

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7493636号
(P7493636)

(45)発行日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(24)登録日 令和6年5月23日(2024.5.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/1268(2023.01)

H 0 4 W 28/04 (2009.01)

H 0 4 W 72/23 (2023.01)

H 0 4 W 72/1268

H 0 4 W 28/04 1 1 0

H 0 4 W 72/23

請求項の数 8 外国語出願 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-18504(P2023-18504)	(73)特許権者	598036300
(22)出願日	令和5年2月9日(2023.2.9)		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2021-58355(P2021-58355)の 分割		エリクソン (パブル)
原出願日	平成29年3月24日(2017.3.24)		スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(65)公開番号	特開2023-65432(P2023-65432A)	(74)代理人	110003281
(43)公開日	令和5年5月12日(2023.5.12)		弁理士法人大塚国際特許事務所
審査請求日	令和5年3月10日(2023.3.10)	(72)発明者	アンダーソン, ハカン
(31)優先権主張番号	62/319,316		スウェーデン国 リンシェピング エスイ ー - 5 8 5 9 9, ガルストランズヴェ ーゲン 2 4
(32)優先日	平成28年4月7日(2016.4.7)	(72)発明者	ウィベリー, ニクラス
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		スウェーデン国 リンシェピング エスイ ー - 5 8 5 9 7, ソフィールンドスヴ ェーゲン 8
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 無線ネットワークノード、無線デバイス、および、それらにおいて実行される方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信システムの動作方法であって、前記通信システムは無線デバイス（10）と無線ネットワークノード（12）とを含み、前記通信システムにおける前記方法は、

前記無線ネットワークノード（12）において、前記無線デバイス（10）からチャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するための1つ以上のリソース、および、同じチャネル上で前記無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するための1つ以上のリソースをスケジューリング（302）し、単一の制御メッセージを前記無線デバイス（10）に送信すること（303）であって、前記単一の制御メッセージは、前記アップリンクデータ送信を搬送するためにスケジューリングされた前記1つ以上のリソース、および、前記同じチャネル上での前記フィードバック送信に対してスケジューリングされた前記1つ以上のリソースを示す、送信することと、

前記無線デバイス（10）において、前記単一の制御メッセージを受信（401）し、前記制御メッセージに示される前記リソースを用いて、前記同じチャネル上で前記無線ネットワークノード（12）への前記アップリンクデータ送信と前記フィードバック送信を実行すること（404）であって、前記アップリンクデータ送信と前記フィードバック送信を実行することは、前記アップリンクデータ送信のビットをバンクチャリングすることなく、前記同じチャネル上で、フィードバック情報を前記アップリンクデータ送信のアップリンクデータと多重化することを含むこと、

前記無線ネットワークノード（12）において、スケジューリングされた通りに前記チ

ヤネル上で受信されたフィードバック情報を読み取る（３０４）ことと、を含む方法。

【請求項２】

請求項１に記載の方法であって、更に、

前記無線ネットワークノードにおいて、前記読み取ったフィードバック情報に基づいて、前記ダウンリンクデータ送信のダウンリンクデータを再送信するか否かを決定すること（３０５）を含む、方法。

【請求項３】

請求項１に記載の方法であって、更に、

前記無線デバイス（１０）において、前記ダウンリンクデータ送信を受信すること（４０２）と、

前記フィードバック送信に対して前記受信されたデータ送信のフィードバック情報を生成すること（４０３）を含む、方法。

【請求項４】

請求項１から３のいずれか１項に記載の方法であって、前記チャネルは物理アップリンク共有チャネルであり、前記制御メッセージはアップリンクグラントである、方法。

【請求項５】

通信システムであって、

無線ネットワークノード（１２）であって、

無線デバイス（１０）からチャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するための１つ以上のリソース、および、同じチャネル上で前記無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するための１つ以上のリソースをスケジューリング（３０２）し、

単一の制御メッセージを前記無線デバイス（１０）に送信すること（３０３）であって、前記単一の制御メッセージは、前記アップリンクデータ送信を搬送するためにスケジューリングされた前記１つ以上のリソース、および、前記同じチャネル上で前記フィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた前記１つ以上のリソースを示す、送信し、

スケジューリングされた通りに前記チャネル上で受信されたフィードバック情報を読み取る、

ように適合された無線ネットワークノード（１２）と、

無線デバイス（１０）であって、前記単一の制御メッセージを受信（４０１）し、前記単一の制御メッセージに示される前記リソースを用いて、前記同じチャネル上で前記無線ネットワークノード（１２）への前記アップリンクデータ送信と前記フィードバック送信を実行（４０４）するように適合され、

前記アップリンクデータ送信と前記フィードバック送信を実行することは、前記アップリンクデータ送信のビットをバンクチャリングすることなく、前記同じチャネル上で、前記フィードバック情報を前記アップリンクデータ送信のアップリンクデータと多重化することを含む、通信システム。

【請求項６】

請求項５に記載の通信システムであって、前記無線ネットワークノードは、更に、前記読み取ったフィードバック情報に基づいて、前記ダウンリンクデータ送信のダウンリンクデータを再送信するか否かを決定（３０５）するように適合される、通信システム。

【請求項７】

請求項５に記載の通信システムであって、

前記無線デバイスは、更に、前記ダウンリンクデータ送信を受信（４０２）し、前記フィードバック送信に対して前記受信されたデータ送信のフィードバック情報を生成する（４０３）よう適合される、通信システム。

【請求項８】

請求項５から７のいずれか１項に記載の通信システムであって、前記チャネルは物理ア

10

20

30

40

50

ップリンク共有チャネルであり、前記制御メッセージはアップリンクグラントである、通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本実施形態は、無線ネットワークノード、無線デバイス、および、無線通信のためにそれらにおいて実行される方法に関する。更に、コンピュータプログラムおよびコンピュータ可読記憶媒体も提供される。特に、本実施形態は、無線通信ネットワークにおいて、無線ネットワークノードへのデータ送信といったデータの通信を処理することに関する。

【背景技術】

10

【0002】

典型的な無線通信ネットワークでは、無線通信デバイス、移動局、局（STA）および/またはユーザ装置（UE）としても知られている無線デバイスは、無線アクセスネットワーク（RAN）を介して1つ以上のコアネットワーク（CN）と通信する。RANは、サービスエリアまたはセルエリアに分割された地理的エリアをカバーする。当該エリアは、ビームまたはビームグループとも呼ばれ、各サービスエリアまたはセルエリアは、Wi-Fiアクセスポイント、または、いくつかのネットワークでは「NodeB」または「eNodeB」とも呼ばれることがある無線基地局といった無線ネットワークノードによりサービスが提供される。サービスエリアまたはセルエリアは、無線ネットワークノードによって無線カバレッジが提供される地理的エリアである。無線ネットワークノードは、無線ネットワークノードの範囲内の無線デバイスと、無線周波数上で動作するエアインタフェースを介して通信する。

