

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

control unit controls the transmission of the uplink signal by the transmission unit during the second section in accordance with the control information.

(57) 要約 : 端末装置は、受信部、送信部、制御情報取得部、および制御部と備える。受信部は、基地局から送信される下りリンク信号を受信する。送信部は、基地局に上りリンク信号を送信する。制御情報取得部は、下りリンク信号を受信することが要求されない第1の区間の直後に設定される第2の区間に係わる制御情報を基地局から取得する。制御部は、受信部が第1の区間において下りリンク信号を受信しないときに、制御情報に従って、第2の区間における送信部による上りリンク信号の送信を制御する。

明 細 書

発明の名称： 端末装置、基地局装置、および無線通信システム
技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、並びに端末装置および基地局装置を含む無線通信システムに係わる。

背景技術

[0002] 現在、ネットワークのリソースの多くは、モバイル端末（スマートフォンまたはフューチャーフォンを含む）が使用するトラフィックにより占有されている。また、モバイル端末が使用するトラフィックは、今後も増加していくと考えられる。

[0003] 一方、I o T (Internet of things) サービス（例えば、交通システム、スマートメータ、装置等の監視システム）の展開にあわせて、様々な要求条件を持つサービスに対応することが求められている。このため、第5世代移動体通信（5 G (N R : New Radio)) の通信規格では、第4世代移動体通信（4 G (L T E : Long Term Evolution)) の標準技術（たとえば、非特許文献1～11）に加えて、さらなる高データレート化、大容量化、低遅延化を実現する技術が求められている。なお、第5世代通信規格については、3 G P P の作業部会（たとえば、T S G - R A N W G 1、T S G - R A N W G 2等）で検討されている（たとえば、非特許文献12～40）。

[0004] 5 Gにおいては、多種多様なサービスに対応するために、e M B B (Enhanced Mobile BroadBand)、M a s s i v e M T C (Machine Type Communications)、およびU R L L C (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) などのユースケースのサポートが想定されている。

[0005] これらのユースケースのうち、U R L L Cの実現は容易でない。例えば、U R L L Cにおいて要求されるエラーレートは、 10^{-5} である。ここで、より多くの無線リソースを使用してデータに強い冗長性を持たせれば、このような超高信頼性を実現できるかも知れない。しかし、無線リソースは限りがあ

るので、無制限に使用リソースを増やすことはできない。また、URLLCでは、ユーザプレーンにおける上りリンクおよび下りリンクの遅延の目標値は、0.5m秒である。この目標値は、LTEの1/10以下である。このように、URLLCは、超高信頼性および低遅延を同時に満たすことが求められる。

[0006] また、5Gでは、URLLCデータおよび非URLLCデータ（例えば、eMBBデータ等）を同一キャリアで同時にサポートすることが求められている。ここで、URLLCデータは、上述したように、超高信頼性および低遅延が要求される。よって、非URLLCデータと比較してURLLCデータを優先的に処理する方式の1つとして、プリエンプション（Preemption）が検討されている。プリエンプションが行われる無線通信システムでは、URLLCデータが発生すると、このURLLCデータに対して即座にリソースが割り当てられる。これにより、低遅延が実現される。また、URLLCデータが送信されるリソースにおいては、非URLLCデータの送信は中止される。これにより、非URLLC信号からURLLC信号への干渉が発生しないので、高信頼性が実現される。

[0007] なお、優先デバイスが送信を開始したときに非優先デバイスがチャンネルの制御を放棄し得る方法が提案されている（例えば、特許文献1）。また、不要電波を抑えて有限の資源を有効活用する方法が提案されている（例えば、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特表2018-506225号公報
特許文献2：特開2002-033696号公報

非特許文献

[0009] 非特許文献1：3GPP TS 36.211 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献2：3GPP TS 36.212 V15.2.1 (2018-07)
非特許文献3：3GPP TS 36.213 V15.2.0 (2018-06)

非特許文献4 : 3GPP TS 36.300 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献5 : 3GPP TS 36.321 V15.2.0 (2018-07)
非特許文献6 : 3GPP TS 36.322 V15.1.0 (2018-07)
非特許文献7 : 3GPP TS 36.323 V15.0.0 (2018-07)
非特許文献8 : 3GPP TS 36.331 V15.2.2 (2018-06)
非特許文献9 : 3GPP TS 36.413 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献10 : 3GPP TS 36.423 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献11 : 3GPP TS 36.425 V15.0.0 (2018-06)
非特許文献12 : 3GPP TS 37.340 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献13 : 3GPP TS 38.201 V15.0.0 (2017-12)
非特許文献14 : 3GPP TS 38.202 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献15 : 3GPP TS 38.211 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献16 : 3GPP TS 38.212 V15.2.1 (2018-06)
非特許文献17 : 3GPP TS 38.213 V15.3.0 (2018-09)
非特許文献18 : 3GPP TS 38.214 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献19 : 3GPP TS 38.215 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献20 : 3GPP TS 38.300 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献21 : 3GPP TS 38.321 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献22 : 3GPP TS 38.322 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献23 : 3GPP TS 38.323 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献24 : 3GPP TS 38.331 V15.2.1 (2018-06)
非特許文献25 : 3GPP TS 38.401 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献26 : 3GPP TS 38.410 V15.0.0 (2018-06)
非特許文献27 : 3GPP TS 38.413 V15.0.0 (2018-06)
非特許文献28 : 3GPP TS 38.420 V15.0.0 (2018-06)
非特許文献29 : 3GPP TS 38.423 V15.0.0 (2018-06)
非特許文献30 : 3GPP TS 38.470 V15.2.0 (2018-06)
非特許文献31 : 3GPP TS 38.473 V15.2.1 (2018-07)

非特許文献32：3GPP TR 38.801 V14.0.0 (2017-03)

非特許文献33：3GPP TR 38.802 V14.2.0 (2017-09)

非特許文献34：3GPP TR 38.803 V14.2.0 (2017-09)

非特許文献35：3GPP TR 38.804 V14.0.0 (2017-03)

非特許文献36：3GPP TR 38.900 V15.0.0 (2018-06)

非特許文献37：3GPP TR 38.912 V15.0.0 (2018-06)

非特許文献38：3GPP TR 38.913 V15.0.0 (2018-06)

非特許文献39：3GPP TR 38.133 V15.3.0 (2018-09)

非特許文献40：R1-1811905 Summary of UL inter UE Tx prioritization/multiplexing 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, Chengdu, China, October 8th-12th, 2018

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 無線通信システムにおいてプリエンプションを行うためには、例えば、基地局から非URLLC端末にプリエンプションのための制御情報が送信される。そして、非URLLC端末は、この制御情報に従って送信を中止する。

[0011] ところが、各端末装置は、基地局から送信される信号を受信しない期間を有する。例えば、基地局から受信する電波の強度が閾値より弱くなると、端末装置は、周辺セルから受信する電波を測定する。このとき、端末装置は、基地局から送信される信号を受信しないことがある。そして、この期間にプリエンプションのための制御情報が基地局から送信されると、端末装置はプリエンプションを実行できない。この場合、非URLLC信号からURLLC信号への干渉が発生し、URLLCデータの信頼性が低下するおそれがある。

