

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7253606号
(P7253606)

(45)発行日 令和5年4月6日(2023.4.6)

(24)登録日 令和5年3月29日(2023.3.29)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W 72/21
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446

請求項の数 18 外国語出願 (全24頁)

(21)出願番号	特願2021-188819(P2021-188819)	(73)特許権者	598036300
(22)出願日	令和3年11月19日(2021.11.19)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(62)分割の表示	特願2019-543212(P2019-543212)		エリクソン(パブル)
原出願日	平成29年2月13日(2017.2.13)		スウェーデン国 ストックホルム エス -
(65)公開番号	特開2022-28839(P2022-28839A)	(74)代理人	110003281
(43)公開日	令和4年2月16日(2022.2.16)		弁理士法人大塚国際特許事務所
審査請求日	令和3年12月1日(2021.12.1)	(72)発明者	バルデマイアー, ロベルト
			スウェーデン国 ソルナ エスイー - 1 7
		(72)発明者	0 6 9, ホンネルスガタン 1 6
			ダールマン, エリク
		(72)発明者	スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 1 1 2 2 3, シェーレガタン 3
			バルクヴァル, ステファン
		(72)発明者	スウェーデン国 ブロンマ エスイー - 1
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 P U C C Hのためのリソースシグナリング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

新無線(NR)の無線アクセスネットワークにおいてユーザ機器(UE)を動作させる方法であって、前記方法は、

物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信される少なくとも1つのダウンリンクデータエレメントを含むダウンリンクデータに関連するハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを送信することを含み、前記HARQフィードバックは、各々がダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送する少なくとも1つの確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットを有し、前記確認応答サブストラクチャの各々は、前記UEにより受信されるダウンリンク制御シグナリングにおいて提供される少なくとも1つの確認応答位置インジケーションに基づいて、前記ダウンリンクデータエレメントの異なるものへマッピングされ、

前記確認応答位置インジケーションは、タイミングインジケーションを含み、前記タイミングインジケーションは、前記HARQフィードバックを送信するためのスロットを明示的に示す1つよりも多くのビットのタイミングビットパターンを含み、前記スロットは、少なくとも14個のシンボル時間インターバルを含み、

前記確認応答位置インジケーションは、さらに、リソースビットパターンを含むリソース選択インジケーションを含み、前記リソースビットパターンは、前記HARQフィードバックを送信するための物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを明示的に示す1つよりも多くのビットを含み、前記リソースビットパターンは、前記タイミング

ビットパターンとは別個であり、

前記 P U C C H リソースは、時間 - 周波数リソースであって、前記 タイミング インジケーションにより示される前記 スロット において前記 H A R Q フィードバックを送信するために利用可能なものとして前記 U E 向けに構成されるリソースのプールから前記 リソース 選択 インジケーションにより選択される、

方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 確認 応答 位置 インジケーションは、少なくとも 2 つの相異なる アップリンク シグナリング フォーマットの間で選択可能である、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 ダウンリンク 制御 シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、少なくとも 1 つの 確認 応答 位置 インジケーションを含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 ダウンリンク 制御 シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、ダウンリンク 制御 情報 (D C I) メッセージを表す、方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 ダウンリンク データ エLEMENT は、トランスポート ブロック 及び コード ブロック グループ からなる群のうち少なくとも 1 つを含む、方法。

【請求項 6】

新無線 (N R) の無線 アクセス ネットワークのための ユーザ 機器 (U E) であって、前記 U E は、

処理回路を備え、前記 処理回路を利用して、物理 ダウンリンク 共有 チャネル (P D S C H) 上で送信される少なくとも 1 つの ダウンリンク データ エLEMENT を含む ダウンリンク データ に関連する ハイブリッド 自動 再送 要求 (H A R Q) フィードバックを送信するように構成され、前記 H A R Q フィードバックは、各々が ダウンリンク データ エLEMENT に関連する 確認 応答 情報を搬送する少なくとも 1 つの 確認 応答 サブストラクチャを含む アップリンク シグナリング フォーマットを有し、前記 確認 応答 サブストラクチャの各々は、前記 U E により受信される ダウンリンク 制御 シグナリング において提供される少なくとも 1 つの 確認 応答 位置 インジケーションに基づいて、前記 ダウンリンク データ エLEMENT の異なるものへ マッピング され、

前記 確認 応答 位置 インジケーションは、タイミング インジケーションを含み、前記 タイミング インジケーションは、前記 H A R Q フィードバックを送信するための スロット を明示的に示す 1 つよりも多くのビットの タイミング ビット パターンを含み、前記 スロット は、少なくとも 1 4 個のシンボル時間インターバルを含み、

前記 確認 応答 位置 インジケーションは、さらに、リソース ビット パターンを含む リソース 選択 インジケーションを含み、前記 リソース ビット パターンは、前記 H A R Q フィードバックを送信するための物理 アップリンク 制御 チャネル (P U C C H) リソースを明示的に示す 1 つよりも多くのビットを含み、前記 リソース ビット パターンは、前記 タイミング ビット パターンとは別個であり、

前記 P U C C H リソースは、時間 - 周波数リソースであって、前記 タイミング インジケーションにより示される前記 スロット において前記 H A R Q フィードバックを送信するために利用可能なものとして前記 U E 向けに構成されるリソースのプールから前記 リソース 選択 インジケーションにより選択される、

ユーザ 機器。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のユーザ 機器であって、前記 確認 応答 位置 インジケーションは、少なくとも 2 つの相異なる アップリンク シグナリング フォーマットの間で選択可能である、ユーザ 機器。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

請求項 6 に記載のユーザ機器であって、前記ダウンリンク制御シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、少なくとも 1 つの確認応答位置インジケーションを含む、ユーザ機器。

【請求項 9】

請求項 6 に記載のユーザ機器であって、前記ダウンリンク制御シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、ダウンリンク制御情報 (DCI) メッセージを表す、ユーザ機器。

【請求項 10】

請求項 6 に記載のユーザ機器であって、前記ダウンリンクデータエレメントは、トランスポートブロック及びコードブロックグループからなる群のうちの少なくとも 1 つを含む、ユーザ機器。

10

【請求項 11】

新無線 (NR) の無線アクセスネットワークのためのネットワークノードであって、前記ネットワークノードは、処理回路を備え、前記処理回路を利用して、

ユーザ機器 (UE) へ、ダウンリンク制御シグナリングを送信することと、

前記 UE へ、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 上で少なくとも 1 つのダウンリンクデータエレメントを含むダウンリンクデータを送信することと、

前記 UE から、前記ダウンリンクデータに関連するハイブリッド自動再送要求 (HARQ) フィードバックを受信することと、を行うように構成され、前記 HARQ フィードバックは、各々がダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送する少なくとも 1 つの確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットを有し、前記確認応答サブストラクチャの各々は、前記ダウンリンク制御シグナリングにおいて提供される少なくとも 1 つの確認応答位置インジケーションに基づいて、前記ダウンリンクデータエレメントの異なるものへマッピングされ、

20

前記確認応答位置インジケーションは、タイミングインジケーションを含み、前記タイミングインジケーションは、前記 HARQ フィードバックを送信するためのスロットを明示的に示す 1 つよりも多くのビットのタイミングビットパターンを含み、前記スロットは、少なくとも 14 個のシンボル時間インターバルを含み、

前記確認応答位置インジケーションは、さらに、リソースビットパターンを含むリソース選択インジケーションを含み、前記リソースビットパターンは、前記 HARQ フィードバックを送信するための物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) リソースを明示的に示す 1 つよりも多くのビットを含み、前記リソースビットパターンは、前記タイミングビットパターンとは別個であり、

30

前記 PUCCH リソースは、時間 - 周波数リソースであって、前記タイミングインジケーションにより示される前記スロットにおいて前記 HARQ フィードバックを送信するために利用可能なものとして前記 UE 向けに構成されるリソースのプールから前記リソース選択インジケーションにより選択される、

ネットワークノード。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のネットワークノードであって、前記確認応答位置インジケーションは、少なくとも 2 つの相異なるアップリンクシグナリングフォーマットの間で選択可能である、ネットワークノード。

40

【請求項 13】

請求項 11 に記載のネットワークノードであって、前記ダウンリンク制御シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、少なくとも 1 つの確認応答位置インジケーションを含む、ネットワークノード。

【請求項 14】

請求項 11 に記載のネットワークノードであって、前記ダウンリンク制御シグナリングは、少なくとも 1 つのメッセージを含み、各メッセージは、ダウンリンク制御情報 (DCI)

50

I) メッセージを表す、ネットワークノード。

【請求項 15】

請求項 11 に記載のネットワークノードであって、前記ダウンリンクデータエレメントは、トランスポートブロック及びコードブロックグループからなる群のうちの少なくとも 1 つを含む、ネットワークノード。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 HARQ フィードバックを送信するための前記 P U C C H リソースの選択元である前記構成されるリソースのプールは、前記 HARQ フィードバックの送信のための関連付けられるフォーマット、及びペイロードサイズ、のうちの少なくとも一方において異なるリソースを含む、方法。