20

【0003】

ユニバーサル移動体通信システム（UMTS）は、第2世代（2G）の移動通信用グローバルシステム（GSM）から進化した第3世代（3G）通信ネットワークである。UMTS地上無線アクセスネットワーク（UTRAN）は、本質的に、ユーザ装置のための広帯域符号分割多元接続（WCDMA）および/または高速パケットアクセス（HSPA）を使用するRANである。第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）として知られているフォーラムでは、通信サプライヤが第3世代ネットワークの標準を提案し合意し、データレートと無線容量の向上を検討している。いくつかのRANでは、例えばUMTSのように、複数の無線ネットワークノードを、無線ネットワークコントローラ（RNC）または基地局コントローラ（BSC）のようなコントローラノードに、例えば陸上線またはマイクロ波によって接続することができ、それに接続された複数の無線ネットワークノードの様々な活動を監視し、調整する。この種類の接続は、ときにバックホール接続と称される。RNCとBSCは典型的には1つ以上のコアネットワークに接続される。

30

【0004】

第4世代（4G）ネットワークとも呼ばれる進化型パケットシステム（EPS）の仕様は3GPP内で完了しており、この作業は今後の3GPPリリース、例えば第5世代（5G）ネットワークを規定するために継続されている。EPSは、ロングタームエヴォリューション（LTE）無線アクセスネットワークとしても知られる進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク（E-UTRAN）、および、システム構造進化型（SAE）コアネットワークとしても知られる進化型パケットコア（EPC）を含む。E-UTRAN/LTEは、無線ネットワークノードがRNCではなくEPCコアネットワークに直接接続されている3GPP無線アクセスネットワークの変形である。一般的に、E-UTRAN/LTEにおいて、RNCの機能は、無線ネットワークノード（LTEではeNodeB）とコアネットワーク間で分散される。したがって、EPSのRANは、1つ以上のコアネットワークに直接接続された無線ネットワークノードを含む本質的に「フラット」なアーキテクチャを有し、すなわち、それらはRNCに接続されていない。これを補うために、E-UTRAN仕様は無線ネットワークノード間の直接インタフェースを定義し、このインタフェースはX2インタフェースと呼ばれる。EPSは、進化型3GPPパケッ

40

50

ト交換ドメインである。

【 0 0 0 5 】

アドバンスドアンテナシステム (A S S) は、近年顕著に進化している技術であり、将来急速な技術の開発が見込まれている分野である。従って、一般的には A S S であって、具体的には大量の他出力多入力 (M I M O) 送信および受信が、将来の第 5 世代 (5 G) セルラ通信システムにおいて基礎となると想定することは自然なことである。

【 0 0 0 6 】

A A S に関連して、ビームフォーミングは、ますます普及しており、データの搬送だけでなく、制御情報の搬送のためでもある。これは、強化型物理ダウンリンク制御チャネル (e P D C C H) として知られる、L T E における制御チャネルの背後にある 1 つの動機である。制御チャネルがビームフォーミングされている場合、追加的なアンテナゲインにより提供されるリンクバジェットが増えることから、オーバーヘッドの制御情報を送信するコストを削減することが可能である。

10

【 0 0 0 7 】

自動再送要求 (A R Q) は、多くの無線ネットワークで使用されている誤り制御技術である。A R Q を伴うと、データ送信の受信機は、各メッセージが正しく受信されたかどうかを送信機に知らせるために肯定応答 (A C K) または否定応答 (N A C K) を送信する。誤って受信されたメッセージ、並びに、全く確認されなかったメッセージは、再送信することができる。

【 0 0 0 8 】

ハイブリッド A R Q (H A R Q) は、データメッセージの順方向誤り訂正 (F E C) 符号化と A R Q とを組み合わせ、送信されたメッセージを受信して正しく復号する能力を向上させる。従来の A R Q の場合と同様に、H A R Q を使用する受信機は、メッセージを復号しようとするたびに A C K および N A C K を適宜送信する。これらの A C K と N A C K は、「H A R Q フィードバック」と称される。

20

【 0 0 0 9 】

今日の L T E におけるダウンリンク H A R Q 送信に対しては、H A R Q フィードバックが、ユーザ装置 (U E) 等の無線デバイスがアップリンク P U S C H 送信をスケジュールしているか否かに依存して、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) のいずれかにおいて、無線デバイスからネットワークへ送信される。その後、N W は、個々の H A R Q プロセスで、受信した A C K または N A C K に基づいて、またはダウンリンク (D L) 割り当て受信が失敗した場合、すなわち、無線デバイスが非連続送信 (D T X) ととも呼ばれるフィードバックを送信しない場合でも、そのプロセスの最後の H A R Q 受信が成功したかどうかについての結論を引き出すことができる。

30

【 0 0 1 0 】

L T E において送信された H A R Q フィードバックのタイミングは、周波数分割複信 (F D D) に対しては、サブフレーム $n + 4$ におけるアップリンク (U L) において、そのプロセスに対して対応する D L データ送信が合計で 4 ミリ秒 (m s) に対応するサブフレーム n であった場合、1 つの H A R Q 受信 (R X) プロセスからのフィードバックが受信されるようなものである。時間分割複信 (T D D) に対しては、D L データ送信から U L フィードバック受信までの遅延は、半二重 D L - U L スプリットを満たすために 4 より大きくてもよい。

40

【 0 0 1 1 】

従来技術のようにフィードバックを提供することは、無線通信ネットワークの性能を制限し得る。

【発明の概要】

【 0 0 1 2 】

ここでは、無線通信ネットワークの性能を向上させるメカニズムを提供することを目的とする。

50

【 0 0 1 3 】

本実施形態によれば、無線通信ネットワークにおいて無線デバイスから無線ネットワークノードへのデータ送信を処理するための当該無線ネットワークノードにより実行される方法により、当該目的は達成される。無線ネットワークノードは、無線デバイスからチャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャネル上で無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するために、1つ以上のリソースをスケジューリングする。無線ネットワークノードは更に、制御メッセージを無線デバイスに送信する。ここで、制御メッセージは、同じチャネル上でアップリンクデータ送信およびフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた1つ以上のリソースを示す。

10

【 0 0 1 4 】

本実施形態によれば、無線通信ネットワークにおいて無線ネットワークノードへのデータ送信を処理するために無線デバイスにより実行される方法により、当該目的は達成される。無線デバイスは、無線ネットワークノードから制御メッセージを受信する。ここで、制御メッセージは、チャネル上でアップリンクデータ送信を搬送し、同じチャネル上でフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた1つ以上のリソースを示す。フィードバック送信は、無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のためのものである。無線デバイスは、制御メッセージにおいて示される1つ以上のリソースを用いて、同じチャネル上で無線ネットワークノードへのアップリンクデータ送信とフィードバック送信を実行する。