[0012] 本発明の1つの側面に係わる目的は、無線通信システムの干渉を抑制して通信の信頼性を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の1つの態様の端末装置は、基地局から送信される下りリンク信号

を受信する受信部と、前記基地局に上りリンク信号を送信する送信部と、前記下りリンク信号を受信することが要求されない第1の区間の直後に設定される第2の区間に係わる制御情報を前記基地局から取得する制御情報取得部と、前記受信部が前記第1の区間において前記下りリンク信号を受信しないときに、前記制御情報に従って、前記第2の区間における前記送信部による上りリンク信号の送信を制御する制御部と、を備える。

発明の効果

[0014] 上述の態様によれば、無線通信システムの干渉が抑制され、通信の信頼性が向上する。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]無線通信システムの一例を示す図である。
[図2]プリエンプシヨンの一例を示す図である。
[図3]プリエンプシヨシーケンスの一例を示す図である。
[図4]端末装置がプリエンプシヨインディケータPIを受信できないケースの一例を示す図である。
[図5]基地局の一例を示す図である。
[図6]基地局に実装されるUL受信部およびDL送信部の例を示す図である。
[図7]測定区間および低電力区間の配置の例を示す図である。
[図8]端末装置の一例を示す図である。
[図9]端末装置に実装されるDL受信部およびUL送信部の例を示す図である。
[図10]本発明の実施形態に係わる通信シーケンスの一例を示す図である。
[図11]制御情報を送信する方法の実施例を示す図である。
[図12]端末装置において測定区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。
[図13]端末装置において低電力区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。
[図14]他の実施形態に係わる端末装置の一例を示す図である。

[図15]他の実施形態に係わる通信シーケンスの一例を示す図である。

[図16]他の実施形態に係わる端末装置において低電力区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。

[図17]基地局および端末装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、本明細書における課題および実施例は一例であり、本件特許出願の権利範囲を限定するものではない。例えば、記載の表現が異なっても、技術的に同等であれば、本件特許出願の技術が適用され得る。また、本明細書に記載されている実施形態は、矛盾のない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

[0017] 本明細書で使用する用語および技術的内容は、3GPP等の通信に関する規格として仕様書（例えば、3GPP TS 38.211 V15.2.0）または奇書に記載された用語および技術的内容が用いられてもよい。

[0018] 図1は、本発明の実施形態に係わる無線通信システムの一例を示す。無線通信システム100は、この例では、基地局装置1および複数の端末装置2（2a～2c）を含む。基地局装置1は、例えば、次世代基地局装置（gNB：Next generation Node B）により実現される。以下の記載では、基地局装置を「基地局」と呼ぶことがある。また、端末装置2は、例えば、UE（User Equipment）により実現される。

[0019] 基地局1は、基地局1のセル内に位置する端末装置2に下りリンク信号を送信する。すなわち、各端末装置2は、基地局1から送信される下りリンク信号を受信できる。また、各端末装置2は、基地局1に上りリンク信号を送信する。すなわち、基地局1は、セル内に位置する端末装置2から上りリンク信号を受信できる。

[0020] 端末装置2aは、図1に示す例では、URLLC通信をサポートする。ただし、端末装置2aは、非URLLC通信（例えば、eMBB通信）を行う機能を備えていてもよい。端末装置2b、2cは、非URLLC通信をサポ

ートする。ただし、端末装置 2 b、2 c は、URLLC 通信を行う機能を備えていてもよい。

[0021] URLLC においては、上述したように、低遅延が要求される。このため、端末装置 2 a において URLLC データが発生したときは、その URLLC データに対して即座に無線リソースが割り当てられる。このとき、URLLC 信号および非 URLLC 信号が同時に送信されると、URLLC 信号と非 URLLC 信号との間で干渉が発生する。そして、この干渉は、URLLC 通信の品質を低下させるおそれがある。したがって、無線通信システム 100 は、プリエンブション機能を備える。

[0022] 図 2 は、プリエンブションの一例を示す。この実施例では、端末装置 2 b、2 c は、それぞれスケジューリングリクエスト SR を基地局 1 に送信する。このスケジューリングリクエスト SR は、上りリンクにおいて非 URLLC 信号を送信するためのリソースを要求する。そうすると、基地局 1 は、スケジューリングリクエスト SR に応じて非 URLLC 信号を送信するためのリソースを決定する。そして、基地局 1 は、許可 (Grant) 信号を用いて、非 URLLC 信号を送信するためのリソースを端末装置 2 b、2 c に通知する。この後、端末装置 2 b、2 c は、通知されたリソースを利用して非 URLLC 信号を送信することができる。

[0023] 端末装置 2 a は、スケジューリングリクエスト SR を基地局 1 に送信する。このスケジューリングリクエスト SR は、上りリンクにおいて URLLC 信号を送信するためのリソースを要求する。そうすると、基地局 1 は、スケジューリングリクエスト SR に応じて URLLC 信号を送信するためのリソースを決定する。そして、基地局 1 は、許可信号を用いて、URLLC 信号を送信するためのリソースを端末装置 2 a に通知する。この後、端末装置 2 a は、通知されたリソースを利用して URLLC 信号を送信することができる。

[0024] また、基地局 1 は、プリエンブションインディケータ P I を端末装置 2 b、2 c に送信する。プリエンブションインディケータ P I は、プリエンブシ

オン処理を要求する。すなわち、プリエンブションインディケータP1は、上りリンク送信の中止を指示する。そして、端末装置2b、2cは、このプリエンブションインディケータP1を受信すると、上りリンク送信を中止する。この結果、非URLLC信号からURLLC信号への干渉が抑制される。

[0025] 図3は、プリエンブションシーケンスの一例を示す。このシーケンスは、図2に示すプリエンブション処理に対応する。ただし、図3では、端末装置2cは省略されている。

[0026] 端末装置2bは、非URLLC信号を送信するためのスケジューリングリクエストSRを基地局1に送信する。そして、基地局1は、このスケジューリングリクエストSRに対応する許可信号を端末装置2bに送信する。この後、端末装置2bは、許可信号により通知されたリソースを利用して非URLLC信号を送信することができる。

[0027] 端末装置2aは、URLLC信号を送信するためのスケジューリングリクエストSRを基地局1に送信する。そして、基地局1は、このスケジューリングリクエストSRに対応する許可信号を端末装置2bに送信する。また、基地局1は、プリエンブションインディケータP1を端末装置2bに送信する。ここで、このプリエンブションインディケータP1は、端末装置2bに対してプリエンブション処理を要求する。具体的には、プリエンブションインディケータP1は、端末装置2bに対して上りリンク送信の中止を要求する。したがって、端末装置2aが基地局1にURLLC信号を送信するとき、端末装置2bは上りリンク信号を送信しない。この結果、非URLLC信号からURLLC信号への干渉が抑制される。

[0028] 図4は、端末装置がプリエンブションインディケータP1を受信できないケースの一例を示す。この実施例では、端末装置2bに対して所定の測定区間が設定されているものとする。測定区間の一例は、Measurement GAPである。

[0029] 測定区間は、端末装置が周辺セルを測定するために使用される。例えば、

基地局 1 から送信される下りリンク参照信号の受信電力が所定の閾値よりも低くなると、端末装置 2 b は、測定区間を利用して周辺セルの受信電力を測定する。そして、端末装置 2 b は、測定結果に応じて、例えば、ハンドオーバー等を実行する。