10

【請求項 17】

請求項 6 に記載のユーザ機器であって、前記 HARQ フィードバックを送信するための前記 P U C C H リソースの選択元である前記構成されるリソースのプールは、前記 HARQ フィードバックの送信のための関連付けられるフォーマット、及びペイロードサイズ、のうちの少なくとも一方において異なるリソースを含む、ユーザ機器。

【請求項 18】

請求項 11 に記載のネットワークノードであって、前記 HARQ フィードバックを送信するための前記 P U C C H リソースの選択元である前記構成されるリソースのプールは、前記 HARQ フィードバックの送信のための関連付けられるフォーマット、及びペイロードサイズ、のうちの少なくとも一方において異なるリソースを含む、ネットワークノード。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、ワイヤレス通信技術、具体的には無線アクセス技術/ネットワーク (RAT/RAN) の文脈におけるワイヤレス通信技術に関する。

【背景技術】

【0002】

新たなワイヤレス通信技術、例えば 3GPP 新無線のような 5G 技術が、広い範囲のユースケースのために開発され導入されつつある。その広い範囲をカバーするために、シグナリング、具体的には制御シグナリングについて一層の柔軟性が望ましい。

30

【発明の概要】

【0003】

本開示の目的は、それぞれの確認応答シグナリングのようなアップリンク制御シグナリングの柔軟な送信を可能にするアプローチを提供することである。本開示の文脈において、確認応答シグナリングは、アップリンク制御シグナリングの一形態であるとみなされてよく、並びに/又は、アップリンク制御シグナリングに包含され及び/若しくはその範疇で実装されてもよく、若しくは別個に実装されてもよい。例えば、アップリンク制御シグナリングは、例えばスケジューリンググラント及び/又は測定レポートの次に来る確認応答シグナリングを含み得る。代替的に、確認応答シグナリングは、個別のメッセージごとに確認応答情報のみを含むように実装されてもよい。

40

【0004】

したがって、無線アクセスネットワークのためのユーザ機器 (UE) が開示される。上記 UE は、ダウンリンクデータに関連する確認応答シグナリングを送信するために適合される。上記ダウンリンクデータは、1 つ以上のダウンリンクデータエレメントを含む。上記確認応答シグナリングは、各々がダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送する 1 つ以上の確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットを有する。さらに、上記確認応答サブストラクチャの各々は、上記 UE により受信されるダウンリンク制御シグナリングにおいて提供される少なくとも 1 つの確認応答位置インジケーションに基づいて、上記ダウンリンクデータエレメントの異なるものへマッピングされる。上記 UE は、確認応答シグナリングを送信するための、処理回路及び/若

50

しくは無線回路、具体的には送信機若しくは送受信機を含んでよく、並びに/又は、それらを使用するように適合されてよい。代替的に又は追加的に、上記UEは、そうした送信のための送信モジュールを含んでもよい。考え得ることとして、上記UEは、例えばネットワークノードからダウンリンクデータ及び/又はダウンリンク制御シグナリングを受信するための、受信機及び/又は受信モジュールを含む。

【0005】

無線アクセスネットワークにおいてユーザ機器であるUEを動作させる方法もまた提案される。上記方法は、1つ以上のダウンリンクデータエレメントを含むダウンリンクデータに関連する確認応答シグナリングを送信すること、を含む。上記確認応答シグナリングは、各々がダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送する1つ以上の確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットを有する。さらに、上記確認応答サブストラクチャの各々は、上記UEにより受信されるダウンリンク制御シグナリングにおいて提供される少なくとも1つの確認応答位置インジケーションに基づいて、上記ダウンリンクデータエレメントの異なるものへマッピングされる。上記方法は、例えばネットワークノードから、ダウンリンクデータ及び/又はダウンリンク制御シグナリングを受信すること、を含んでもよい。

10

【0006】

そのうえ、無線アクセスネットワークのためのネットワークノードが考えられ得る。上記ネットワークノードは、確認応答位置インジケーションを含むダウンリンク制御シグナリングを送信するために適合される。上記確認応答位置インジケーションは、1つ以上の確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットの少なくとも1つの確認応答サブストラクチャの、ダウンリンクデータの対応するデータエレメントへのマッピングを示す。上記確認応答サブストラクチャは、上記ダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送するためにマッピングされる。上記ネットワークノードは、確認応答シグナリングを送信するための、処理回路及び/若しくは無線回路、具体的には送信機若しくは送受信機を含んでよく、並びに/又は、それらを使用するように適合されてよい。代替的に又は追加的に、上記ネットワークノードは、そうした送信のための送信モジュールを含んでもよい。

20

【0007】

加えて、無線アクセスネットワークにおいてネットワークノードを動作させる方法が説明される。上記方法は、確認応答位置インジケーションを含むダウンリンク制御シグナリングを送信すること、を含む。上記確認応答位置インジケーションは、1つ以上の確認応答サブストラクチャを含むアップリンクシグナリングフォーマットの少なくとも1つの確認応答サブストラクチャの、ダウンリンクデータの対応するデータエレメントへのマッピングを示し、上記確認応答サブストラクチャは、上記ダウンリンクデータエレメントに関連する確認応答情報を搬送するためにマッピングされる。

30

【0008】

ダウンリンク制御シグナリングを送信することは、1つ以上のUEへ送信することであってよい。概して考え得ることとして、ダウンリンク制御シグナリングを送信することは、UEを構成することの一例及び/又は一部であり、具体的には、物理レイヤ上で構成すること、及び/又は動的に構成することである。

40

【0009】

代替的に、RANのためのネットワークノードが考えられてもよく、上記ネットワークノードは、ここで議論されるようなアップリンクシグナリングフォーマットを有する確認応答シグナリングを受信するために適合される。上記ネットワークノードは、いくつかの修正例において、ここで説明されるようにダウンリンク制御シグナリングを送信するために適合されるネットワークノードとして実装されてもよい。独立的に、RANにおいてネットワークノードを動作させる方法が考えられてもよく、上記方法は、ここで議論されるようなアップリンクシグナリングフォーマットを有する確認応答シグナリングを受信すること、を含む。上記方法は、ここで説明されるようなダウンリンク制御シグナリングを送

50

信すること、を含んでもよく、具体的には、上記フォーマットに関する確認応答シグナリングの受信前に、及び／又はそれを構成するために、送信がなされる。確認応答シグナリングの受信は、上記ネットワークノードにとって既知であり得るか、（上記UEを構成するために）自身で決定し得るか、並びに／又は他のネットワークノード及び／若しくは上記UEから対応する情報を受信済みであり得る対応するコンフィギュレーションに基づいてなされてよい。上記ネットワークノードは、そうした受信のための受信機及び／又は受信モジュールを含み及び／又は利用してもよい。

【0010】

提案されるアプローチは、確認応答シグナリング向けの使用のための（例えば、リソースの）サブストラクチャを有する、UEへの柔軟なシグナリングを可能にする。よって、確認応答シグナリングは、広範囲の用途及び状況に適合され得るものであり、信頼性のある情報を保証する。本開示の文脈において留意すべきこととして、サブストラクチャから1つよりも多くのデータエレメントへのマッピングが無い場合、アップリンクシグナリングフォーマットの確認応答サブストラクチャの各々が異なるデータエレメントへマッピングされることを表すために、当該フォーマット内の単一の確認応答サブストラクチャを1つのデータエレメントへマッピングすることが考えられる（逆もまたしかりである）。

10

【0011】

複数の確認応答サブストラクチャが、同一のメッセージ及び／若しくはフォーマット内で送信されてもよく、並びに／又は、同一のリソース上で結合的に（jointly）符号化され、変調され及び／若しくは送信されてもよく、当該リソースは、アップリンク制御シグナリングリソースであり得る。そうしたリソースは、例えばリソースプールにおいて、上記UEに対し構成され得る。具体的には、リソース及び／又はリソースプールは、例えば上記データエレメント及び／又は上記ダウンリンク制御シグナリングを受信する前に、予め構成されてもよい。ここで説明されるマッピングは、概して、同一のリソース上で送信される相異なるサブストラクチャヘデータエレメントをマッピングするものと考えられてよい。

20

【0012】

概して、上記ダウンリンク制御シグナリング及び上記ダウンリンクデータは、相異なるチャネル、具体的には相異なる物理チャネル上で送信されてもよい。ダウンリンクシグナリングは、ネットワークノードにより送信されてもよい。ダウンリンク制御シグナリングは、ダウンリンク制御情報（DCI）を含んでもよく、並びに／又は、例えばダウンリンク制御チャネルといった（1つ以上の）共有若しくは専用チャネル上で送信されてもよく、それは例えば、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）、共有若しくはブロードキャストチャネルである。ダウンリンクデータは、（1つ以上の）共有若しくは専用チャネル上で送信されてもよく、それは例えば、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）である。

30

【0013】

上記ダウンリンク制御シグナリングは、異なるメッセージ、例えば相異なるDCIメッセージを含んでもよく、具体的には、相異なる時間ストラクチャ若しくはTTIで（UEにより）受信され及び／又は（ネットワークノードにより）送信されてもよい。

