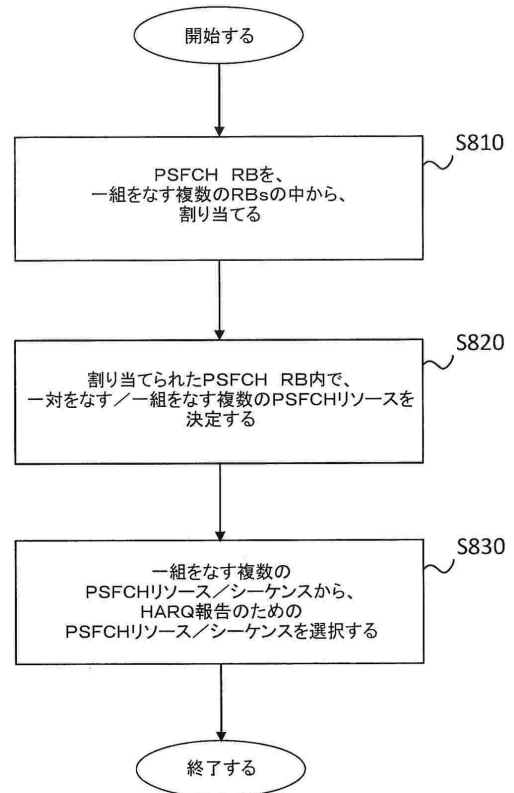


Figure 6

【図7】



【図8】



10

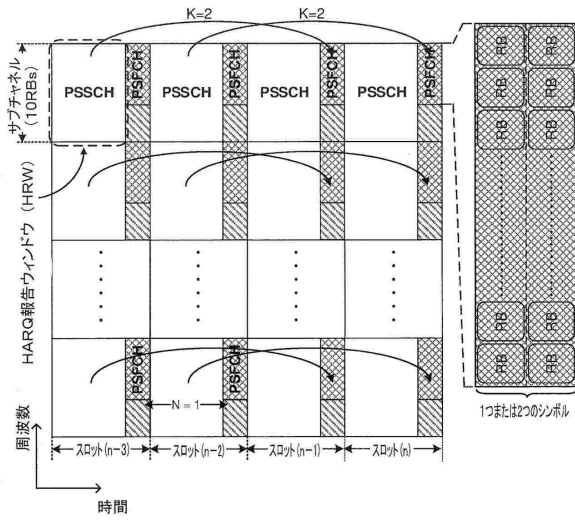
20

30

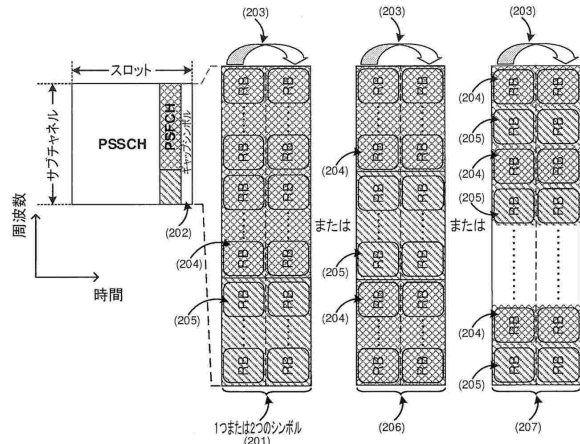
40

50

【図 9】

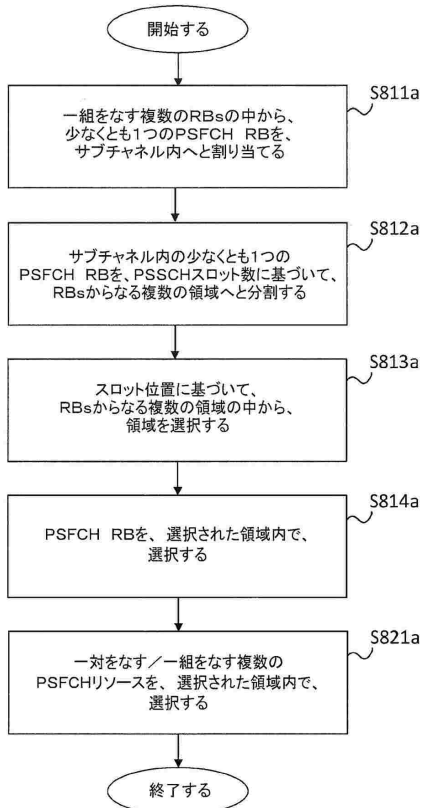


【図 10】

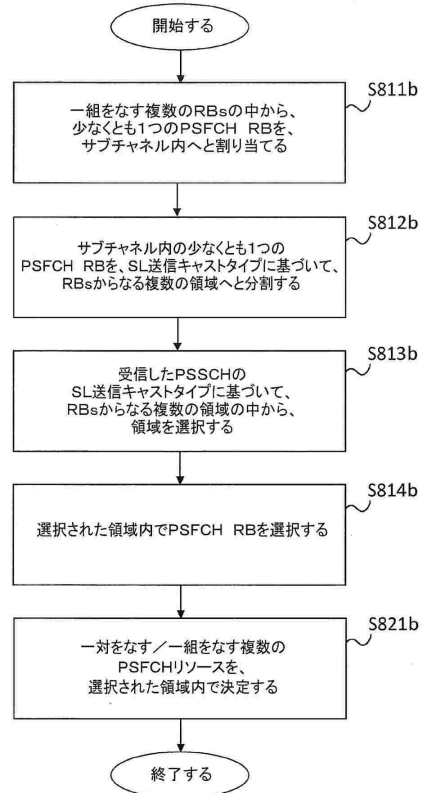


10

【図 11 A】



【図 11 B】



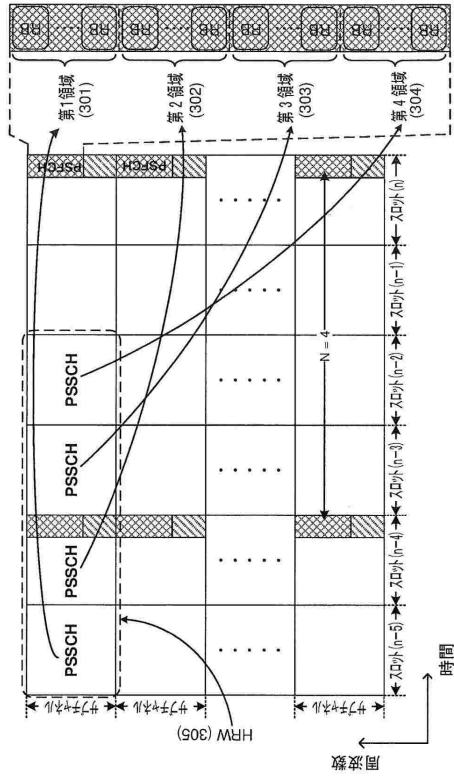
20

30

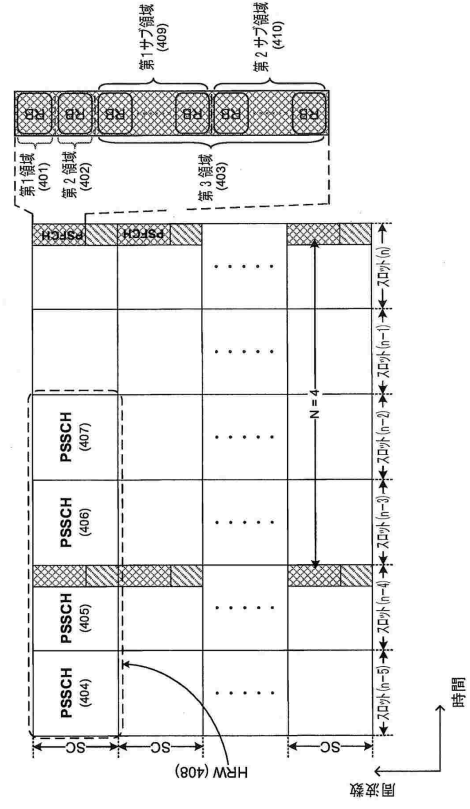
40

50

【図 1 2】



【図 1 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I	
H 0 4 W	72/0453(2023.01)	H 0 4 W	72/0453
H 0 4 L	1/16 (2023.01)	H 0 4 L	1/16

(74)代理人 100107582

弁理士 関根 毅

(74)代理人 100152205

弁理士 吉田 昌司

(74)代理人 100137523

弁理士 出口 智也

(72)発明者 リン、ホエイ - ミン

台湾タイペイ、シーリン、ディストリクト、チョンイー、ストリート、レーン、9 1、ナンバー 8

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献

vivo , Physical layer procedure for NR sidelink , 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910217 ,
Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1910217.zip , 2019年10月20日

ASUSTeK , Discussion on sidelink physical layer procedure on NR V2X , 3GPP TSG RAN W
G1 #96b R1-1904680 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_96b/Docs/R1-1904680.zip , 2019年04月12日

LG Electronics , Feature lead summary for agenda item 7.2.4.1.2 Physical layer procedures
, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901439 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1901/Docs/R1-1901439.zip , 2019年
01月25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
H 0 4 L 1 / 1 6
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