[0030] 端末装置 2 b が測定区間を利用して周辺セル測定を行うときは、端末装置 2 b は、その測定区間において基地局 1 から送信される下りリンク信号を受信できないことがある。したがって、端末装置 2 b の測定区間において基地局 1 がプリエンプションインディケータ P 1 を送信すると、端末装置 2 b はそのプリエンプションインディケータ P 1 を受信できないことがある。以下の記載では、端末装置 2 b が測定区間において周辺セル測定を行うときは、端末装置 2 b は、その測定区間において基地局 1 から送信される下りリンク信号を受信しないものとする。なお、周辺セル測定は、無線測定の一例である。

[0031] 図 4 に示す例では、基地局 1 が端末装置 2 b にプリエンプションインディケータ P 1 を送信したときに、端末装置 2 b は、測定区間を利用して周辺セルの測定を行っている。そして、端末装置 2 b は、そのプリエンプションインディケータ P 1 を受信しない。この場合、端末装置 2 b は、上りリンク信号の送信を中止しない。すなわち、端末装置 2 b は、非 URLLC 信号を送信する。この結果、端末装置 2 a から送信される URLLC 信号と端末装置 2 b から送信される非 URLLC 信号との間で干渉が発生する。

[0032] なお、端末装置 2 b は、必ずしも測定区間を利用して周辺セルの測定を行わなくてもよい。例えば、基地局 1 から送信される下りリンク参照信号の受信電力が所定の閾値より高いときは、端末装置 2 b は、測定区間を利用して周辺セルの受信電力を測定しなくてもよい。この場合、端末装置 2 b は、測定区間において下りリンク信号を受信できる。したがって、測定区間（例えば、Measurement GAP）は、下りリンク信号を受信することが要求されない区間を表す。また、測定区間は、Measurement GAP に限定されるものではない。例えば、測定区間は、Autonomous GAP であってもよい。なお、測定区間は、

例えば、端末装置 2 b が、対応するサービングセル（基地局 1）からの信号の受信を行うことが要求されない区間、または、サービングセル（基地局 1）に対しての送信を行うことが要求されない区間であってもよい。

[0033] このように、端末装置 2 に測定区間が設定されるケースでは、端末装置 2 がプリエンブションインディケータ P I を受信できないことがある。そして、基地局 1 がプリエンブションインディケータ P I を送信したにもかかわらず、端末装置 2 がそのプリエンブションインディケータ P I を受信しないときは、図 4 に示すように、URLLC 信号と非 URLLC 信号との間で干渉が発生することがある。本発明の実施形態に係わる無線通信システム 100 は、このような干渉を抑制する機能を備える。

[0034] 図 5 は、基地局 1 の一例を示す。基地局 1 は、UL 受信部 10、スケジュール制御部 21、PI 制御部 22、測定区間制御部 23、低電力区間制御部 24、DL 送信部 30 を備える。なお、基地局 1 は、図 5 に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。

[0035] UL 受信部 10 は、図 6 (a) に示すように、アンテナ部 11、無線受信部 12、復調部 13、15、復号部 14、16、参照信号受信部 17 を備える。なお、UL 受信部 10 は、図 6 (a) に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。

[0036] 無線受信部 12 は、アンテナ部 11 を介して、端末装置 2 から送信される上りリンク信号を受信する。上りリンク信号は、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)、上りリンク参照信号 (RS) を含む。復調部 13 および復号部 14 は、上りリンク信号から PUCCH 信号を再生する。復調部 15 および復号部 16 は、上りリンク信号から PUSCH 信号を再生する。参照信号受信部 17 は、上りリンク信号から参照信号を取得する。

[0037] スケジュール制御部 21 は、端末装置 2 から受信するスケジューリングリクエスト SR に対してリソースを割り当てる。また、スケジュール制御部 21 は、許可 (Grant) 信号を生成する。この許可信号は、スケジューリングリ

クエストSRに対し割り当てられたリソースを表す情報を含む。なお、スケジューリング制御部21は、URLLC信号を送信するためのリソースおよび非URLLC信号を送信するためのリソースを決定することができる。

- [0038] スケジューリング制御部21がURLLC信号の送信を許可するときには、PI制御部22は、プリエンブションインディケータPIを生成する。プリエンブションインディケータPIは、端末装置2に対してプリエンブション処理を要求する。すなわち、プリエンブションインディケータPIは、端末装置2に対して上りリンク送信の中止を要求する。
- [0039] 測定区間制御部23は、測定区間を表す制御情報C1を生成する。この例では、制御情報C1は、Measurement GAPの長さを表す情報、及びMeasurement GAPが設定される周期を表す情報を含む。尚、測定区間制御部23は、RRC (Radio Resource Control) シグナリングにより、制御情報C1を端末装置2に通知する。また、制御情報C1は、例えば、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を利用して端末装置2に送信される。
- [0040] 低電力区間制御部24は、低電力区間を表す制御情報C2を生成する。この例では、制御情報C2は、低電力区間の長さに関する情報（例えば、長さを表す情報）、および低電力区間における端末装置2の送信電力を表す送信電力情報を含む。なお、低電力区間制御部24は、RRCシグナリングにより、制御情報C2を端末装置2に通知する。また、制御情報C2は、例えば、PDCCHを利用して端末装置2に送信される。なお、制御情報C2を送信電力に関する情報と記載してもよい。
- [0041] DL送信部30は、図6(b)に示すように、符号化部31、33、変調部32、34、参照信号生成部35、無線送信部36、アンテナ部37を備える。なお、DL送信部30は、図6(b)に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。
- [0042] 符号化部31および変調部32は、PDCCH信号を生成する。符号化部33および変調部34は、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) 信号を生成する。参照信号生成部35は、上りリンク参照信号を生成する

。無線送信部36は、アンテナ部37を介して、PDCCH信号、PDSCCH信号、上りリンク参照信号を送信する。

[0043] 図7は、測定区間および低電力区間の配置の例を示す。低電力区間は、図7(a)に示すように、測定区間の直後に設定される。ここで、測定区間および低電力区間のいずれにも該当しない区間は、通常区間として使用される。なお、低電力区間においては、端末装置2は、通常区間と比較して低い電力で上りリンク信号を送信する。

[0044] 低電力区間の長さは、低電力区間制御部24により決定される。また、低電力区間制御部24は、低電力区間における端末装置2の送信電力を決定する。低電力区間における端末装置2の送信電力は、たとえば、通常区間における送信電力に対して相対的に決定される。すなわち、低電力区間における端末装置2の送信電力は、通常区間における送信電力に対してオフセット値 P_{offset} だけ低く制御される。この場合、低電力区間制御部24は、オフセット値 P_{offset} を決定する。

[0045] 測定区間は、たとえば、周辺セル測定のためのMeasurement GAPである。この場合、低電力区間は、図7(b)に示すように、各Measurement GAPの直後に設定される。なお、Measurement GAPの長さMGLおよび周期MGPRは、制御情報C1として、基地局1から端末装置2に通知される。