40

【0014】

確認応答情報は、上記対応するデータエレメントの例えば正確な受信の確認応答又は否定確認応答を表してもよく、随意的に、未受信のインジケーションを表してもよい。具体的には、確認応答情報は、自動再送要求（ARQ）及び／又はハイブリッド自動再送要求（HARQ）フィードバックを表してもよい。正確な受信とは、受信されるデータエレメントに基づき得る、例えば誤り検出及び／又は前方誤り訂正符号化に基づく、例えばARQ又はHARQプロセスに従った正確な復号／復調を含んでよい。対応する形で、不正確な受信（否定確認応答）とは、復号／復調の最中の誤りの検出への言及であってよい。未受信（non-reception）は、データエレメントの未受信、及び／又は、データエレメントに関連するマッピングを示す確認応答位置インジケーションの未受信を示してよい。未受

50

信は、例えば、不連続送信(DTX)インジケーションによって示されてもよい。

【0015】

上記確認応答位置インジケーションは、2つ以上の相異なるアップリンクシグナリングフォーマットの間で選択可能であってもよい。無線ノードは、適切なアップリンクシグナリングフォーマットに基づく上記確認応答位置インジケーションを選択してもよく、及び/又は選択するように適合されてもよい。上記アップリンクシグナリングフォーマットは、固有のアップリンクリソースに対応してもよく、及び/又はそのために構成されてもよい。例えば、別々に構成される(又はスケジューリングされる)アップリンクリソースについて、例えばそれらリソースの(例えばリソースエレメントで表される、時間-周波数空間での)サイズに依存して、相異なるアップリンクシグナリングフォーマットが使用され及び/又は関連付けられてもよい。

10

【0016】

考え得ることとして、上記確認応答位置インジケーションは、上記確認応答シグナリングを送信するためのタイミング及び/又はリソースを示す。上記タイミングは、概して、例えばスロット、ミニスロット、短縮スロット若しくは類似のものといった、送信のために使用される時間ストラクチャ又はインターバルを表してよく、具体的には、固有の時間ストラクチャ又はインターバルを表してよい。その時間ストラクチャ又はインターバルの範囲内で、例えば、限定ではないものの、冒頭又は末尾で、送信が意図され得る。そうした時間ストラクチャ、インターバル又はTTIは、(時間的に)複数のシンボル若しくはリソースエレメントを表し及び/又は含んでもよく、それぞれ関連付けられる時間インターバルとは、例えば少なくとも2個、少なくとも3個、少なくとも4個、少なくとも7個、又は少なくとも14個のそうした時間インターバル、例えばシンボル時間インターバルである。概して、上記タイミングは、例えば、関連する確認応答位置インジケーション及び/又はデータ/データエレメントの受信のタイミングと、例えば対応する確認応答シグナリングを送信するための意図され若しくはスケジューリングされる送信時間ストラクチャとの間の、タイミング差又は時間シフトによって表されてもよい。上記時間差又は時間シフトは、いくつかの修正例では、(例えば、秒若しくはそれ以下の単位の)時間値で表されてもよく、又は、例えば受信と送信との間のスロット番号の差といった時間ストラクチャの数値で表されてもよい。そうした差は、例えば、整数であってもよい。

20

【0017】

上記ダウンリンク制御シグナリングは、各メッセージが少なくとも1つの確認応答位置インジケーションを含み得る1つ以上のメッセージを含んでもよい。上記メッセージは、例えば、DCIメッセージであってもよい。相異なるメッセージが、相異なるデータエレメントに関連してもよく、及び/又は相異なるダウンリンクチャネル上で提供されるデータに関連してもよい。

30

【0018】

考え得ることとして、上記確認応答位置インジケーションは、1つのダウンリンクデータエレメントに関連する。相異なる確認応答位置インジケーションが、相異なるデータエレメントに関連してもよく、及び/又は、相異なるメッセージに含まれてもよい。しかしながら、いくつかの修正例において、あるメッセージが1つよりも多くの確認応答位置インジケーションを含んでもよく、及び/又は、ある確認応答位置インジケーションが1つよりも多くのデータエレメントに関連してもよい。後者のケースにおいて、当該インジケーションにより、データエレメントからサブストラクチャへの1対1のマッピングが提供されてもよい。

40

【0019】

概して、各確認応答サブストラクチャに対して、単一のデータエレメントが関連付けられ及び/又はマッピングされてもよい。考え得ることとして、データエレメントと確認応答サブストラクチャとの間の上記マッピングは、1対1のマッピングである。

【0020】

上記確認応答位置インジケーションは、リソース選択パラメータのようなリソース選択

50

インジケーションを含んでもよい。上記リソース選択インジケーションは、例えば P U C C H 上の、確認応答シグナリング及び/又はアップリンク制御シグナリングのために構成されるある数の候補リソースから選択される、上記確認応答インジケーションを送信するためのリソースを示してもよい。リソース選択パラメータは、例えば、A C K / N A C K リソースインジケータ (A R I) であってもよい。上記リソースは、複数の時間ストラクチャ又はインターバル、例えばスロット、ミニスロット又は短縮スロットについて、それら複数のうちの時間ストラクチャ又はインターバルごとにリソースが利用可能となるように (それらは時間的にシフトされることを考慮)、反復的に構成されるリソースのプールのうちのリソースであってもよい。

【 0 0 2 1 】

代替的に又は追加的に、上記確認応答位置インジケーションは、上記確認応答シグナリングを送信するためのタイミングを示すと共に、データエレメントがリソースのどの確認応答サブストラクチャへマッピングされるかを示す、タイミングパラメータのようなタイミングインジケーションを含んでもよい。上記タイミングは、ここで議論される通りであってもよく、具体的には、時間ストラクチャ又はインターバルにおける差、例えばスロット、ミニスロット又は短縮スロットにおける差によって表されてもよく、具体的には、例えば確認応答位置インジケーション及び/又はデータ/データエレメントの受信のスロットと、送信のための (意図され、示され、スケジュールリングされ若しくは構成される) 時間ストラクチャ又はインターバルとの間の差によって表されてもよい。留意すべきこととして、上記データエレメント及び対応する確認応答位置インジケーションは、それぞれのチャンネルが同期し及び/若しくは時間調整されているか、並びに/又はそれがどのように行われているかに依存して、同一の時間ストラクチャ若しくはインターバルにおいて、又は、相異なる時間ストラクチャ若しくはインターバルにおいて送信され (それぞれ受信され) てもよい。上記タイミングインジケーションが、(時間的にずれている場合には) いずれかについて、又は (例えば同時である場合には) 双方について、(例えば U E 及び/又はネットワークノードにより) リファレンスとされてもよい。上記リファレンスは、標準により定義され、暗黙的に示され、及び/又は構成されてもよい。タイミングパラメータは、タイミングインジケータとして表され及び/又は実装されてもよい。

【 0 0 2 2 】

概して、タイミングは、上記確認応答シグナリングを送信するための、スロット、ミニスロット又は短縮スロットのような時間インターバルを表してもよい。ここで言及されるような時間ストラクチャ又はインターバルは、概して、スロット、ミニスロット、及び/若しくは短縮スロットにより表現されてもよく、並びに/又は送信時間インターバル (T T I) を表すものと見なされてもよい。

【 0 0 2 3 】

ここで説明されるいずれか 1 つの方法を処理回路に実行させ及び/又は制御させる命令群を含むプログラムプロダクトもまた開示される。

【 0 0 2 4 】

そのうえ、ここで説明される通りのプログラムプロダクトを担持し及び/又は記憶するキャリア媒体配置が想起される。

【 0 0 2 5 】

あるインジケーション、具体的には確認応答位置インジケーションは、それが表し及び/又は指示する情報を、明示的に示してもよく、及び/又は暗黙的に示してもよい。暗黙的なインジケーションは、例えば、送信のために使用される位置及び/又はリソースに基づいてもよい。明示的なインジケーションは、例えば、1 つ以上のパラメータでのパラメータ化、1 つ以上のインデックス、及び/又は情報を表す 1 つ以上のビットパターンに基づいてもよい。具体的には、確認応答位置インジケーションは、1 つ若しくは複数のビットのビットパターンを有するリソース選択インジケーション (例えば、A R I)、及び/又は、1 つ若しくは複数のビットのビットパターンを有するタイミングインジケーション (例えば、タイミングインジケータ) を含んでもよい。それらインジケーションは、位置

10

20

30

40

50

インジケーションを表すように一緒に結合（例えば、結合的に符号化）されてもよく、又は別々に送信されてもよい。そうした送信は、同一のメッセージ内であって、但し、例えば、標準により定義され得るダウンリンク制御シグナリングフォーマットに従って、別々のインジケーションを有してもよい。

【0026】

固有のチャンネルに関連付けられるリソース及び／又はリソースストラクチャ上のシグナリングは、当該固有のチャンネルの信号及び／若しくはシンボルを含み並びに／又はそれらに関連するものと見なされてよい。例えば、PUCCHリソースストラクチャ上のシグナリングは、PUCCHのシグナリング及び／若しくはPUCCHに関連付けられるシグナリングを含み並びに／又はそれらに関連し得る一方、PUSCHリソースストラクチャ上のシグナリングは、PUSCHのシグナリング及び／若しくはPUSCHに関連付けられるシグナリングを含み並びに／又はそれらに関連し得る。よって、PUCCH上のシグナリング又は関連するリソースストラクチャは、PUSCH上のシグナリングとは異なる。