20

【 0 0 1 5 】

本実施形態によれば、無線通信ネットワークにおいて無線デバイスから無線ネットワークノードへのデータ送信を処理するための無線ネットワークノードを提供することにより、当該目的は更に達成される。無線ネットワークノードは、無線デバイスからチャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャネル上で無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するために、1つ以上のリソースをスケジューリングするように構成される。無線ネットワークノードは更に、制御メッセージを無線デバイスに送信するように構成される。ここで、制御メッセージは、同じチャネル上でアップリンクデータ送信およびフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた1つ以上のリソースを示す。

30

【 0 0 1 6 】

本実施形態によれば、無線通信ネットワークにおいて無線ネットワークノードへのデータ送信を処理するための無線デバイスにより、当該目的は更に達成される。無線デバイスは、無線ネットワークノードから制御メッセージを受信するように構成される。ここで、制御メッセージは、チャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャネル上でフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた1つ以上のリソースを示し、フィードバック送信は、無線ネットワークノードからのダウンリンクデータ送信のためのものである。無線デバイスは更に、制御メッセージにおいて示される1つ以上のリソースを用いて、同じチャネル上で無線ネットワークノードへのアップリンクデータ送信とフィードバック送信を実行するように構成される。

40

【 0 0 1 7 】

更に、少なくとも1つのプロセッサ上で実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、無線ネットワークノードまたは無線デバイスによって実行される上記の方法のうちのいずれかを実行させる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。少なくとも1つのプロセッサ上で実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、無線ネットワークノードまたは無線デバイスによって実行される上記の方法のいずれかによる方法を実行させる命令を含むコンピュータプログラムがその上に記憶されたコンピュータ可読記憶媒体が更に提供される。

【 0 0 1 8 】

本実施形態は、効率的な方法で無線ネットワークノードへのDLデータ送信のフィード

50

バックを可能にする方法を提供する。ULデータ送信およびフィードバック送信を、同じ制御メッセージ、例えば、制御情報または同じULグラントといったメッセージの制御部分、においてスケジューリングすることにより、フィードバックは、無線通信ネットワークの改善された性能に至る効率的な方法で無線ネットワークノードに戻される。本実施形態は、パングチャリングが無いことから、フィードバック搬送によって、PUSCH等のチャンネルにビットエラーを導入しない。ULデータ送信とフィードバック送信の両方が同じ制御メッセージ内にスケジューリングされるため、多重化方式が失敗する可能性のあるグラントを失う問題も回避される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

10

以下、添付の図面に関連して実施形態をより詳細に説明する。

【図1】図1は、本実施形態に従う、無線通信ネットワークを示す概観である。

【図2】図2は、本実施形態に従う、結合したフローチャートとシグナリング方式である。

【図3】図3は、本実施形態に従う、無線ネットワークノードにより実行される方法を示す概略的なフローチャートである。

【図4】図4は、本実施形態に従う、無線デバイスにより実行される方法を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本実施形態に従う、無線ネットワークノードを示すブロック図である。

【図6】図6は、本実施形態に従う、通信デバイスを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0020】

本実施形態は、一般的には無線通信ネットワークに関する。図1は、無線通信ネットワーク1を示す概略図である。無線通信ネットワーク1は、1つ以上のRANと1つ以上のCNを含む。無線通信ネットワーク1は、いくつかの可能な実装を単に述べるために、Wi-Fi、LTE、LTEアドバンスト、NR(New Radio)、5G、WCDMA、GSM/EDGE(GSM進化のための強化型データ)、WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access)、またはUMB(Ultra Mobile Broadband)といったいくつかの異なる技術を使用することができる。本実施形態は、5Gの状況において特に関心のある最近の技術動向に関するものであるが、実施形態はまた、WCDMAおよびLTEといった既存の無線通信システムの更なる開発にも適用可能である。

30

【0021】

無線通信ネットワーク1において、移動局、非アクセスポイント(非AP)STA、STA、ユーザ装置、および/または、無線端末および/または無線端末といった無線デバイス10等の無線デバイスは、RAN等の1つ以上のアクセスネットワーク(AN)を介して1つ以上のコアネットワーク(CN)と通信することができる。当業者であれば、「無線デバイス」とは、任意の端末、無線通信端末、ユーザ装置、マシントイプ通信(MTC)デバイス、デバイス・ツー・デバイス(D2D)端末、または、ノード、スマートフォン、ラップトップ、携帯電話、センサ、中継機、モバイルタブレット、またはセル内で通信する小さな基地局等のノードを意味する非限定的な用語であることを理解されたい。

【0022】

40

無線通信ネットワーク1は、地理的エリアを介して無線カバレッジを提供する無線ネットワークノード12と、NR、5G、LTE、Wi-Fi等第1の無線アクセス技術(RAT)のビームまたはビームグループとも呼ばれるサービスエリア11を含む。無線ネットワークノード12は、無線ローカルエリアネットワーク(WRAN)アクセスポイントまたはアクセスポイントステーション(AP STA)、アクセスコントローラや、ノードB、進化型ノードB(eNB、eNodeB)、無線基地局、無線遠隔ユニット、アクセスポイント基地局、基地局ルータ、無線基地局の送信構成、スタンドアロンアクセスポイントといった無線基地局等の基地局、または、例えば第1の無線アクセス技術と使用される用語に依存して、無線ネットワークノード12によってサービスが提供されるサービスエリア内の無線デバイスと通信することができる任意の他のネットワークユニットであ

50

ってもよい。無線ネットワークノード12は、サービング無線ネットワークノードと呼ばれ、無線デバイス10へのダウンリンク(DL)送信および無線デバイス10からのアップリンク(UL)送信で無線デバイス10と通信する。

【0023】

本実施形態を展開する一部として、問題が特定されている。例えばLTEでは、ULで送信されるDL HARQメッセージのようなULスケジューリングおよびDLフィードバック情報は分離される。これは、以前には、DL-HARQのスケジューリングが対応するDLデータ送信が受信された後に4サブフレーム送信されることを要求する固定タイミングによって制御される間に、ULスケジューリングが無線ネットワークノード12からのULグラントを介して処理されることを意味する。

10

【0024】

PUSCH送信がスケジューリングされない場合、PUSCH上でHARQ送信が行われる。しかしながら、PUSCHがスケジューリングされる場合、HARQ送信は代わりにPUSCHに移動され、PUSCHデータといったULデータの「上に」パンクチャされる。パンクチャリングは、PUSCH送信ビットのいくつかを破壊するが、PUSCH送信ビットは、誤り訂正メカニズムによって依然として回復される可能性がある。