[0046] 測定区間は、図7(c)に示すように、Autonomous GAPであってもよい。この場合、低電力区間は、Autonomous GAPの直後に設定される。なお、Autonomous GAPのタイミングおよび長さGLは、端末装置2が自律的に決定できる。

[0047] 図8は、端末装置2の一例を示す。端末装置2は、DL受信部40、PI検出部51、送信キャンセル制御部52、制御情報受信部53、56、記憶部54、57、測定区間制御部55、低電力区間制御部58、自律制御部59、UL送信部60を備える。なお、端末装置2は、図8に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。

[0048] DL受信部40は、図9(a)に示すように、アンテナ部41、無線受信

部42、復調部43、45、復号部44、46、参照信号受信部47を備える。なお、DL受信部40は、図6(a)に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。

[0049] 無線受信部42は、アンテナ部41を介して、基地局1から送信される下りリンク信号を受信する。下りリンク信号は、PDCCH、PDSCH、及び下りリンク参照信号(RS)を含む。復調部43および復号部44は、下りリンク信号からPDCCH信号を再生する。復調部45および復号部46は、下りリンク信号からPDSCH信号を再生する。参照信号受信部47は、下りリンク信号から参照信号を取得する。

[0050] P1検出部51は、基地局1から送信されるプリエンプションインディケータP1を検出する。なお、プリエンプションインディケータP1は、上述したように、PDCCHを利用して送信される。

[0051] 送信キャンセル制御部52は、P1検出部51がプリエンプションインディケータP1を検出したときに、送信中止信号を生成してUL送信部60に与える。送信中止信号は、上りリンク送信の中止を指示する。したがって、端末装置2がプリエンプションインディケータP1を受信すると、端末装置2は、所定の期間、上りリンク送信を中止する。

[0052] 制御情報受信部53は、基地局1から送信される制御情報C1を受信する。制御情報C1は、上述したように、Measurement GAPの長さおよび周期を表す。また、制御情報C1は、PDCCHを利用して送信される。そして、制御情報C1は、記憶部54に保存される。

[0053] 測定区間制御部55は、測定区間において端末装置2が基地局1から送信される下りリンク信号を受信するか否かを判定する。例えば、DL受信部40により検出される下りリンク参照信号の受信電力が所定の閾値より低いときは、端末装置2は、測定区間を利用して周辺セル測定を実行する。この場合、測定区間制御部55は、測定区間において端末装置2が基地局1から送信される下りリンク信号を受信しないと判定する。なお、測定区間は、Measurement GAPであってもよいし、Autonomous GAPであってもよい。

- [0054] 端末装置 2 が測定区間において下りリンク信号を受信しないときは、測定区間制御部 55 は、記憶部 54 に保存されている制御情報 C1 を参照して送信停止信号を生成する。送信停止信号は、上りリンク送信の停止を指示する。そして、送信停止信号は、UL 送信部 60 に与えられる。したがって、測定区間において端末装置 2 が下りリンク信号を受信しないときは、端末装置 2 は、測定区間において上りリンク送信を停止する。
- [0055] また、測定区間において端末装置 2 が下りリンク信号を受信しないときは、測定区間制御部 55 は、受信停止信号および／または周波数切替え信号を生成する。受信停止信号は、下りリンク受信の停止を指示する。周波数切替え信号は、DL 受信部 40 が受信すべき下りリンク周波数の切替えを指示する。そして、受信停止信号および／または周波数切替え信号は、DL 受信部 40 に与えられる。したがって、測定区間において端末装置 2 が下りリンク信号を受信しないときは、端末装置 2 は、下りリンク受信の停止および／または周辺セル測定を行うための受信周波数の切替えを実行する。
- [0056] さらに、測定区間において端末装置 2 が下りリンク信号を受信しないときは、測定区間制御部 55 は、低電力区間制御部 58 に開始指示を与える。開始指示は、測定区間が終了したときに、測定区間制御部 55 から低電力区間制御部 58 に与えられる。すなわち、低電力区間制御部 58 は、この開始指示により、測定区間の終了タイミングを検知できる。
- [0057] 制御情報受信部 56 は、基地局 1 から送信される制御情報 C2 を受信する。制御情報 C2 は、上述したように、低電力区間の長さを表す長さ情報および低電力区間における端末装置 2 の送信電力を表す送信電力情報を含む。また、制御情報 C2 は、PDCCHを利用して送信される。そして、制御情報 C2 は、記憶部 57 に保存される。
- [0058] 低電力区間制御部 58 は、測定区間制御部 55 から開始指示を受け取ると、記憶部 57 に保存されている制御情報 C2 を参照して送信電力制御信号を生成する。送信電力制御信号は、上りリンクの送信電力を指示する。具体的には、送信電力制御信号は、上りリンクの送信電力を低下させる期間、およ

び上りリンクの送信電力の低下量を表す。そして、送信電力制御信号は、UL送信部60に与えられる。したがって、測定区間において端末装置2が下りリンク信号を受信しないときは、端末装置2は、送信電力制御信号に従って上りリンクの送信電力を低下させる。すなわち、低電力区間が設定される。

[0059] 自律制御部59は、Autonomous GAPを設定するための制御情報D1を生成する。この制御情報D1は、測定区間制御部55に与えられる。この場合、Autonomous GAPは、測定区間制御部55において測定区間として扱われる。なお、Autonomous GAPを実行しない端末装置2においては、端末装置2は、自律制御部59を備えなくてもよい。

[0060] UL送信部60は、図9(b)に示すように、符号化部61、63、変調部62、64、参照信号生成部65、送信電力制御部66、無線送信部67、およびアンテナ部68を備える。なお、UL送信部60は、図9(b)に示していない他の機能または要素を備えていてもよい。

[0061] 符号化部61および変調部62は、PUCCH信号を生成する。符号化部63および変調部64は、PUSCH信号を生成する。参照信号生成部35は、上りリンク参照信号を生成する。送信電力制御部66は、低電力区間制御部58から与えられる送信電力制御信号に基づいて上りリンクの送信電力を制御する。たとえば、低電力区間制御部58により低電力区間が設定されたときは、送信電力制御部66は、低電力区間が終了するまで、上りリンクの送信電力を低下させる。無線送信部67は、アンテナ部67を介して、PUCCH信号、PUSCH信号、上りリンク参照信号を送信する。このとき、無線送信部67は、送信電力制御部66の制御の下で上りリンクの送信電力を制御する。

[0062] 図10は、本発明の実施形態に係わる通信シーケンスの一例を示す。この実施例では、端末装置2a、2bが基地局1のセル内に位置している。端末装置2aは、URLLC通信を行い、端末装置2bは、非URLLC通信を行う。