【0027】

シグナリングは、固有のシグナリングフォーマットに従い、具体的にはアップリンクシグナリングフォーマットに従う。シグナリングフォーマットは、概して、メッセージストラクチャ、及び／若しくはビットストラクチャ若しくはパターンを定義し並びに／又は左右する。そうしたストラクチャ又はパターンは、複数のサブストラクチャを含み得る。サブストラクチャは、1つ以上のビットを含み得る。相異なるサブストラクチャが相異なる数のビットを含んでもよい。しかしながら、いくつかの修正例において、あるシグナリングフォーマットの各確認応答サブストラクチャが、同じ数のビットを含んでもよい。サブストラクチャは、データエレメントへ一意に関連付けられ及び／又はマッピングされ得る。（2以上の）マルチビットのサブストラクチャが、例えば、ACK/NACKに加えて未受信を示す可能性を提供するために、並びに／又は、エラーパディングのため、及び／若しくは改善され若しくはより詳細化されたARQ/HARQシグナリングのために使用されてもよい。情報を搬送するサブストラクチャは、搬送される当該情報（例えば、ACK/NACK情報）を表す1つ以上のビットを含んでもよい。

【0028】

確認応答シグナリングを送信することは、例えばアップリンクシグナリングフォーマット、サブストラクチャ、及び／若しくは対応する情報若しくはビットを、符号化し並びに／又は変調すること、を含んでもよい。符号化及び／又は変調は、誤り検出符号化、前方誤り訂正符号化、及び／又はスクランプリングを含んでもよい。アップリンクフォーマットは、例えば確認応答サブストラクチャである1つ以上のサブストラクチャに従って構造化され得る複数のビットを含むビットストラクチャを表してもよい。結合的な符号化及び／又は変調は、結合的に符号化され又は変調された情報若しくはビットを、例えば誤り符号化（検出及び／若しくは誤り訂正符号化）といった符号化、スクランプリング並びに／又は変調へまとめて入力することを含んでもよい。よって、結合的に符号化された情報は、それぞれ同じ変調及び／又はスクランプリングの事象の対象となる、誤り符号化の同じビット群により保護され得る。

【0029】

確認応答位置インジケーションは、概して、アップリンクシグナリングフォーマット内でマッピングされるサブストラクチャの位置を、例えばビット数若しくは範囲で示し、及び／又は他のサブストラクチャに対して相対的に示すものと考えられてもよい。サブストラクチャ内の情報／ビットは、概して、マッピングされた／対応するデータエレメントの受信について確認応答がなされるのか否かを示し得る。

【0030】

リソースは、概して、時間-周波数リソース（又は、時間-周波数空間における範囲）を示し、具体的にはリソースストラクチャ、例えば1つ以上のリソースエレメントを含むリソースストラクチャを示し得る。リソースは、アップリンク送信のために構成（スケジューリング）され得る1つ又は複数のリソースを含むリソースプールの一部であってもよ

10

20

30

40

50

い。各リソースは、確認応答シグナリングのために使用される可能性がある。相異なるリソースが、サイズ、例えば周波数及び/又は時間空間における範囲において相違してもよい。相異なるリソースが、同じ時間ストラクチャ/T T I (例えば、同じスロット、ミニスロット若しくは短縮スロット)に関連し及び/又はそのためにスケジューリングされるものと考えられてもよい。複数の時間ストラクチャ/T T Iについてリソースプールが構成されてもよい。リソースプールは、ネットワークノードによって、又はより一般的にR A Nによって構成されてもよい。リソース及び/又はリソースプールは、リソースコンフィグレーションに従って表され及び/又は構成されてもよく、具体的には、リソースコンフィグレーションとは、具体的にはP U C C Hコンフィグレーションであり得るアップリンク制御シグナリングコンフィグレーションである。P U C C Hコンフィグレーションは、P U C C Hシグナリングのためのリソースを表し、具体的にはP U C C H上の確認応答シグナリングを表し得る。

10

【0031】

考え得ることとして、リソースに対して関連付けられる1つ以上の相異なるアップリンクシグナリングフォーマットが存在し、及び/又は、相異なるリソースに対して関連付けられる相異なるアップリンクシグナリングフォーマットが存在する。相異なるフォーマットは、確認応答サブストラクチャの数、及び/又は当該サブストラクチャの(例えば、ビットでの)長さにおいて相違し得る。いくつかの修正例において、タイミングインジケーション(具体的には、時間シフトを示すタイミングインジケータ)は、それが関連するアップリンクシグナリングフォーマットにおける相異なる確認応答サブストラクチャの数を表す範囲内の整数値を有し又は当該整数値を表し得る。例えば、そのフォーマットが3つの確認応答サブストラクチャを有する場合、インジケーションは、0と2の間、又は1と3の間の値を表し得る。時間シフトは、スロットでのシフトを表してもよく、スロットシフトとして言及されてもよい。

20

【0032】

概して、U Eは、具体的にはP U C C H構成である例えばアップリンク制御シグナリングリソース構成といった構成に基づいて、確認応答シグナリングを送信するためのリソースを選択してもよく、及び/又は選択するために適合されてもよい。ネットワークノードは、上記コンフィグレーションを構成するために適合されてもよく、及び/又は上記コンフィグレーションを構成してもよい。そのように構成することは、R R Cレイヤ上で、例えばR R Cシグナリングを介してなされてもよく、及び/又は、(例えば、他のR R Cシグナリングにより変更されるまで有効か、又は予め定義される複数のタイミング構造及び/若しくはT T Iをカバーする)静的若しくは半静的なものとして考えられてもよく、それらをそれぞれ永続的又は半永続的ともいう。

30

【0033】

概して考え得ることとして、確認応答シグナリングは、1つのアップリンクシグナリングフォーマット及び/若しくはそうしたフォーマットを伴う1つのメッセージを含み、並びに/又は、確認応答シグナリング、それぞれフォーマット若しくはメッセージ、又は複数のサブストラクチャ内のビットは、例えば送信することの一部として、送信向けに結合的に符号化され及び/若しくは変調される。

40

【0034】

確認応答シグナリングを送信することは、1つ以上のデータエレメントに関連する確認応答情報を決定することに基づいてもよく、及び/又は決定することを含んでもよい。そうした情報を決定することは、A R Q及び/若しくはH A R Qプロセスを実行すること、並びに/又はデータエレメントの正確な受信を判定すること(及び/若しくは未受信を考慮すること)を含み得る。代替的に又は追加的に、確認応答シグナリングを送信することは、例えばダウンリンクデータコンフィグレーションであり得るコンフィグレーションに基づいて、ダウンリンクデータのそれぞれのダウンリンクデータエレメントを受信することを含んでもよく、及び/又は受信することに基づいてもよい。そうしたコンフィグレーションは、ネットワークノードにより構成され得る。上記コンフィグレーションは、1つ

50

又は1つよりも多くの時間ストラクチャ又はTTIにわたって、(静的か及び/又は動的か、例えば部分的にその双方で)有効であってもよい。しかしながら、いくつかのケースにおいて、上記コンフィグレーションは、例えばネットワークノードにより構成される通りに、各時間ストラクチャ又はTTIについて動的に適合されてもよい。

【0035】

確認応答シグナリングは、ダウンリンクデータのそれぞれのデータエレメントに関連する確認応答情報を含む場合に、ダウンリンクデータに関連するものと見なされてもよい。ダウンリンクデータは、概して、ダウンリンクチャネル上で送信されるデータを表し、例えば1つ以上のARQ又はHARQプロセスの対象であり得る。データエレメントは、具体的には、固有のARQ/HARQプロセスに関連付けられ得る(例えば、単一の)データブロック(トランスポートブロック)を表してもよい。具体的には、相異なるデータエレメントが(並列的に稼働し得る)相異なるARQ/HARQプロセスに関連付けられてもよい。

10

【0036】

データのデータエレメントは、ネットワークノードにより、及び/又はネットワークノードによる制御若しくは監視下で送信され、ネットワークノードは、そのために適合されてもよく、そのための回路を利用してもよく、及び/又はそのためのデータ送信モジュールを含んでもよい。概して、データエレメントは、1つ以上の相異なる送信イベント及び/又はメッセージに、具体的には相異なる時間又は相異なる時間ストラクチャ若しくはインターバル(例えば、TTI)での送信に関連付けられてもよい。ここで説明されるアプローチは、相異なる時間ストラクチャ/TTIにおいて受信されるデータエレメントのための柔軟な確認応答/HARQフィードバックを可能にする。UEは、例えばコンフィグレーションに基づいて、ダウンリンクデータ及び/又はデータエレメントを受信してもよく、受信するように適合されてもよく、及び/又は受信する回路を利用してもよい。

20

【0037】

確認応答シグナリングを送信することは、具体的にはリソース選択インジケーションである確認応答位置インジケーションにより示され得るリソース内で又はリソース上でなされてもよい。

【0038】

PUCCH及び/又はダウンリンク制御チャネルは、ここでの提案の通りに補正されつつ、3GPP標準に従って定義されているように、具体的にはLTE又はNRに従って実装されてもよい。

30

【0039】

PUCCHは、概して、アップリンク制御シグナリング、例えばUCI、HARQシグナリング、測定レポート及び/又はスケジューリング要求を送信するための物理チャネルであり得る。

【0040】

無線ノードは、概して、例えば通信標準に従う、ワイヤレス及び/若しくは無線(及び/若しくはマイクロ波)周波数通信用、並びに/又はエアインタフェースを利用する通信用に適合されるデバイス又はノードと見なされてよい。