【0025】

多重化ではなくパンクチャリングを使用する理由は、無線装置10がULデータ送信のためのグラントを受信しなかったり、DLデータ送信のためにダウンリンク制御情報(DCI)を受信できなかったりするという問題を回避するからである。一方または他方が失われた、すなわち正しく受信されなかったか、または正しく復号されなかった場合、情報が多重化されていた場合は、無線ネットワークノードでの復号化は、無線デバイスと無線ネットワークノードが実際に送信に含まれていたものに関して不一致になるため、失敗する。

20

【0026】

本実施形態によれば、無線デバイス10は、無線ネットワークノード12への送信に対するデータを有し得る。無線ネットワークノード12は、無線デバイス10からULデータ送信を搬送するため、および、無線ネットワークノード12からのDLデータ送信のフィードバック送信を搬送するために、無線デバイス10に対する1つ以上のリソースをスケジューリングする。その後、スケジューリングに関する情報が無線デバイス10に送信される。

30

【0027】

無線デバイス10は、ULデータ送信と、例えばPDSCH上での、無線ネットワークノード12からのDLデータ送信の、HARQフィードバック等のフィードバック情報を提供する。フィードバック情報は、無線ネットワークノード12によりスケジュールされるように、PUSCH上でアップリンク制御情報(UCI)の一部として送信され得る。例えばULデータとフィードバック情報は、例えばPUSCHに多重化され、無線ネットワークノード12へ送信される。

【0028】

したがって、本実施形態は、無線デバイス10からのULデータ送信のためのスケジューリング情報を提供するときに、フィードバック情報の構成を効率的に設定するメカニズムを提供する。パンクチャリングを行わないため、本実施形態では、ビット誤りが、例えばHARQ送信によるPUSCHに導入されない。また、ULデータとフィードバック情報の両方が同じULグラントまたは同じ制御メッセージにスケジュールされるため、多重化方式が失敗する可能性のある失われたグラントには問題がない。

40

【0029】

図2は、本実施形態に従う、結合したフローチャートとシグナリング方式である。以下のアクションは、任意の好適な順序で実行され得る。

【0030】

[アクション201]

50

無線デバイス 10 は、無線ネットワークノード 12 または他のノードまたは無線デバイスに対する送信を意図したデータを有する。無線デバイス 10 は、無線デバイス 10 での送信のためにデータがバッファリングされるとき、点線矢印でマークされた UL データ要求を送信し得る。無線デバイス 10 は代替的にまたは追加的に、無線デバイス 10 から UL データ送信を要求する無線ネットワークノード 12 から要求を受信し得る。

【 0 0 3 1 】

[アクション 2 0 2]

無線ネットワークノード 12 は、無線デバイス 10 から PUSCH といったチャネル上で UL データ送信を搬送するために、サブフレーム、リソースエレメント、リソースブロック、シンボルまたは周波数といった、1 つ以上のリソースをスケジューリングする。更に、無線ネットワークノード 12 は、無線ネットワークノード 12 からの DL データ送信のフィードバック送信を、無線デバイス 10 から搬送するための 1 つ以上のリソースをスケジューリングする。

10

【 0 0 3 2 】

[アクション 2 0 3]

その後、無線ネットワークノード 12 は、チャネル上で無線デバイス 10 から UL データ送信を搬送するために 1 つ以上のリソースのスケジューリングを示す、UL グラントといった制御メッセージまたは情報を送信する。同じ制御メッセージは更に、無線ネットワークノード 12 からの DL データ送信のフィードバック送信に対する 1 つ以上のリソースのスケジューリングを示す。UL データ送信とフィードバック送信は、PUSCH といった同じチャネル上で搬送される。したがって、本実施形態は、1 つの UL グラントにおける、UL データと、UCI といったフィードバックのスケジューリングの送信を開示する。フィードバック情報のフィードバックインジケータは、ACK/NACK が存在することを示すための 1 ビットを含むことができ、どのリソース要素が存在するかは規格によって与えられることができる。

20

【 0 0 3 3 】

いくつかの実施形態では、ACK/NACK のようなフィードバックインジケータは、存在する場合、復調参照信号に最も近いリソース要素のようなリソースにマッピングされるので、チャネル推定の品質は ACK/NACK に対して最良であり、チャネル品質インジケータ (CQI) およびランクインジケータ (RI) 等の他のタイプの UCI よりも重要である。データはその後、フィードバックインジケータに対して使用されるリソースエレメントを避けるために、レートマッチングされ、すなわち、これらのリソースエレメントの周辺にマッピングされる。

30

【 0 0 3 4 】

いくつかの実施形態では、ACK または NACK を含めるための制御メッセージにおけるスケジューリングコマンドは 1 ビットより大きく、フィードバックインジケータの存在を示すだけでなく、フィードバックインジケータをスケジュールされた周波数帯域全体のサブバンドに追加することを可能にする。したがって、フィードバック情報またはインジケータは、UL データ送信と同じ送信帯域を有さない。このようにすることにより、無線ネットワークノード 12 におけるスケジューラは、周波数ドメインにおけるチャネルフェージングが好ましいいくつかの可能なサブバンドのうちのサブバンド、すなわちいわゆるフェージングピーク、において、フィードバック送信のためのリソースを配置することができる。この利点は、フィードバック情報のより良い受信およびよりロバスト性である。

40

【 0 0 3 5 】

したがって、本実施形態は、利用可能なリソースにレートマッチングされ得る PUSCH 送信を可能にすることができ、符号化レート、すなわち、追加される冗長量が、例えば、信号対干渉雑音比 (SINR) および目標誤り確率を得るために送信に利用可能なビット数といった期待されるチャネル条件に適合するように構成されることを意味する。

【 0 0 3 6 】

[アクション 2 0 4]

50

無線ネットワークノード 12 は、無線デバイス 10 に D L データ送信において D L データを送信する。

【 0 0 3 7 】

[アクション 2 0 5]

無線デバイス 10 は、受信した D L データを復号し、例えば、復号に成功した場合の A C K、データの復号に失敗した場合の N A C K、および、不連続送信 (D T X)、すなわち、制御情報の復号化に失敗した場合、すなわち、D L データ送信のための D L グラントを検出しなかった場合の無送信の復号に関するフィードバック情報を生成することを試みる。

【 0 0 3 8 】

[アクション 2 0 6]

無線デバイス 10 はその後、P U S C H 等の同じチャネル上で、制御メッセージにおいてスケジュールされた通りに、U L データと生成したフィードバック情報を送信する。

【 0 0 3 9 】

[アクション 2 0 7]

無線ネットワークノード 12 は、フィードバックに対する、スケジュールされた 1 つ以上のリソースの知識に基づいて、フィードバック情報を読み取る。無線ネットワークノード 12 は更に U L データ送信も読み取る。