- [0063] 端末装置 2 b が基地局 1 に接続すると、基地局 1 と端末装置 2 b との間で初期設定シーケンスが実行される。この初期設定シーケンスにおいて、基地局 1 は、制御情報 C 1、C 2 を端末装置 2 b に送信する。
- [0064] 制御情報 C 1、C 2 は、RRC シグナリングにより基地局 1 から端末装置 2 b に通知される。一例としては、制御情報 C 1、C 2 は、図 11 (a) に示すように、RRC リコンフィギュレーション (RRC reconfiguration) シーケンスにより、基地局 1 から端末装置 2 に通知される。
- [0065] 制御情報 C 1 は、上述したように、測定区間 (すなわち、Measurement GAP) の長さおよび周期を表す情報を含む。この実施例では、制御情報 C 1 は、GAP 情報 (図 7 に示す MGL および MGRP) を含む。GAP 情報は、例えば、3GPP TS 38.331 V15.2.1 (2018-06) NR; Radio Resource Control (RRC) protocol specification に記載されている。
- [0066] 制御情報 C 2 は、低電力区間の長さを表す長さ情報および上りリンク送信電力を制御する送信電力情報を含む。低電力区間の長さは、URLLC 信号に対して割り当てられる時間リソースの長さ以上であることが好ましい。一例としては、1 つの URLLC 信号に対して 1 個のスロットが割り当てられるときは、低電力区間の長さは 1 スロット以上であることが好ましい。なお、スロット長は、サブキャリアの間隔によって異なる。たとえば、サブキャリアの間隔が 15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz である場合、スロット長は、それぞれ 1 m 秒、0.5 m 秒、0.25 m 秒、0.125 m 秒、0.0626 m 秒である。また、低電力区間における上りリンク送信電力を制御する情報は、例えば、オフセット値として設定される。この場合、オフセット値は、例えば、-3dB、-4dB、・・・、-10dB のうちから選択される。
- [0067] 制御情報 C 1、C 2 は、図 11 (b) に示すように、RRC リコンフィギュレーションメッセージの中に記載される。図 11 (b) に示す例では、C2_SectionLength は、低電力区間の長さを表し、C2_ULTxPowerOffset は、上りリンク送信電力のオフセット値を表す。また、図 11 (b) に示す例では、制御情報 C 1 は省略されている。

- [0068] なお、制御情報C 1、C 2は、PDCCHを利用して基地局1から端末装置2 bに送信される。また、制御情報C 1、C 2は、同時に送信されてもよいし、別々に送信されてもよい。
- [0069] 端末装置2 bは、基地局1から受信する制御情報C 1、C 2を、自装置内のメモリに保存する。具体的には、制御情報C 1は記憶部5 4に保存され、制御情報C 2は記憶部5 7に保存される。
- [0070] 端末装置2 bにおいて非URLLCデータが発生すると、端末装置2 bは、スケジューリングリクエストSRを基地局1に送信する。このスケジューリングリクエストSRは、非URLLC信号を送信するための上りリンクリソースを要求する。
- [0071] 基地局1は、スケジューリングリクエストSRに基づいて、端末装置2 bに割り当てるリソースを決定する。そして、基地局1は、許可信号を生成して端末装置2 bに送信する。この許可信号は、端末装置2 bに割り当てられたリソースを表す情報を含む。
- [0072] この後、端末装置2 aにおいてURLLCデータが発生するものとする。この場合、端末装置2 aは、スケジューリングリクエストSRを基地局1に送信する。このスケジューリングリクエストSRは、URLLC信号を送信するための上りリンクリソースを要求する。
- [0073] 基地局1は、スケジューリングリクエストSRに基づいて、端末装置2 aに割り当てるリソースを決定する。そして、基地局1は、許可信号を生成して端末装置2 aに送信する。この許可信号は、端末装置2 aに割り当てられたリソースを表す情報を含む。
- [0074] 基地局1は、上りリンクURLLC信号を送信するためのスケジューリングリクエストSRを受信したときは、端末装置2 aに許可信号を送信すると共に、端末装置2 bにプリエンプションインディケータP Iを送信する。このプリエンプションインディケータP Iは、端末装置2 bに対してプリエンプション処理（即ち、上りリンク送信の中止）を要求する。
- [0075] ところが、端末装置2 aおよび端末装置2 bは、互いに独立して動作する

。このため、端末装置 2 a のスケジューリングリクエスト SR に起因して生成されるプリエンプションインディケータ P I は、端末装置 2 b の状態に係わりなく端末装置 2 b に送信される。図 10 に示す例では、端末装置 2 b の測定区間（即ち、Measurement GAP）において基地局 1 からプリエンプションインディケータ P I が送信される。加えて、端末装置 2 b は、この測定区間に周辺セル測定を実行するものとする。すなわち、端末装置 2 b は、この測定区間に基地局 1 から送信される下りリンク信号を受信しないものとする。この場合、端末装置 2 b は、プリエンプションインディケータ P I を受信しない。

[0076] 端末装置 2 b は、測定区間において基地局 1 の下りリンク信号を受信しないときは、図 8 を参照して説明したように、低電力区間を設定する。低電力区間は、測定区間の直後に設定される。また、低電力区間の長さは、この例では、基地局 1 により決定される。さらに、この例では、低電力区間における上りリンク送信電力のオフセット値も基地局 1 により決定される。

[0077] このような状況において、端末装置 2 a は、基地局 1 により決定されたりソースを利用して U R L L C 信号を送信する。一方、端末装置 2 a が U R L L C 信号を送信しているときに、端末装置 2 b が非 U R L L C 信号を送信する。この場合、端末装置 2 a から送信される U R L L C 信号と端末装置 2 b から送信される非 U R L L C 信号との間で干渉が発生し得る。

[0078] ところが、この非 U R L L C 信号は、低電力区間において送信される。すなわち、この非 U R L L C 信号の送信電力は、基地局 1 により生成される制御信号 C 2 に応じて削減されている。したがって、非 U R L L C 信号から U R L L C 信号への干渉は抑制される。すなわち、図 4 に示すケースと比較すると、U R L L C 信号の品質が改善する。

[0079] なお、低電力区間を設定する代わりに、上りリンク送信を禁止する区間を設定すれば、U R L L C 信号と非 U R L L C 信号との間で干渉は発生しない。したがって、干渉を抑制または除去するためには、測定区間の直後に送信禁止区間を設定する方法が好ましい。ところが、図 10 に示す方法において

は、端末装置 2 b は、低電力区間において非 U R L L C 信号を送信し得る。そして、低電力区間における電力の削減量および／または端末装置 2 b と基地局 1 との間の電波環境によっては、非 U R L L C 信号が低電力で送信された場合であっても、基地局 1 はその非 U R L L C 信号を正しく受信できる可能性がある。この場合、非 U R L L C 通信の効率が改善する。すなわち、本発明の実施形態に係わる通信方法においては、非 U R L L C 信号から U R L L C 信号への干渉を抑制しながら、非 U R L L C 通信の効率が改善する。

[0080] なお、低電力区間における上りリンク送信電力を低くすれば、非 U R L L C 信号から U R L L C 信号への干渉が抑制される。ただし、低電力区間における上りリンク送信電力を低くし過ぎると、基地局 1 は端末装置 2 b から送信される非 U R L L C 信号を受信できない。したがって、低電力区間における上りリンク送信電力の削減量は、干渉の抑制と非 U R L L C 通信の効率の双方を考慮して決定することが好ましい。

[0081] また、端末装置 2 b が周辺セル測定を実行するときは、端末装置 2 b は、測定区間において、基地局 1 から送信される下りリンク信号を受信しない。よって、端末装置 2 b は、測定区間においてプリエンプションインディケータ P I が生成されたか否かを判定できない。