40

【0041】

無線ノードは、ネットワークノードであってもよく、又はユーザ機器若しくは端末であってもよい。ネットワークノードは、具体的にはここで説明されるようなRANのための、例えば基地局、gNodeB(gNB)、リレーノード、マイクロ/ナノ/フェムトノード及び/又は他のノードといった、ワイヤレス通信ネットワークのいかなる無線ノードであってもよい。

【0042】

本開示の文脈において、ユーザ機器(UE)及び端末との用語は互換可能であるものと見なされてよい。ユーザ機器又は端末は、ワイヤレス通信ネットワークを利用する通信のためのエンドデバイスを表してもよく、及び/又は、標準に従ったユーザ機器として実装

50

されてもよい。ユーザ機器の例は、スマートフォンのような電話、パーソナル通信デバイス、モバイルフォン若しくは端末、具体的にはラップトップのようなコンピュータ、具体的にはMTC（マシンタイプ通信、M2M（マシンツーマシン）として言及されることもある）向けのような無線ケイパビリティを伴う（及び/又はエアインタフェース向けに適合された）センサ若しくはマシン、又は、ワイヤレス通信向けに適合された車両を含み得る。ユーザ機器又は端末は、移動型であっても据え置き型であってもよい。

【0043】

無線ノードは、概して、処理回路及び/又は無線回路を含み得る。回路は、集積回路を含み得る。処理回路は、1つ以上のプロセッサ、コントローラ（例えば、マイクロコントローラ）、ASIC（Application Specific Integrated Circuitry）、及び/又はFPGA（Field Programmable Gate Array）を含み得る。考え得ることとして、処理回路は、1つ以上のメモリ又はメモリ配置を含み、（動作可能に）接続され、又は接続可能である。メモリ配置は、1つ以上のメモリを含み得る。メモリは、デジタル情報を記憶するように適合され得る。メモリの例は、揮発性の及び不揮発性のメモリ、並びに/又は、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read-Only-Memory）、磁気若しくは光学メモリ、フラッシュメモリ、ハードディスクメモリ、又はEPROM若しくはEEPROM（Erasable Programmable ROM若しくはElectrically Erasable Programmable ROM）を含む。無線回路は、1つ以上の送信機、受信機、及び/若しくは（送信機及び受信機として動作し得る）送受信機を含んでもよく、1つ以上の増幅器、発振器及び/若しくはフィルタを含んでもよく、並びに/又は、アンテナ回路及び/若しくは1つ以上のアンテナを含み、接続され若しくは接続可能であってもよい。

【0044】

ここで開示されるモジュールのいずれか1つ又は全ては、ソフトウェア、ファームウェア及び/又はハードウェアで実装されてよい。相異なるモジュールが、例えば相異なる回路又は回路の相異なる部分といった、無線ノードの相異なるコンポーネントへ関連付けられてもよい。1つのモジュールが相異なるコンポーネント及び/又は回路にわたって分散されるものと考えられてもよい。

【0045】

無線アクセスネットワークは、具体的には通信標準に従った、ワイヤレス通信ネットワーク、及び/又は無線アクセスネットワーク（RAN）であってもよい。通信標準は、具体的には、3GPP及び/又は5Gに従った標準、具体的にはLTEの進化版といった、例えばNR又はLTEに従った標準であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

図面は、ここで説明される概念及びアプローチを示すために提供されており、それらのスコープを限定するようには意図されない。図面は以下を含む：

【0047】

【図1】PUCCHリソースのシグナリングの例示的なマッピングを示している。

【図2】PUCCHリソースのシグナリングの他の例示的なマッピングを示している。

【図3】PUCCHリソースのシグナリングの他の例示的なマッピングを示している。

【図4】PUCCHリソースのシグナリングの他の例示的なマッピングを示している。

【図5】例示的な端末又はUEを示している。

【図6】例示的なネットワークノードを示している。

【図7】端末又はUEを動作させる例示的な方法を示している。

【図8】例示的な端末又はUEを示している。

【図9】ネットワークノードを動作させる例示的な方法を示している。

【図10】例示的なネットワークノードを示している。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下において、例示及び対比のために、LTE技術への参照がなされる。しかしながら

、説明されるアプローチは、それらには限定されず、例えばNRの文脈における、類似するデバイス、ストラクチャ及びチャネルへ適用されてもよい。

【0049】

図1にはDL送信が示されており、スロットnにおいてDL送信がスケジューリングされ、HARQフィードバックがスロットn+1において要求される。UEは、対応するタイミングインジケータを含み得る、例えば対応するDCIを介して、それに応じて構成され得る。

【0050】

タイミングに加えて、UEは、スロットn+1内で使用されるべき厳密なPUCCHリソースを知得することも必要とする。LTEでは、PUCCHフォーマットに依存して、暗黙的シグナリング及び明示的なシグナリングが使用される。PUCCHフォーマット1a/1b及び2/2a/2bについては、暗黙的なシグナリングが使用され、PUCCHリソースは(RRCで構成されるパラメータに加えて)スケジューリングされたPDCCH CCEの位置から導出される。他のPUCCHフォーマットについては、PUCCHリソースのプールが構成され、構成されたリソースのうちの1つを動的に選択するためにACK/NACKリソースインジケータ(ARI)が使用される。

【0051】

NRにおけるPUCCHレポーティングの予想される非常に高度な柔軟性を所与とすると、暗黙的なシグナリングに主に依拠することがあまり複雑でなくなるかは疑わしく、非効率であるかもしれない：例えば、相異なるスロットにおける2つのDL送信について同一のスロット内でHARQフィードバックがレポートされるべきである場合、(LTEと同様のルールを前提とすると)同一のPDCCH位置からスケジューリングされるならば同一のPUCCHリソースが使用されることになるであろう。そうした衝突を回避するために、他のPDCCHリソースを使用しなければならないはずであり、これは制御チャネルのスケジューリングを制限する。例えばRRCシグナリングを介して、PUCCHリソースのプールを構成し、及びどのPUCCHリソースを使用すべきかを動的に選択することが考えられ得る。この動的なインジケーションのための1つの可能性は、DCIに含まれるACK/NACKリソースインジケータ(ARI)である。

【0052】

図2には他のスケジューリングが示されており、UEがDL送信を伴う複数の後続のスロットにスケジューリングされている。PUCCH機会の欠如(例えば、UL機会無し)に起因して、図示した全ての送信についてのHARQフィードバックがスロットn+3において要求される。具体的には、図2は、デバイス(UE)が(ダウンリンクデータについて)複数回スケジューリングされ、スロットn+3において全ての送信のためのHARQフィードバックを送信するものとされるシナリオを示している。DCIに含まれるACK/NACKタイミングインジケータは、全ての送信についてスロットn+3を指す。DCIに含まれるARIは、衝突を回避するために相異なるPUCCHリソースを指す。

【0053】

これは、原理的には作動するものの、最も効率的な解決策ではないかもしれない。図2に示した例において、UEは、サブフレームn+3において3つの独立したPUCCH、例えば相異なるメッセージを送信しなければならないであろう。これは、多くの視点から準最適である：3つの個別の送信よりも、3ビットの結合符号化された1つの送信(簡明さのために、各HARQフィードバックが単一ビットからなるものとする)の方がより効率的であり得る；NRのPUCCHフォーマットのいくつかは低PAPRとなるはずだが、複数のPUCCHが同時に送信される場合にはこれが失われることになる；PUCCHリソースの周波数位置に依存し、相互変調積に起因して電力バックオフを要するかもしれない。

【0054】

図3に示したように、相異なるスロットからのDL送信に対するHARQフィードバックを1つのPUCCH送信内とするよう要求することを可能とすることが考えられ得る。

受信される複数のDCIにおける全てのARIが同一のPUCCHリソースを指す（この例では、ゼロ）。PUCCHフォーマットは、相異なるサブストラクチャで複数のビットを搬送可能でなければならない。したがって、複数のDL送信のHARQフィードバックが、単一のPUCCH送信/メッセージ上で送信され、それぞれ結合的に符号化/変調される（PUCCHは完全にスロット $n+3$ において送信される）。

【0055】

UEは、DL割り当て（コンフィギュレーション）を逸失すると、HARQフィードバックをレポートすべきであることを認識せず、ACK又はNACKを送信しない。UEがスロット n における割り当てを逸失し、スロット $n+1$ 及び $n+3$ における割り当てを受信するものとする。したがって、UEは、スロット $n+1$ について1つ及びスロット $n+3$ について1つという、2つのフィードバックビットのみを送信する。しかしながら、gNBは、3ビット（スケジューリングした各スロット n 、 $n+1$ 及び $n+3$ について1ビット）を期待する。1ビット又は2ビットしか受信されなければ、そのフィードバックがどのDL送信に対応するのかが分からない。状況が明瞭になるのは、3ビットのフィードバックが受信されるかフィードバックが全く受信されないかの場合だけである。

10

【0056】

そこで、ある修正例において、DCIに含まれるACK/NACKタイミングインジケータ（図中のT）が使用される。これは、1）どのスロット内でフィードバックが送信されるべきかを示すため、及び、2）ARIにより示されるPUCCHリソース（それぞれ関連付けられるアップリンクシグナリングフォーマット）の範囲内でのフィードバックの送信に用いられるべきサブリソース/サブストラクチャ（例えば、ビットマップでのビット）を示すためのものであり、又はそれを指すポインタとして使用される。