【 0 0 4 0 】

[アクション 2 0 8]

無線ネットワークノード 12 はその後、読み取ったフィードバックに基づいて、任意の D L データを再送信するかを決定する。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、無線通信ネットワーク 1 における無線デバイス 10 から無線ネットワークノード 12 への、サブフレームを介するデータの送信などのデータ送信を処理する無線ネットワークノード 12 によって実行される方法を示すフローチャートである。アクションは任意の適切な順序で実行され、オプションのアクションは点線四角で示される。

【 0 0 4 2 】

[アクション 3 0 1]

無線ネットワークノード 12 は、無線デバイス 10 から U L データ要求を受信してもよく、または、例えば無線デバイスまたは同様のものから測定データを要求する無線ネットワークノード 12 から U L データが要求されてもよい。

【 0 0 4 3 】

[アクション 3 0 2]

無線ネットワークノード 12 は、P U S C H といったチャネル上で無線デバイス 10 からのアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャネル上で無線ネットワークノード 12 からのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するために、1 つ以上のリソースをスケジューリングする。

【 0 0 4 4 】

[アクション 3 0 3]

無線ネットワークノード 12 は、無線デバイス 10 に制御メッセージを送信する。制御メッセージは、同じチャネル上でアップリンクデータ送信およびフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた 1 つ以上のリソースを示す。したがって、制御メッセージは、無線デバイス 10 からのチャネル上のデータ送信を搬送するためのリソースのスケジューリングを示し、制御メッセージは更に、同じチャネル上での無線ネットワークノード 12 からのデータ送信 (D L データ) のフィードバック送信に対するリソースのスケジューリングを示す。制御メッセージは、アップリンクグラントであり得る。

【 0 0 4 5 】

[アクション 3 0 4]

無線ネットワークノード 12 はその後、スケジュールされた通りにチャネル上で受信し

10

20

30

40

50

たフィードバック情報を読み取る。

【 0 0 4 6 】

[アクション 3 0 5]

無線ネットワークノード 1 2 はその後、読み取ったフィードバック情報に基づいて、ダウンリンクデータ送信の D L データを再送信するかどうかを決定する。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、無線通信ネットワーク 1 における無線ネットワークノード 1 2 へのデータ送信 (U L データ) を処理するための無線デバイス 1 0 によって実行される方法を示すフローチャートである。アクションは任意の適切な順序で実行され、オプションのアクションは点線四角で示される。

10

【 0 0 4 8 】

[アクション 4 0 0]

無線デバイス 1 0 は、無線ネットワークノード 1 2 向けのデータまたは別のノードまたは無線デバイスへの送信に対するデータを有することができる。無線デバイス 1 0 はその後、無線デバイス 1 0 からの U L データ送信を示す無線ネットワークノード 1 2 への U L スケジューリング要求 (S R) 等の U L データ要求を送信する。U L データ送信はまた、無線ネットワークノード 1 2 から要求され得る。

【 0 0 4 9 】

[アクション 4 0 1]

無線デバイス 1 0 は、無線ネットワークノード 1 2 から制御メッセージを受信する。ここで、制御メッセージは、チャンネル上でアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャンネル上でフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた 1 つ以上のリソースを示し、フィードバック送信は、無線ネットワークノード 1 2 からのダウンリンクデータ送信のためのものである。制御メッセージは、U L グラントであり得る。そして、制御メッセージは、無線デバイス 1 0 からチャンネル上でデータ送信を搬送するためのリソースのスケジューリングを示し得る。更に、制御メッセージは更に、無線ネットワークノード 1 2 からの 1 つ以上のデータ送信の、チャンネル上の、フィードバック送信に対するリソースのスケジューリングを示し得る。

20

【 0 0 5 0 】

[アクション 4 0 2]

無線デバイス 1 0 は、データ情報および制御情報 / 部分を搬送するいくつかのサブフレーム等、D L データ送信を無線ネットワークノード 1 2 から受信する。

30

【 0 0 5 1 】

[アクション 4 0 3]

無線デバイス 1 0 は、フィードバックメッセージにフィードバックインジケータを追加する等、フィードバック送信に対して、受信したデータ送信のフィードバック情報を生成する。

【 0 0 5 2 】

[アクション 4 0 4]

無線デバイス 1 0 は、制御メッセージにおいて示される 1 つ以上のリソースを用いて、同じチャンネル上で、無線ネットワークノード 1 2 へのアップリンクデータ送信とフィードバック送信を実行する。したがって、無線デバイス 1 0 は、スケジューリングされた通りに U L データを無線ネットワークノード 1 2 に送信し、また、スケジュールされた通りに D L データ送信のフィードバック、例えばフィードバックインジケータを、制御メッセージにおいて無線ネットワークノード 1 2 へ送信する。無線デバイス 1 0 は、フィードバック情報を同じチャンネル上でアップリンクデータ送信のアップリンクデータと多重化することにより、例えば、フィードバックインジケータ / 情報を P U S C H 等の共有チャンネルといったチャンネル上で U L データと多重化することにより、無線ネットワークノード 1 2 へのアップリンクデータ送信およびフィードバック送信を行うことができる。

40

【 0 0 5 3 】

50

図 5 は、無線通信ネットワーク 1 における無線デバイス 1 0 から無線ネットワーク ノード 1 2 への、サブフレームを介するデータの U L データ送信といったデータ送信を処理するための、2 つの実施形態における無線ネットワーク ノード 1 2 を示すブロック図である。

【 0 0 5 4 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、本方法を実行するように構成された、1 つ以上のプロセッサ等の処理ユニット 5 0 1 を有し得る。

【 0 0 5 5 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、受信器または送信器等の受信モジュール 5 0 2 を有し得る。無線デバイス 1 2、処理モジュール 5 0 1 および / または受信モジュール 5 0 2 は、無線デバイス 1 0 から U L スケジューリング要求を受信するように構成することができる。

10

【 0 0 5 6 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、スケジューラ等のスケジューリングモジュール 5 0 3 を有し得る。無線ネットワーク ノード 1 2、処理ユニット 5 0 1、および / または、スケジューリングモジュール 5 0 3 は、無線デバイス 1 0 からチャネル上でアップリンクデータ送信を搬送するため、および、同じチャネル上で無線ネットワーク ノードからのダウンリンクデータ送信のフィードバック送信を搬送するために、1 つ以上のリソースをスケジューリングするように構成される。

【 0 0 5 7 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、送信器または送受信器等の送信モジュール 5 0 4 を有し得る。無線ネットワーク ノード 1 2、処理ユニット 5 0 1、および / または、送信モジュール 5 0 4 は、制御メッセージを無線デバイス 1 0 に送信するように構成される。ここで、制御メッセージは、同じチャネル上でアップリンクデータ送信およびフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた 1 つ以上のリソースを示す。制御メッセージはアップリンクグラントであり得る。また、チャネルは P U S C H であり得る。