[0082] ここで、測定区間においてプリエンプションインディケータ P I が生成されたにもかかわらず、端末装置 2 b が非 U R L L C 信号を送信すると、非 U R L L C 信号と U R L L C 信号との間で干渉が発生し得る。一方、測定区間においてプリエンプションインディケータ P I が生成されていないにもかかわらず、端末装置 2 b が非 U R L L C 信号の送信を中止すると、端末装置 2 b の通信効率が低下する。したがって、この意味でも、測定区間の直後に低電力区間を設定することで、非 U R L L C 信号から U R L L C 信号への干渉を抑制しながら、非 U R L L C 通信の効率が改善する。

[0083] 図 1 2 は、端末装置 2 において測定区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。なお、端末装置 2 は、常時、基地局 1 から送信される下りリンク参照信号の受信電力をモニタする。そして、下りリンク参照信号の

受信電力が所定の閾値より低くなると、DL受信部40は、周辺セル測定を開始するための開始トリガを生成する。

[0084] また、端末装置2は、基地局1に接続したときに、基地局1から制御情報C1、C2を受信する。制御情報C1は、測定区間（すなわち、Measurement GAP）の長さおよび周期を表す情報を含む。また、制御情報C2は、低電力区間の長さおよび上りリンク送信電力を表す情報を含む。そして、制御情報C1、C2は、それぞれ、記憶部54、57に保存される。なお、端末装置2は、自律的に周辺セル測定を実行するときは、測定区間（すなわち、Autonomous GAP）の長さを表す情報を含む制御情報D1を生成する。

[0085] S1において、測定区間制御部55は、周辺セル測定の開始を指示する開始トリガをモニタする。開始トリガは、上述したように、DL受信部40により生成される。また、開始トリガが生成されないときは、端末装置2は、通常の通信動作を実行する。

[0086] 開始トリガを検出すると、測定区間制御部55は、S2において、GAPの開始タイミングをモニタする。GAPは、Measurement GAPまたはAutonomous GAPである。そして、端末装置2がGAPの開始タイミングに到達すると、S3～S4において、測定区間制御部55は、測定区間の通信を制御する。たとえば、測定区間制御部55は、上りリンク送信の停止を指示する送信停止信号を生成してUL送信部60に与える。また、測定区間制御部55は、下りリンク受信の停止を指示する受信停止信号を生成してDL受信部40に与える。さらに、測定区間制御部55は、周辺セルの参照信号を受信するための周波数切替え信号を生成してDL受信部40に与える。この制御により、周辺セル測定が実現される。

[0087] 測定区間が終了すると（S4：Yes）、測定区間制御部55は、開始通知を発行して低電力区間制御部58に与える。この開始通知は、低電力区間の開始を指示する。したがって、測定区間制御部55が開始通知を発行すると、低電力区間制御部58は、低電力区間の通信制御を開始する。

[0088] S6において、測定区間制御部55は、周辺セル測定の終了を指示する終

了トリガをモニタする。終了トリガは、例えば、下りリンク参照信号の受信電力が所定の閾値より高くなったときにDL受信部40により生成される。或いは、終了トリガは、端末装置2がハンドオーバを実行したときに生成される。そして、この終了トリガが生成されると、測定区間制御部55の処理は終了する。

[0089] このように、端末装置2が周辺セル測定を実行するときは、端末装置2は、測定区間において、基地局1から送信される下りリンク信号を受信しない。そうすると、端末装置2は、測定区間においてプリエンプションインディケータPIが生成されたか否かを判定できない。よって、端末装置2は、この測定区間の直後に低電力区間を設定するために、開始通知を発行して低電力区間制御部58に与える。

[0090] 図13は、端末装置2において低電力区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。なお、図12を参照して説明したように、測定区間が終了すると、測定区間制御部55から低電力区間制御部58に開始指示が与えられる。

[0091] S11において、低電力区間制御部58は、開始通知をモニタする。そして、開始通知を受信すると、低電力区間制御部58は、S12において、カウンタを起動する。すなわち、測定区間が終了すると、カウンタが起動される。なお、このカウンタは、低電力区間の開始時点からの経過時間をカウントする。

[0092] S13～S14において、低電力区間制御部58は、低電力区間の通信を制御する。具体的には、低電力区間制御部58は、基地局1から通知された制御情報C2に従って、上りリンク信号の送信電力を削減する。

[0093] 低電力区間におけるPUSCHの送信電力 $P_{P_{\text{PUSCH}}}$ [dBm]は、(1)式で表される。(1)式において、 P_{PUSCH} は、通常区間におけるPUSCHの送信電力を表す。 \min は、カッコ内の値のうちから小さい方の値を選択する演算子を表す。 P_{offset} は、制御情報C2により表されるオフセット値を表す。

[0094]

[数1]

$$PP_{PUSCH} = P_{PUSCH,b,f,c}(i, j, q_d, l) + P_{offset} \quad (1)$$

$$P_{PUSCH,b,f,c}(i, j, q_d, l) = \min\{A, B\}$$

$$A = P_{CMAX,f,c}(i)$$

$$B = P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10 \log_{10} \left(2^\mu \cdot M_{RB,B,f,c}^{PUSCH}(i) \right) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i, l)$$

[0095] 低電力区間におけるPUCCHの送信電力 PP_{PUCCH} [dBm]は、(2)式で表される。(2)式において、 P_{PUCCH} は、通常区間におけるPUCCHの送信電力を表す。

[0096] [数2]

$$PP_{PUCCH,b,f,c}(i, q_u, q_d, l) = P_{PUCCH} + P_{offset} \quad (2)$$

$$P_{PUCCH,b,f,c}(i, q_u, q_d, l) = \min\{A, C\}$$

$$A = P_{CMAX,f,c}(i)$$

$$C = P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u) + 10 \log_{10} \left(2^\mu \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUCCH}(i) \right) + PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + g_{b,f,c}(i, l)$$

[0097] 低電力区間における上りリンク参照信号SRSの送信電力 PP_{SRS} [dBm]は、(3)式で表される。(3)式において、 P_{SRS} は、通常区間における上りリンク参照信号SRSの送信電力を表す。

[0098] [数3]

$$PP_{SRS} = P_{SRS,b,f,c}(i, q_s, l) + P_{offset} \quad (3)$$

$$P_{SRS,b,f,c}(i, q_s, l) = \min\{A, D\}$$

$$A = P_{CMAX,f,c}(i)$$

$$D = P_{O_SRS,b,f,c}(q_s) + 10 \log_{10} \left(2^\mu \cdot M_{SRS,b,f,c}(i) \right) + \alpha_{SRS,b,f,c}(q_s) + PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i, l)$$

[0099] なお、通常区間における送信電力については、例えば、3GPP TS 38.213 V1 5.3.0 (2018-09) NR; Physical Layer procedures for control に記載されている。

[0100] 送信電力を削減する処理は、カウント値が低電力区間の長さを表す値(図11(b)に示す例では、C2_SectionLength)に到達するまで継続される。そして、カウント値がこの値に到達すると、低電力区間制御部58の処理は終了する。この後、端末装置2は、通常の電力で上りリンク信号を送信する。