20

【0057】

上で概説した誤りのケースがこのようにして回避される。UEがいくつかの割り当て（コンフィギュレーション又はスケジューリングされたデータ）を逸失した場合にも、受信されるHARQフィードバックがどのDL送信に対応するのかは、常に明瞭となる。これが所要の再送を低減し、それによりスループットが改善する。したがって、提案される解決策に係るHARQフィードバックレポート（PUCCHリソース0がスロット $n+3$ において完全に送信される）。

【0058】

ACK/NACKタイミングインジケータTは、どのスロット内で対応するDL送信のHARQフィードバックが送信されるべきかを示す。上記例では、全てのDL送信に対し、スロット $n+3$ において確認応答がなされるべきである。Tの値は相異なるスロットにおいて相違し、なぜならそれはDLデータが受信されるスロットに対して相対的だからである（他の修正例では、DCIが受信されるスロットに対して相対的であってもよい）。

30

【0059】

ここでは、DCIにおいてACK/NACKタイミングインジケータが受信されるものとしたが、例えばACK/NACKタイミングインジケータをスロット又はシンボル番号から導出するなど、他の可能性を想起することもできる。さらに、この例において、全てのDCIはゼロというARI値を含む。ACK/NACKタイミングインジケータT及びARIから、UEはスロット $n+3$ におけるPUCCHリソース0を使用すべきであることを知得する。ARIにより示されるPUCCHリソースは、マルチビットリソースでなければならない。図示した例において、PUCCHリソース0は、（各々がサブストラクチャを表す関連付けられるビットフィールド内にある）4つのHARQフィードバックビットを搬送することができる。

40

【0060】

ACK/NACKタイミングインジケータTから、UEは、スロット n において受信されるDL送信のHARQフィードバックをビットフィールド3で、スロット $n+1$ において受信されるDL送信のHARQフィードバックをビットフィールド2で、スロット $n+3$ において受信されるDL送信のHARQフィードバックをビットフィールド0で送信す

50

べきであることを知得する。使用されないビット位置 1 は、UE により例えば NACK と
いった固定的な値に設定されることになる。UE がスケジューリングされたがスケジュー
リング割り当てを受信しない場合（UE はスケジューリングされない場合と区別し得ない
）であっても、対応するビット位置は同じ固定的な値に設定されるであろう。

【0061】

拡張として、UE は、未受信の送信に対応するビット位置を NACK ではなく DTX（
割り当てが受信されなかったことを示す）に設定してもよい。このやり方で、gNB は、
受信されたが復号に失敗した送信と UE が受信すらしなかった送信とを区別することがで
きるであろう。しかしながら、このケースでは、各ビット位置が ACK、NACK 及び D
TX という値を想定し得ることから、フィードバックはより大きくなる。最も単純なケー
スでは、各"ビット"位置は、2 ビットにより表されるはずであり、但し、好適なやり方
では、4 つのリソース全ての空間が併せて考慮されるであろう。上の例では、4 つの位置が
存在し且つ各位置が 3 つの値を想定し得るため、合計で $3^4 = 81$ 通りの組合せとなり
、合計で $\text{ceil}(\log_2(81)) = 7$ ビットを要する。

10

【0062】

この例では、ACK/NACK タイミングインジケータは、ビットフィールド内のビッ
ト（又は、より一般的に、ARI により示される PUCCH リソースの範囲内の PUCCH
サブリソース）を直接的に指す。より一般的にいうと、PUCCH サブリソースへのイン
デックスは、受信される ACK/NACK タイミングインジケータの関数 $f(T)$ であ
る。

20

【0063】

この例では、各 DL 送信に対し、シングルビットの HARQ フィードバックで確認応答
がなされるものと想定される。しかしながら、各 DL 送信（データエレメント）に対しマ
ルチビットのフィードバックにより確認応答がなされる形で、これを容易に拡張すること
ができる（例えば、MIMO 向けの複数のビット；DL 送信（トランスポートブロック）
が複数のコードブロックへセグメント化される場合、各コードブロック又はコードブロッ
クのグループに対してビットで個別に確認応答をすることができる；ACK、ほぼ ACK
、...、NACK という範囲で復号が成功した程度を複数のビットが示す形のソフトフィー
ドバック）。マルチビットのフィードバックは、上で言及した DTX のインジケーション
と容易に組み合わせることができるであろう。

30

【0064】

一目見ただけでは、PUCCH リソースが 4 ビットを搬送することから、性能のロスが
あるものと思われるかもしれないが、上記例では 3 ビットのみでのフィードバックが必要と
される（なぜなら、3 つの送信がスケジューリング/構成されたからである）。但し、g
NB は、どの PUCCH サブリソースが ACK/NACK（又は DTX があり得る）を含
むのを知っており（位置 0、2、3）、及び位置 1 で固定値がシグナリングされること
を知っている。gNB は、復号時にこれを考慮し、それにより、実際には、少ない性能の
ロスで又はロス無しで 3 ビットについて復号を行うのみである。

【0065】

概して、ARI は、構成される PUCCH リソースのプール（例えば、全ての PUCCH
リソースのフォーマットが同一であり、又はそれらが同一のペイロードサイズを搬送す
る）内のリソースのうちで又はそれらリソース間での選択を行うものと考えられてよい。
異なるフォーマット又はペイロードの構成済み PUCCH リソースの間での選択を ARI
が指すことができるように、この概念が拡張されてもよい。図 4 における例では、PUC
CH リソース 0 は 4 ビットを搬送可能であり、一方で PUCCH リソース 1 ~ 3 は各々 1
ビットのみを搬送し得る。

40

【0066】

本説明では、確認応答位置インジケーションを表すために、別個の ARI フィールド及
び ACK/NACK タイミングインジケータが使用される。しかしながら、考え得ること
として、例えば ARI 及び ACK/NACK タイミングインジケータの双方が導出可能と

50

なるように例えば結合的に符号化された情報という形で、確認応答位置インジケーションは1つのインジケーションで表されてもよい。

【0067】

概して、考え得ることとして、ACK/NACKタイミングインジケータは、ACK/NACKリソースインジケータ(ARI)により指摘されるPUCCHリソースの範囲内のPUCCHサブリソースを選択するために再利用される。ARIの概念は、均等ではない(即ち、フォーマットタイプ又はサポートされるペイロードのいずれかで相違する)構成済みPUCCHリソースのプールの範囲内でARIが選択を行い得るように拡張されてよい。

【0068】

図5は、UE(ユーザ機器)として実装され得る端末10を概略的に示している。端末10は、(制御回路としても言及され得る)処理回路20を備え、処理回路20は、メモリへ接続されるコントローラを含み得る。例えば送信モジュール又は受信モジュールなど、端末のいかなるモジュールも、具体的にはコントローラ内のモジュールとして、処理回路20内で実装されてもよく、及び/又は処理回路20により実行可能であってもよい。端末10は、受信及び送信又は送受信の機能性を提供する無線回路22(例えば、1つ以上の送信機及び/若しくは受信機並びに/又は送受信機)をも備え、無線回路22は制御回路へ接続され又は接続可能である。信号を収集し若しくは送信し及び/又は増幅するために、端末10のアンテナ回路24が無線回路22へ接続され又は接続可能である。無線回路22及びそれを制御する処理回路20は、例えばここで説明した通りのRANなどのネットワークとのセルラー通信のために構成される。端末10は、概して、ここで開示した端末又はUEを動作させるための方法のいずれかを遂行するように適合されてよく;具体的には、例えば処理回路のような対応する回路及び/又はモジュールを備えてよい。

【0069】

図6は、ネットワークノード100を概略的に示しており、ネットワークノード100は、具体的にはeNB、gNB又はNR向けの類似のものであってもよい。ネットワークノード100は、(制御回路としても言及され得る)処理回路120を備え、処理回路120は、メモリへ接続されるコントローラを含み得る。例えばネットワークノード100の送信モジュール、受信モジュール及び/又は構成モジュールなど、いかなるモジュールも、処理回路120内で実装されてもよく、及び/又は処理回路120により実行可能であってもよい。処理回路120は、受信機及び送信機又は送受信機の機能性を提供する無線ノード100の無線回路122(例えば、1つ以上の送信機及び/若しくは受信機並びに/又は送受信機)を制御するように接続される。アンテナ回路124は、信号の受信若しくは送信及び/又は増幅のために無線回路122へ接続され又は接続可能であり得る。ネットワークノード100は、ここで開示したネットワークノードを動作させるための方法のいずれかを遂行するように適合されてよく;具体的には、例えば処理回路のような対応する回路及び/又はモジュールを備えてよい。アンテナ124の回路は、アンテナアレイへ接続され及び/又はアンテナアレイを含んでもよい。ネットワークノード100について、その回路はそれぞれ、ここで説明したように構成データを送信し及び/又は端末を構成するように適合され得る。

【0070】

図7は、端末又はユーザ機器を動作させる例示的な方法についての図を示している。上記方法は、1つ以上のダウンリンクデータエレメントを含むダウンリンクデータに関連する確認応答シグナリングを送信するアクションTS10を含む。確認応答シグナリングの送信は、ここで説明した通りに実行される。