20

【 0 0 5 8 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、読み取りモジュール 5 0 5 を有し得る。無線デバイス 1 2、処理モジュール 5 0 1、および / または、読み取りモジュール 5 0 5 は、スケジューリングされた通りに、チャネル上で受信されたフィードバック情報を読み取るように構成され得る。

30

【 0 0 5 9 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は、決定モジュール 5 0 6 を有し得る。無線ネットワーク ノード 1 2、処理ユニット 5 0 1、および / または、決定モジュール 5 0 6 は、読み取ったフィードバック情報に基づいて、ダウンリンクデータ送信のダウンリンクデータを再送信するか否かを決定するように構成され得る。

【 0 0 6 0 】

無線ネットワーク ノード 1 2 に対してここに記載される実施形態に従う方法はそれぞれ、少なくとも 1 つのプロセッサ上で実行されると、当該少なくとも 1 つのプロセッサに、無線ネットワーク ノード 1 2 により実行されるような、ここに説明したアクションを実行させる命令、すなわちソフトウェアコード部分、を含むコンピュータプログラム 5 0 7 またはコンピュータプログラムプロダクト等の手段により実装される。コンピュータプログラム 5 0 7 は、ディスク、U S B 等のコンピュータ可読記憶媒体 5 0 8 に格納され得る。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体 5 0 8 は、コンピュータプログラムを記憶しており、少なくとも 1 つのプロセッサ上で実行されると、当該少なくとも 1 つのプロセッサに、無線ネットワーク ノード 1 2 により実行されるような、ここに説明したアクションを実行させる命令を含むことができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読記憶媒体は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であり得る。

40

【 0 0 6 1 】

無線ネットワーク ノード 1 2 は更に、メモリ 5 0 9 を有し得る。メモリは、フィードバックインジケータ、リソース、S R、D L データ、U L グラント、実行時にここに開示さ

50

れた方法を実行するためのアプリケーション等、データを格納するために使用される１つ以上のユニットを含む。したがって、無線通信ネットワーク１において、無線デバイス１０から無線ネットワークノード１２へのデータ送信を処理するための第１の無線ネットワークノード１２が、ここで提供されてもよく、メモリ５０９は、処理ユニット５０１によって実行可能な命令を含み、それにより、第１の無線ネットワークノード１２は、本方法を実行するように動作する。

【００６２】

図６は、無線通信ネットワーク１における無線ネットワークノード１２へのデータ送信（ＵＬデータ）を処理するための、２つの実施形態における無線デバイス１０を示すブロック図である。

10

【００６３】

無線デバイス１０は、本方法を実行するように構成された、１つ以上のプロセッサ等の処理ユニット６０１を有し得る。

【００６４】

無線デバイス１０は、送信器または送受信器等の送信モジュール６０２を有し得る。無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、送信モジュール６０２は、無線デバイス１０が無線ネットワークノード１２向けのデータまたは別のノードまたは無線デバイスへの送信に対するデータを有する場合、ＳＲ等の無線デバイス１０からのＵＬデータ送信を示すＵＬデータ要求を、無線ネットワークノード１２へ送信する。

【００６５】

20

無線デバイス１０は、受信器または送受信器等の受信モジュール６０３を有し得る。無線ネットワークノード１０、処理ユニット６０１、および／または、受信モジュール６０３は、無線ネットワークノード１２から制御メッセージを受信するように構成される。ここで、制御メッセージは、チャネル上でアップリンクデータ送信を搬送し、同じチャネル上でフィードバック送信を搬送するためにスケジューリングされた１つ以上のリソースを示す。フィードバック送信は、無線ネットワークノード１２からのダウンリンクデータ送信のためのものである。制御メッセージは、無線デバイス１０からチャネル上でデータ送信を搬送するためのリソースのスケジューリングを示し得る。更に、制御メッセージは、無線ネットワークノード１２からの１つ以上のデータ送信の、チャネル上の、フィードバック送信に対するリソースのスケジューリングを示し得る。

30

【００６６】

無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、受信モジュール６０３は、データ情報および制御部分／情報を搬送する、いくつかのサブフレーム等のＤＬデータ送信を無線ネットワークノード１２から受信するように構成され得る。

【００６７】

無線デバイス１０は、生成モジュール６０４を有し得る。無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、生成モジュール６０４は、フィードバックメッセージにフィードバックインジケータを追加する等、フィードバック送信に対して、受信したデータ送信のフィードバック情報を生成するように構成され得る。

【００６８】

40

無線デバイス１０は、多重化モジュール６０５を有し得る。無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、多重化モジュール６０５は、ＰＵＳＣＨ等の共有チャネルといったチャネル上で、フィードバックインジケータ／情報等のフィードバックをＵＬデータと多重化するように構成され得る。したがって、無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、多重化モジュール６０５は、フィードバック情報をアップリンクデータ送信のアップリンクデータに多重化するように構成されることにより、アップリンク送信とフィードバック送信を同じチャネル上で実行するように構成され得る。

【００６９】

無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、送信モジュール６０２は、制御メッセージにおいて示される１つ以上のリソースを用いて、同じチャネル上で無線ネ

50

ットワークノード１２へのアップリンクデータ送信とフィードバック送信を実行するように構成される。したがって、無線デバイス１０、処理ユニット６０１、および／または、送信モジュール６０２は、スケジューリングされた通りにＵＬデータを無線ネットワークノード１２に送信し、また、スケジューリングされた通りにＤＬデータ送信のフィードバック、例えばフィードバックインジケータを、制御メッセージにおいて無線ネットワークノード１２へ送信するように構成され得る。チャネルは物理アップリンク共有チャネルであり得る。また、制御メッセージはアップリンクグラントであり得る。

【００７０】

ここに記載された実施形態に従う無線デバイス１０に対する方法はそれぞれ、少なくとも１つのプロセッサ上で実行されると、当該少なくとも１つのプロセッサに、無線デバイス１０により実行されるような、ここに説明したアクションを実行させる命令、すなわちソフトウェアコード部分、を含むコンピュータプログラム６０６またはコンピュータプログラムプロダクト等の手段により実装される。コンピュータプログラム６０６は、ディスク、ＵＳＢ等のコンピュータ可読記憶媒体６０７に格納され得る。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体６６０７は、コンピュータプログラムを記憶しており、少なくとも１つのプロセッサ上で実行されると、当該少なくとも１つのプロセッサに、無線デバイス１０により実行されるような、ここに説明したアクションを実行させる命令を含むことができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読記憶媒体は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であり得る。