[0101] このように、測定区間において周辺セル測定が実行されたときは、その測

定区間の直後に低電力区間が設定される。そして、低電力区間においては、端末装置 2 は、通常区間よりも低い電力で上りリンク信号を送信する。

[0102] なお、測定区間 (Measurement GAP または Autonomous GAP) は「端末装置が下りリンク信号を受信することが要求されない区間」の一例である。よって、端末装置 2 は、測定区間以外の所定の区間の直後に低電力区間を設定してもよい。例えば、非同期の NR 周辺セルについてセカンダリ無線周波数を切り替えて SFTD (SFN and Frame Timing Difference) を測定するときは、無線周波数の切替えの影響を抑制するために、接続セルとの通信を禁止する区間が設定される。この場合、この区間の直後に低電力期間を設定してもよい。

[0103] <他の実施形態>

図 14 は、本発明の他の実施形態に係わる端末装置の一例を示す。他の実施形態に係わる端末装置 2 は、図 8 に示す構成に加えて、PI 検出監視部 71 を備える。DL 受信部 40、PI 検出部 51、送信キャンセル制御部 52、制御情報受信部 53、56、記憶部 54、57、測定区間制御部 55、自律制御部 59、UL 送信部 60 は、図 8 および図 14 において実質的に同じである。ただし、低電力区間制御部 58 は、必要に応じて、PI 検出監視部 71 と連携して動作する。

[0104] PI 検出監視部 71 は、低電力区間において端末装置 2 が基地局 1 からプリエンプションインディケータ PI を受信するか否かを監視する。ここで、プリエンプションインディケータ PI は、PI 検出部 51 により検出される。そして、低電力区間において PI 検出部 51 によりプリエンプションインディケータ PI が検出されると、PI 検出監視部 71 は、早期終了通知を生成して低電力区間制御部 58 に与える。

[0105] 低電力区間制御部 58 は、図 8 に示す構成と同様に、測定区間の直後に低電力区間を設定する。ここで、低電力区間の長さは、基地局 1 により決定される。ただし、低電力区間制御部 58 は、PI 検出監視部 71 から早期終了通知を受信すると、低電力区間を終了させる。

[0106] 図15は、他の実施形態に係わる通信シーケンスの一例を示す。図10に示すケースと同様に、端末装置2a、2bが基地局1のセル内に位置している。端末装置2aは、URLLC通信を行い、端末装置2bは、非URLLC通信を行う。また、図10に示すケースと同様に、端末装置2bにおいて、測定区間の直後に低電力区間が設定される。この低電力区間の長さLPLは、基地局1により決定され、制御情報C2として端末装置2bに通知される。

[0107] 図15に示す実施例では、端末装置2bの低電力区間において、端末装置2aがURLLC信号のためのスケジューリングリクエストSRを基地局1に送信する。そうすると、基地局1は、端末装置2aに許可信号を送信すると共に、端末装置2bにプリエンプションインディケータPIを送信する。この場合、端末装置2bは、低電力区間において、基地局1からプリエンプションインディケータPIを受信する。なお、測定区間と異なり、低電力区間においては、端末装置2bは基地局1から送信される下りリンク信号を受信する。

[0108] 低電力区間が終了する前に端末装置2bがプリエンプションインディケータPIを受信すると、PI検出監視部71から低電力区間制御部58に早期終了通知が与えられる。そうすると、低電力区間制御部58は、早期終了通知に応じて低電力区間を強制的に終了させる。また、送信キャンセル制御部52は、受信したプリエンプションインディケータPIに従って送信中止区間を設定する。送信中止区間においては、端末装置2bは、上りリンク信号の送信を行わない。なお、送信中止区間は、例えば、低電力区間制御部58が低電力区間を強制的に終了させた直後に設定される。また、送信中止区間の長さは、端末装置2bが受信したプリエンプションインディケータPIに対応するURLLC信号に割り当てられる時間リソースの長さ以上であることが好ましい。

[0109] このように、他の実施形態では、低電力区間において端末装置2bがプリエンプションインディケータPIを受信すると、端末装置2bは、上りリン

ク信号の送信を行わない。すなわち、端末装置 2 a が U R L L C 信号を送信するときに、端末装置 2 b は、上りリンク信号を送信しない。したがって、U R L L C 信号の品質が維持される。

[0110] 図 1 6 は、他の実施形態に係わる端末装置において低電力区間を制御する処理の一例を示すフローチャートである。なお、S 1 1 ~ S 1 3 の処理は、図 1 3 および図 1 6 において実質的に同じである、すなわち、測定区間が終了すると、低電力区間制御部 5 8 は低電力区間を設定する。

[0111] S 2 1 において、低電力区間制御部 5 8 は、早期終了通知を待ち受ける。なお、早期終了通知は、上述したように、低電力区間において端末装置 2 b がプリエンプションインディケータ P I を受信したときに、P I 検出監視部 7 1 により発行される。

[0112] 早期終了通知が発行されないときは、低電力区間制御部 5 8 の処理は S 1 4 に進む。すなわち、端末装置 2 b がプリエンプションインディケータ P I を受信しないときは、低電力区間の処理が継続される。一方、早期終了通知が発行されると、低電力区間制御部 5 8 の処理は即座に終了する。すなわち、低電力区間において端末装置 2 b がプリエンプションインディケータ P I を受信すると、低電力区間が終了する。

[0113] なお、プリエンプションインディケータ P I の受信に応じて低電力区間が終了すると、送信キャンセル制御部 5 2 は、そのプリエンプションインディケータ P I に従って送信中止区間を設定する。この場合、端末装置 2 b は、送信中止区間が終了するまで、上りリンク信号を送信しない。

[0114] <ハードウェア構成>

図 1 7 は、基地局 1 および端末装置 2 のハードウェア構成の一例を示す。この例では、基地局 1 は、無線受信部 8 1、無線送信部 8 2、プロセッサ 8 3、およびメモリ 8 4 を備える。無線受信部 8 1 および無線送信部 8 2 は、それぞれ図 5 に示す U L 受信部 1 0 および D L 送信部 3 0 に相当する。プロセッサ 8 3 は、メモリ 8 4 に格納されている通信プログラムを実行することにより基地局 1 の機能を提供する。具体的には、スケジュール制御部 2 1、

P I 制御部 2 2、測定区間制御部 2 3、低電力区間制御部 2 4 の処理を記述した通信プログラムがプロセッサ 8 3 により実行され、基地局 1 の機能が提供される。

[0115] 端末装置 2 は、無線受信部 9 1、無線送信部 9 2、プロセッサ 9 3、およびメモリ 9 4 を備える。無線受信部 9 1 および無線送信部 9 2 は、それぞれ図 8 に示す DL 受信部 4 0 および UL 送信部 6 0 に相当する。プロセッサ 9 3 は、メモリ 9 4 に格納されている通信プログラムを実行することにより端末装置 2 の機能を提供する。具体的には、P I 検出部 5 1、送信キャンセル制御部 5 2、制御情報受信部 5 3、5 6、測定区間制御部 5 5、低電力区間制御部 5 8、自律制御部 5 9 の処理を記述した通信プログラムがプロセッサ 9 3 により実行され、端末装置 2 の機能が提供される。また、図 1 4 ~ 図 1 6 に示す他の実施形態では、P I 検出部 5 1、送信キャンセル制御部 5 2、制御情報受信部 5 3、5 6、測定区間制御部 5 5、低電力区間制御部 5 8、自律制御部 5 9、P I 検出監視部 7 1 の処理を記述した通信プログラムがプロセッサ 9 3 により実行され、端末装置 2 の機能が提供される。