【0071】

図8は、例示的な端末又はユーザ機器の概要を示している。ユーザ機器は、アクションTS10を実行するための送信モジュールTM10を備え得る。

【0072】

図9は、ネットワークノードを動作させる例示的な方法についての図を示している。上

10

20

30

40

50

記方法は、ここで説明した通りに確認応答位置インジケーションを含むダウンリンク制御シグナリングを送信するアクションNS10を含む。

【0073】

図10は、例示的なネットワークノードの概要を示している。ネットワークノードは、アクションNS10を実行するための送信モジュールNM10を備え得る。

【0074】

本開示の文脈において、HARQ ACK/NACK（正確に受信されたデータのブロックについての確認応答、正確に受信されなかったデータのブロックについての否定確認応答）フィードバックは、（例えばDL上で）端末へ送信されるデータへの応答として例えばネットワーク又はネットワークノードへ端末により（例えばUL上で）提供されるフィードバック（例えば、1つ以上のビットを含み得る、送信される対応する信号）への言及であってよい。HARQ ACK/NACK情報若しくはフィードバック（又は、略してHARQ-ACK情報若しくはフィードバック、若しくはHARQ情報若しくはフィードバック、若しくは単にHARQ）は、端末により受信されたデータのトランスポートブロックの受信が正確であったか否かを示す信号/ビットを送信することを含み得る。HARQ及び/又はHARQを判定することは、正確な受信を判定するための復号及び/又は誤り検出手続を含んでもよい。個別のデータストリーム及び/又は関連付けられるデータエレメントを参照し得る、関連付けられるHARQ ID又は番号を伴う複数のHARQプロセスが定義されてもよく、端末からのHARQ応答又はフィードバック（例えば、HARQビット）がHARQプロセス又はIDのうちの1つへ関連付けられてもよい。ある修正例において、HARQフィードバックは、DLキャリアごとに1ビットを含んでもよく、他の修正例において、HARQフィードバックは、例えば使用されるランクに依存して、キャリアごとに2ビット（又は2より多くのビット）を含んでもよい。概して、HARQフィードバックは、端末により送信（及び/若しくは、例えば受信信号、トランスポートブロック、データ及び/若しくはHARQプロセス識別子に基づいて判定）されてもよく、並びに/又は、端末は、具体的には、例えばここで説明したように判定され及び/若しくは構成される変調法といったコンフィギュレーション及び/若しくは構成される変調法に基づいて及び/若しくはそれを用いて、（例えば上述したように）HARQフィードバックを判定し及び/若しくは送信するために適合され及び/若しくはそのためのHARQモジュールを備えてもよい。HARQを送信することは、概して、例えばPUCCHといったUL制御チャネル上で行われ得る。

【0075】

概して、具体的には処理回路及び/又は制御回路上で実行された場合に、ここで説明した任意の方法を当該処理回路及び/又は制御回路に遂行させ及び/又は制御させるために適合される命令群、を含むプログラムプロダクトが考えられる。また、ここで説明される通りのプログラムプロダクトを担持し及び/又は記憶するキャリア媒体配置が考えられる。

【0076】

キャリア媒体配置は、1つ以上のキャリア媒体を含み得る。概して、キャリア媒体は、制御回路によりアクセス可能であり、読取可能であり、及び/又は受信可能であってよい。データ、プログラムプロダクト及び/又はコードを記憶することは、データ、プログラムプロダクト及び/又はコードを担持することの一部として理解されてもよい。キャリア媒体は、概して、ガイド/トランスポート媒体及び/又は記憶媒体を含み得る。ガイド/トランスポート媒体は、具体的には電磁信号、電気信号、磁気信号及び/又は光信号といった信号を担持するように適合され、担持し、及び/又は記憶してもよい。キャリア媒体、具体的にはガイド/トランスポート媒体は、そうした信号を誘導してそれらを搬送するように適合されてもよい。キャリア媒体、具体的にはガイド/トランスポート媒体は、例えば無線波若しくはマイクロ波といった電磁場、並びに/又は、例えばガラスファイバ及び/若しくはケーブルといった光学的に伝送可能な材料を含んでもよい。記憶媒体は、揮発性又は不揮発性であり得る、バッファ、キャッシュ、光ディスク、磁気メモリ、フラッシュメモリなどといったメモリの少なくとも1つを含んでよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

ワイヤレス通信ネットワークは、無線アクセスネットワーク (RAN) であってもよく及び/又は RAN を含んでもよく、RAN は、コアネットワークへ接続され又は接続可能であり得る、任意の種類セルラ及び/又はワイヤレス無線ネットワークであってもよく及び/又はそれを含んでもよい。ここで説明したアプローチは、例えば LTE の進化版、NR (New Radio) 及び/又はそれぞれの後継といった、5G ネットワークに特に適している。RAN は、1 つ以上のネットワークノードを含み得る。ネットワークノードは、具体的には、1 つ以上の端末との無線、ワイヤレス及び/又はセルラ通信のために適合される無線ノードであってもよい。端末は、例えば、ユーザ機器 (UE)、スマートフォン、スマートフォン、コンピューティングデバイス、車両通信デバイス、又はマシンタイプ通信 (MTC) 用デバイスなどといった、RAN との又は RAN 内での無線、ワイヤレス及び/又はセルラ通信のために適合される任意のデバイスであってもよい。

10

【 0 0 7 8 】

ダウンリンクにおいて送信することは、ネットワーク又はネットワークノードから端末への送信に関連し得る。アップリンクにおいて送信することは、端末からネットワーク又はネットワークノードへの送信に関連し得る。

【 0 0 7 9 】

シグナリングは、概して、1 つ以上の信号及び/又は 1 つ以上のシンボルを含み得る。リファレンスシグナリングは、1 つ以上のリファレンス信号又はシンボルを含み得る。

【 0 0 8 0 】

リソースエレメントは、概して、最小の個別の使用可能な、符号化可能な、復号可能な、変調可能な、及び/若しくは復調可能な時間 - 周波数リソースを記述し、並びに/又は、時間において 1 シンボル時間長及び周波数において 1 サブキャリアをカバーする時間 - 周波数リソースを記述し得る。信号は、リソースエレメントへ割り当て可能であり及び/又は割り当てられ得る。サブキャリアは、例えば標準により定義されるような、キャリアのサブ帯域であり得る。キャリアは、送信及び/又は受信のための、周波数及び/又は周波数帯域を定義し得る。いくつかの修正例において、(結合的に符号化/復号される) 信号が 1 つよりも多くのリソースエレメントをカバーしてもよい。リソースエレメントは、概して、例えば NR 又は LTE といった、対応する標準により定義される通りであり得る。

20

【 0 0 8 1 】

リソースは、概して、固有のフォーマットに従ってシグナリングが送信され得る及び/又は当該シグナリングが送信を意図される時間 - 周波数リソースを表し得る。上記フォーマットは、1 つ以上のサブストラクチャを含んでもよく、サブストラクチャは、(リソースの一部において送信されることになるであろう) 対応するサブリソースを表すものと見なされてもよい。

30

【 0 0 8 2 】

送信時間インターバル (TTI) との用語は、物理チャネルを符号化し及び随意的に送信向けにインターリーブすることのできる任意の時間ピリオド (T₀) に相当し得る。物理チャネルは、符号化されたときと同じ時間ピリオド (T₀) にわたって受信機により復号され得る。TTI の例は、ショート TTI (sTTI)、送信時間、スロット、サブスロット、ミニスロット、ミニサブフレームなどを含む。TTI は、1 つ以上のシンボル時間インターバル及び/又は 1 つ若しくは 2 つのスロット時間インターバルを含んでもよく、例えば 7 つのシンボル時間インターバルが 1 スロット時間インターバルに相当し得る。時間インターバル関連の用語は、3GPP の命名に従うものと見なされてもよい。ミニスロット、短縮スロット又はショート TTI は、例えば 2、3、4、5、6 又は 7 シンボル時間インターバルのように、複数のシンボル時間インターバルに相当してもよい。

40

【 0 0 8 3 】

無線ノード、具体的には端末又はユーザ機器を構成することは、無線ノードがコンフィグレーションに従って動作するように適合され、動作させられ、又は設定されることへの言及であってもよい。構成することは、例えばネットワークノード (例えば、基地局又は e

50

Node Bのような、ネットワークの無線ノード)又はネットワークといった他のデバイスによりなされてもよく、そのケースでは、構成することは、構成されるべき無線ノードへコンフィグレーションデータを送信することを含み得る。そうしたコンフィグレーションデータは、構成されるべきコンフィグレーションを表してもよく、及び/又は、コンフィグレーションに関連する、例えばフリーズインターバル及び/又は送信開始インターバルに関する1つ以上の命令を含んでもよい。無線ノードは、例えば、ネットワーク又はネットワークノードから受信されるコンフィグレーションデータに基づいて、自身を構成してもよい。ネットワークノードは、構成を行うために自身の回路を利用してもよく、及び/又は利用するように適合されてもよい。