【００７１】

無線デバイス１０は更に、メモリ６０８を有し得る。メモリは、フィードバックインジケータ、リソース、多重化、ＳＲ、ＤＬデータ、ＵＬグラント、実行時にここに開示された方法を実行するためのアプリケーション等、データを格納するために使用される１つ以上のユニットを含む。

【００７２】

したがって、無線通信ネットワーク１において、無線ネットワークノード１２へのデータ送信（ＵＬデータ）を処理するための無線デバイス１０が、ここで提供されてもよく、メモリ６０８は、処理ユニット６０１によって実行可能な命令を含み、それにより、無線デバイス１０は、本方法を実行するように動作する。

【００７３】

通信設計に精通した者によって容易に理解されるように、機能手段またはモジュールは、デジタルロジックおよび／または１つまたは複数のマイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、または他のデジタルハードウェアを使用して実装され得る。いくつかの実施形態では、単一の特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、またはそれらの間に適切なハードウェアおよび／またはソフトウェアインターフェースを有する２つ以上の別個のデバイスなど、様々な機能のいくつかまたはすべてを一緒に実装することができる。いくつかの機能は、例えば、無線ネットワークノードの他の機能コンポーネントと共有されるプロセッサ上に実装されてもよい。

【００７４】

あるいは、説明された処理手段のいくつかの機能的要素は、専用ハードウェアを使用して提供されてもよく、他のソフトウェアには、適切なソフトウェアまたはファームウェアに関連して、ソフトウェアを実行するためのハードウェアが提供されてもよい。したがって、ここで使用する「プロセッサ」または「コントローラ」という用語は、ソフトウェアを実行することができるハードウェアを排他的に指すものではなく、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）ハードウェア、ソフトウェアを記憶するための読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）、ソフトウェアおよび／またはプログラムまたはアプリケーションデータを格納するためのランダムアクセスメモリ、および不揮発性メモリを含む。従来のおよび／またはカスタムの他のハードウェアを含めることもできる。無線ネットワークノードの設計者は、これらの設計選択に内在するコスト、性能、および保守のトレードオフを理解するだろう。

【００７５】

ここでは、無線通信ネットワークにおける無線デバイスから無線ネットワークノードへの、サブフレームを介するデータ送信などのデータ送信を処理するための無線ネットワークノードによって実行される方法が開示される。無線ネットワークノードは、無線デバイスからのチャネルを介してデータ伝送を搬送するためのリソースのスケジューリングを示す制御メッセージ、例えばULグラントを送信し、制御メッセージは、同じチャネルを介して、無線ネットワークノードからのデータ送信のフィードバック送信を含む。

【0076】

更に、無線通信ネットワークにおいて無線ネットワークノードへのデータ送信を処理するための無線デバイスにより実行される方法が開示される。無線デバイスは無線ネットワークノードから制御メッセージを受信する。制御メッセージは、無線デバイスからチャネル上でデータ送信を搬送するためのリソースのスケジューリングを示し、当該制御メッセージは更に、同じチャネル上で、無線ネットワークノードからのデータ送信のフィードバック送信に対するリソースのスケジューリングを示す。その後、無線デバイスはスケジューリングされた通りにデータを送信し、また、スケジュールされた通りにDLデータ送信のフィードバックインジケータを、制御メッセージにおいて無線ネットワークノード12jへ送信する。

【0077】

追加的に、本方法を実行するように構成された無線ネットワークノードと無線デバイスも提供される。

【0078】

更に、少なくとも1つのプロセッサ上で実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、無線ネットワークノードまたは無線デバイスによって実行される上記の方法のうちのいずれかを実行させる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。少なくとも1つのプロセッサ上で実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、無線ネットワークノードまたは無線デバイスによって実行される上記の方法のいずれかによる方法を実行させる命令を含むコンピュータプログラムがその上に記憶されたコンピュータ可読記憶媒体がさらに提供される。

【0079】

前述の説明および添付の図面は、ここで教示される方法および装置の非限定的な例を表すことが理解されよう。したがって、ここで教示される装置および技術は、前述の説明および添付の図面によって限定されない。代わりに、本実施形態は、添付の特許請求の範囲およびその法的同等物によってのみ限定される。