【0084】

概して、構成することは、コンフィグレーションを表すコンフィグレーションデータを判定し及びそれを1つ以上の他のノードへ(並列に及び/又は順々に)提供することを含んでもよく、他のノードはさらに無線ノードへ(又は他のノードへ、ワイヤレスデバイスに到達するまで反復し得る)それを送信してもよい。代替的に又は追加的に、例えばネットワークノード又は他のデバイスにより無線ノードを構成することは、ネットワークのより高いレベルのノードであり得る、例えばネットワークノードのような他のノードから、コンフィグレーションデータ及び/若しくはコンフィグレーションデータに関連するデータを受信すること、並びに/又は、受信したコンフィグレーションデータを無線ノードへ送信することを含んでもよい。したがって、コンフィグレーションを判定すること、及びコンフィグレーションデータを無線ノードへ送信することは、相異なるネットワークノード又はエンティティにより行われてもよく、それらは、例えばLTEのケースではX2インタフェース又はNR向けの対応するインタフェースといった、適切なインタフェースを介して通信可能であり得る。端末を構成することは、例えばダウンリンクデータ、ダウンリンク制御シグナリング、DCI、及び/又はアップリンクシグナリング、具体的には確認応答シグナリングといったダウンリンク送信及び/又はアップリンク送信を端末のためにスケジューリングすること、並びに/又は、そのためのリソース及び/若しくはリソースプールを構成することを含み得る。

【0085】

本開示では、ここで提示される技法の綿密な理解を提供するために、限定ではなく説明の目的で(具体的なネットワーク機能、処理及びシグナリングステップといった)特定の詳細が説示されている。提示した概念及び観点は、他の修正例及び上記特定の詳細から離れた修正例で実践されてもよいことが、当業者には明白であろう。

【0086】

例えば、上記概念及び修正例は、部分的にLTE(Long Term Evolution)、LTEアドバンスト(LTE-A)又は次世代無線のモバイル若しくはワイヤレス通信技術の文脈で説明されている。しかしながら、これは、提示した概念及び観点をGSM(Global System for Mobile Communications)といった追加的な又は代替的なモバイル通信技術との関係で使用することを排除しない。以下の修正例は、3GPP(Third Generation Partnership Project)のある技術仕様(TS)を基準として部分的に説明されるものの、提示した概念及び観点を異なる性能管理(PM)の仕様との関係で実現することも可能であり得ることが理解されるであろう。

【0087】

そのうえ、当業者により理解されるであろうこととして、ここで説明したサービス、機能及びステップは、プログラミングされるマイクロプロセッサと連携して機能するソフトウェアを用いて、又はASIC(Application Specific Integrated Circuit)、DSP(Digital Signal Processor)、FPGA(Field Programmable Gate Array)又は汎用コンピュータを用いて実装されてもよい。また、理解されるであろうこととして、ここで説明した修正例は方法及びデバイスの文脈で説明されているものの、ここで提示した概念及び観点は、例えばコンピュータプロセッサ及びプロセッサへ連結されるメモリといった、プログラムプロダクトで、及び制御回路を含むシステムで具現化されてもよ

10

20

30

40

50

く、当該メモリは、ここで開示したサービス、機能及びステップを実行する1つ以上のプログラム又はプログラムプロダクトと共にエンコードされる。

【0088】

ここで提示した複数の観点及び修正例の利点が上述した説明から十分に理解されるであろうと考えられ、ここで説明した概念及び観点のスコープから逸脱することなく、又はその有利な効果の全てを犠牲にすることなく、それらの例示的な観点の形式、構造及び配置において多様な変更がなされ得ることが明らかであろう。ここで提示した複数の観点を、多くの手法で変形することができる。

【0089】

いくつかの有益な略語は次を含む：

<略語>	<説明>
A C K	確認応答
A R I	A C K / N A C K リソースインジケータ
C C E	制御チャンネルエレメント
D C I	ダウンリンク制御情報
D L	ダウンリンク
D T X	不連続送信
H A R Q	ハイブリッド自動再送要求
M I M O	複数入力複数出力
N A C K	否定確認応答
P A P R	ピーク対平均電力比
P D C C H	物理ダウンリンク制御チャンネル
P U C C H	物理アップリンク制御チャンネル
R R C	無線リソース制御
U L	アップリンク

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

DCIでの ARI=1 は PUCCHリソース1を示し
DCIでの T=1 は PUCCHについてスロット n+1 を示す

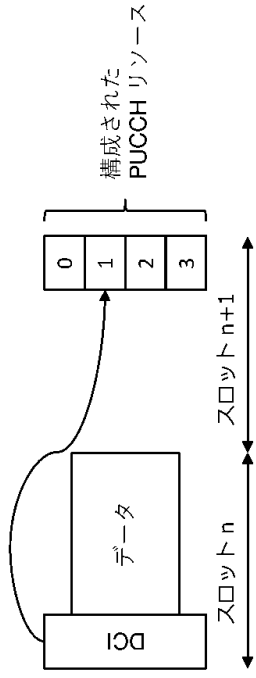
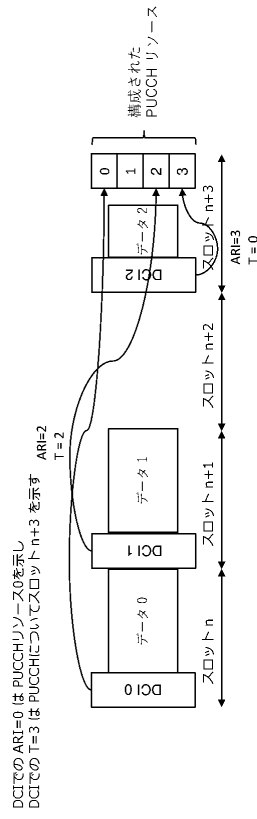


Fig. 1

【図 2】



DCIでの ARI=0 は PUCCHリソース0を示し
DCIでの T=3 は PUCCHについてスロット n+3 を示す

Fig. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

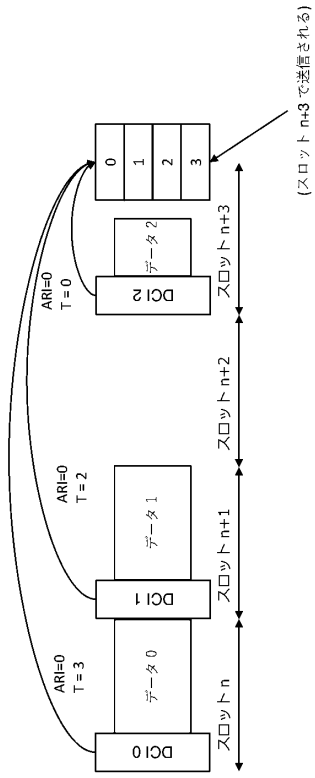


Fig. 3

【図 4】

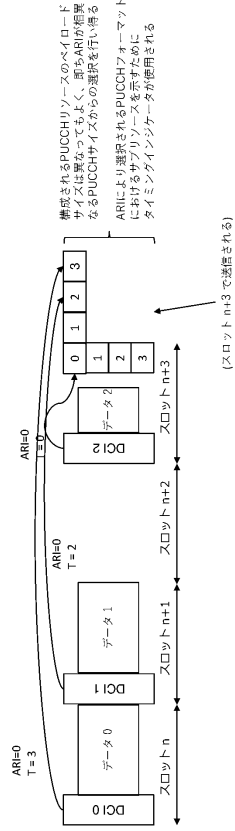


Fig. 4

【図 5】

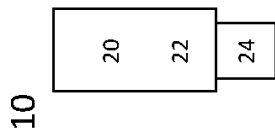


Fig. 5

【図 6】

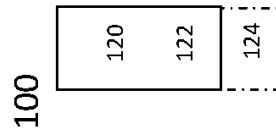


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

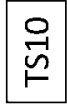


Fig. 7

【 図 8 】

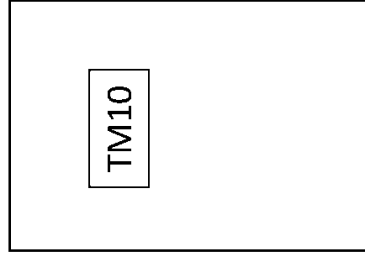


Fig. 8

【 図 9 】



Fig. 9

【 図 10 】

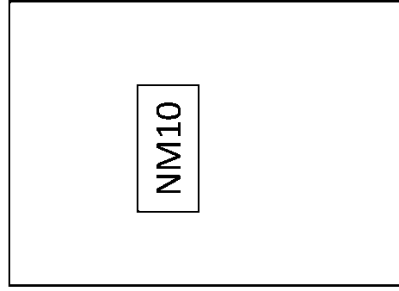


Fig. 10

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 6757, ヘルメリンスティゲン 24
- (72)発明者 ファラハチ, ソロウア
スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 112 29, ワルゲンティンスガタン 6
- 審査官 石原 由晴
- (56)参考文献 特表2014-511057(JP, A)
米国特許出願公開第2015/0085714(US, A1)
国際公開第2014/049918(WO, A1)
国際公開第2016/175015(WO, A1)
国際公開第2008/050453(WO, A1)
欧州特許出願公開第2913951(EP, A1)
Panasonic, Remaining issues on PUCCH resource allocation for EPDCCH, 3GPP TSG-RAN
WG1 Meeting #70bis R1-124243, 2012年10月08日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04L 1/16
H04L 1/18
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、4