10

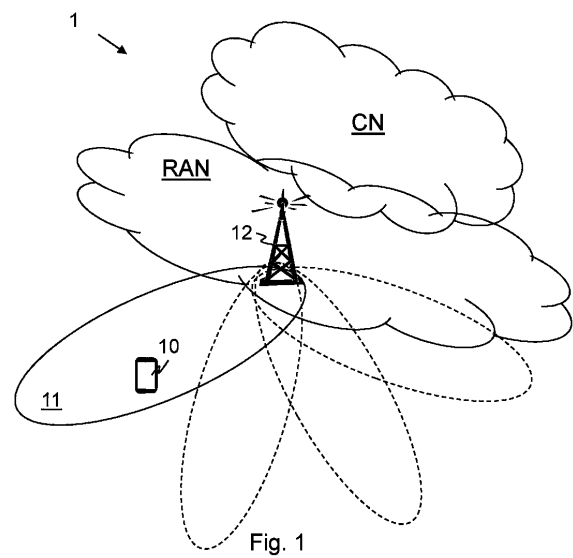
20

30

40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】

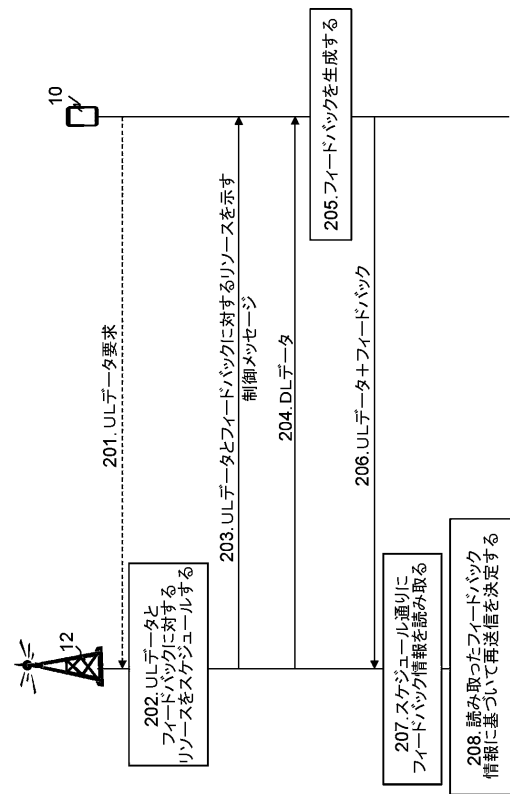


Fig. 2

【図 3】

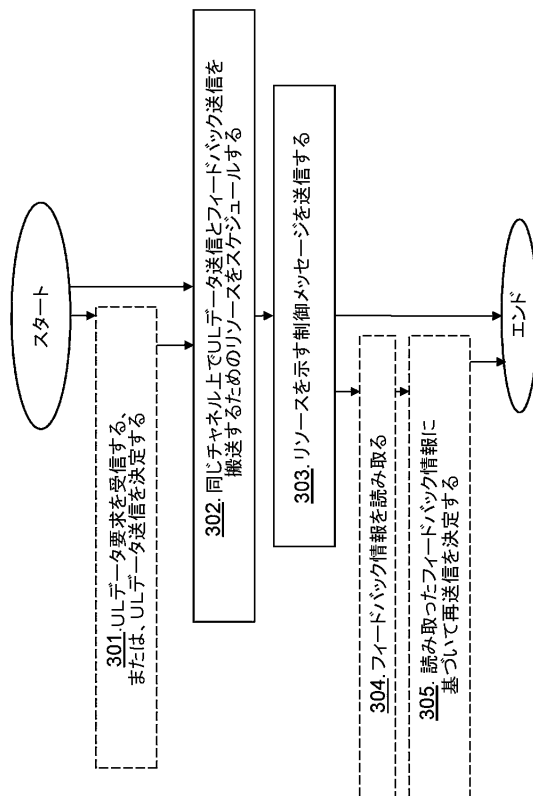


Fig. 3

【図 4】

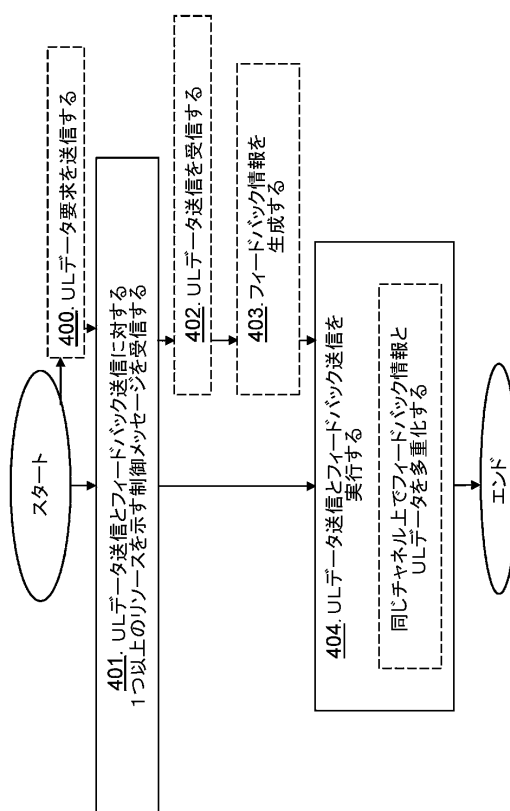


Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

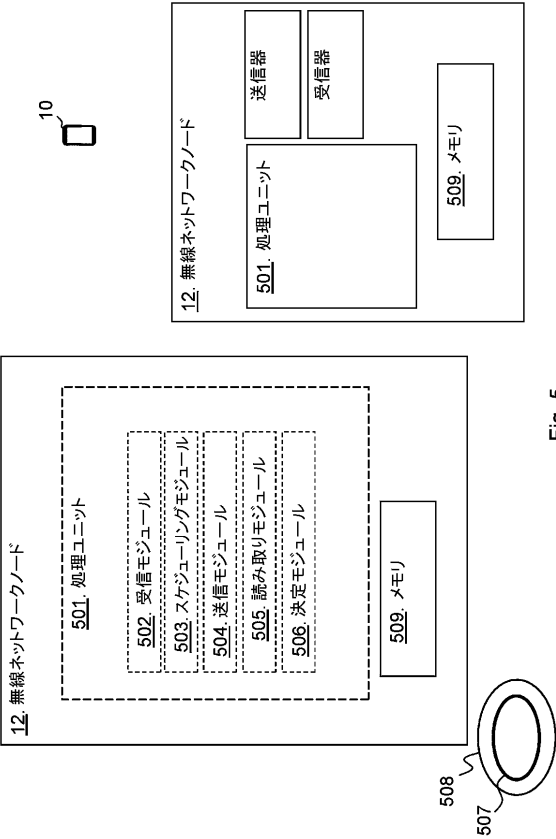


Fig. 5

【図 6】

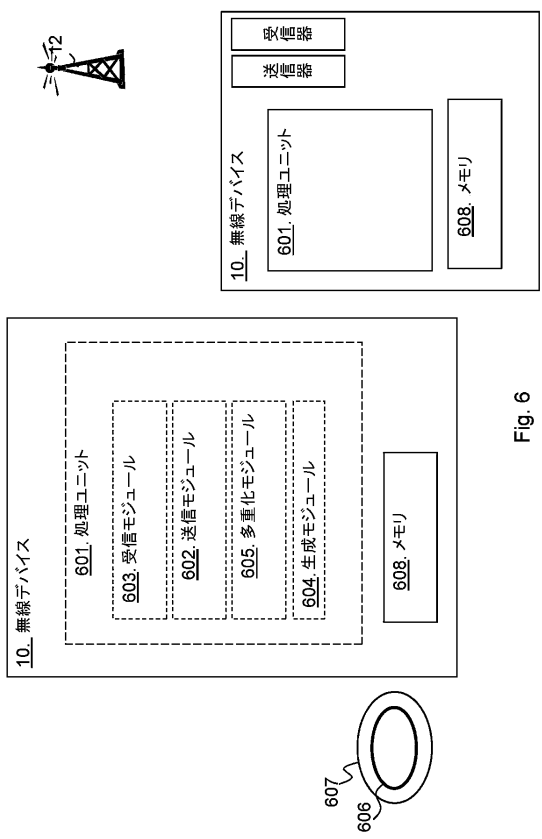


Fig. 6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ヘスラー , マーティン
 スウェーデン国 リンシェピング エスイー - 5 8 7 5 8 , コンパニガータン 1 6
- (72)発明者 ベルグストレーム , アンドレアス
 スウェーデン国 ライズヴェーゲン 5 4 シー
- (72)発明者 フラスコグ , ジョアン
 スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 1 1 1 2 3 , ダラガタン 6 エー
- (72)発明者 フレンネ , マティアス
 スウェーデン国 ウプサラ エスイー - 7 5 4 4 3 , アルケオログヴェーゲン 2 0
- (72)発明者 チャン , シャン
 スウェーデン国 タビィ エスイー - 1 8 7 7 3 , イダンブランド 2 シー
- 審査官 桑江 晃
- (56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 1 9 4 7 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 0 3 2 6 1 9 (W O , A 1)
 Ericsson , UCI on sPUSCH with short TTI[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1706079
 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1706
 079.zip , 2017年04月07日 , 1 - 8 頁
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1 , 4