符号の説明

- [0116] 1 基地局
- 2 (2 a ~ 2 c) 端末装置
 - 2 1 スケジュール制御部
 - 2 2 P I 制御部
 - 2 3 測定区間制御部
 - 2 4 低電力区間制御部
 - 4 0 DL 受信部
 - 5 1 P I 検出部
 - 5 2 送信キャンセル制御部
 - 5 3、5 6 制御情報受信部
 - 5 4、5 7 記憶部
 - 5 5 測定区間制御部

- 5 8 低電力区間制御部
- 5 9 自律制御部
- 6 0 U L 送信部
- 7 1 P I 検出監視部
- 1 0 0 無線通信システム

請求の範囲

- [請求項1] 基地局から送信される下りリンク信号を受信する受信部と、
前記基地局に上りリンク信号を送信する送信部と、
前記下りリンク信号を受信することが要求されない第1の区間の直後に設定される第2の区間に係わる制御情報を前記基地局から取得する制御情報取得部と、
前記受信部が前記第1の区間において前記下りリンク信号を受信しないときに、前記制御情報に従って、前記第2の区間における前記送信部による上りリンク信号の送信を制御する制御部と、
を備える端末装置。
- [請求項2] 前記制御情報は、前記第2の区間の送信電力に関する情報を含み、
前記受信部が前記第1の区間において前記下りリンク信号を受信しないときは、前記制御部は、前記送信電力情報に従って、前記第2の区間における前記送信部による上りリンク信号の送信電力を制御することを特徴とする請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記送信電力情報は、送信電力のオフセット値を表し、
前記制御部は、前記第2の区間における上りリンク信号の送信電力を前記オフセット値の分だけ変更することを特徴とする請求項2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記制御情報は、前記第2の区間の長さに関する情報を含み、
前記制御部は、前記長さ情報に基づいて、前記第1の区間の直後に前記第2の区間を設定することを特徴とする請求項1に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記第2の区間において前記端末装置が前記基地局から上りリンク送信の中止を指示する信号を受信したときは、前記制御部は前記第2の区間を終了させ、前記送信部は上りリンク信号の送信を中止することを特徴とする請求項1に記載の端末装置。
- [請求項6] 前記基地局から受信する参照信号の受信電力が所定の閾値より低い

とき、前記第1の区間において前記下り信号を受信せずに無線測定を行う

ことを特徴とする請求項1に記載の端末装置。

[請求項7]

端末装置に下りリンク信号を送信し、前記端末装置から上りリンク信号を受信する基地局装置であって、

前記端末装置において下りリンク信号を受信することが要求されない第1の区間の直後に設定される第2の区間に係わる制御情報を前記端末装置に送信する第1の制御部と、

他の端末装置からの要求に応じて前記端末装置の上りリンク送信の中止を指示する信号を前記端末装置に送信する第2の制御部と、を備え、

前記制御情報は、前記端末装置が前記第1の区間において下りリンク信号を受信しないときに前記第2の区間における上りリンク信号の送信電力を制御する情報を含む

ことを特徴とする基地局装置。

[請求項8]

基地局、第1の端末装置、および第2の端末装置を含む無線通信システムであって、

前記基地局は、前記第1の端末装置において下りリンク信号を受信することが要求されない第1の区間の直後に設定される第2の区間に係わる制御情報を前記第1の端末装置に送信し、

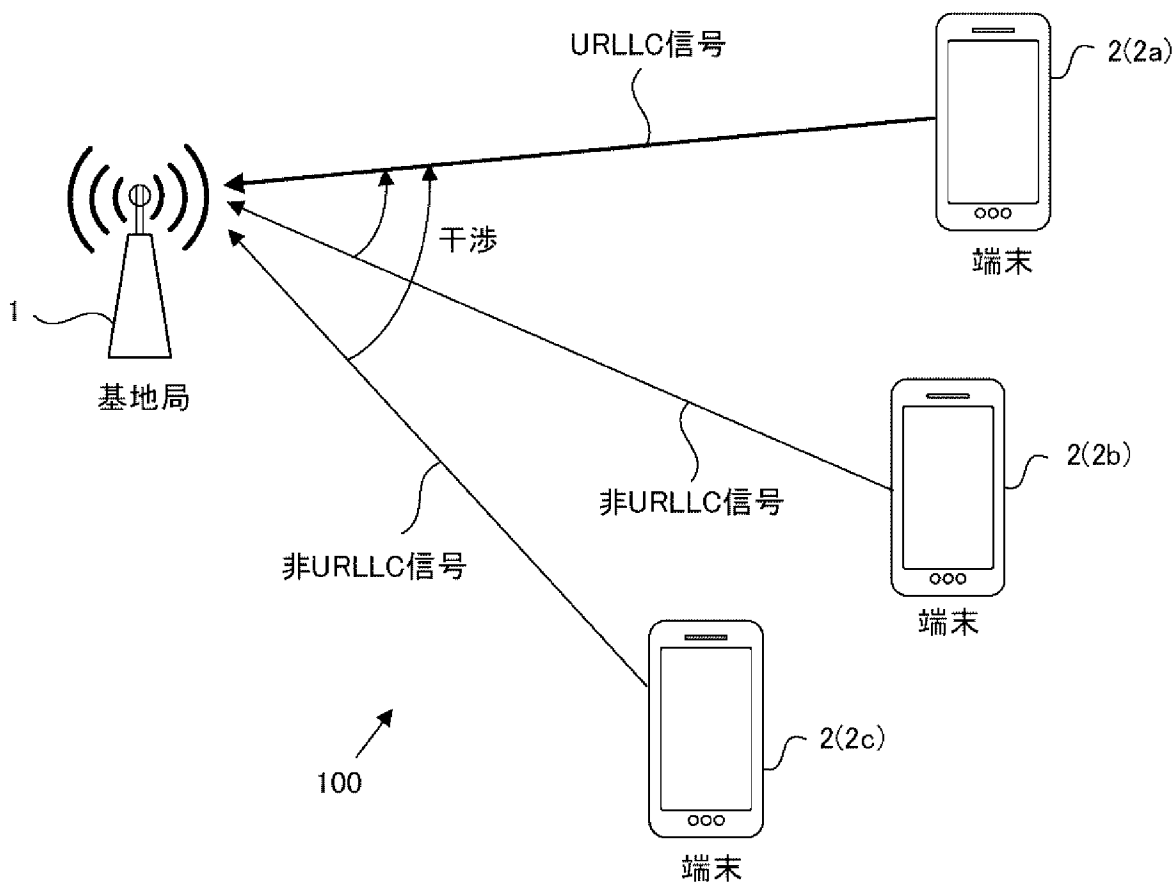
前記制御情報は、前記第2の区間における上りリンク信号の送信電力を制御する送信電力情報を含み、

前記基地局は、前記第2の端末装置からの要求に応じて前記第1の端末装置の上りリンク送信の中止を指示する信号を前記第1の端末装置に送信し、

前記第1の端末装置は、前記第1の区間において下りリンク信号を受信しないときに、前記送信電力情報に従って前記第2の区間における上りリンク信号の送信電力を制御する

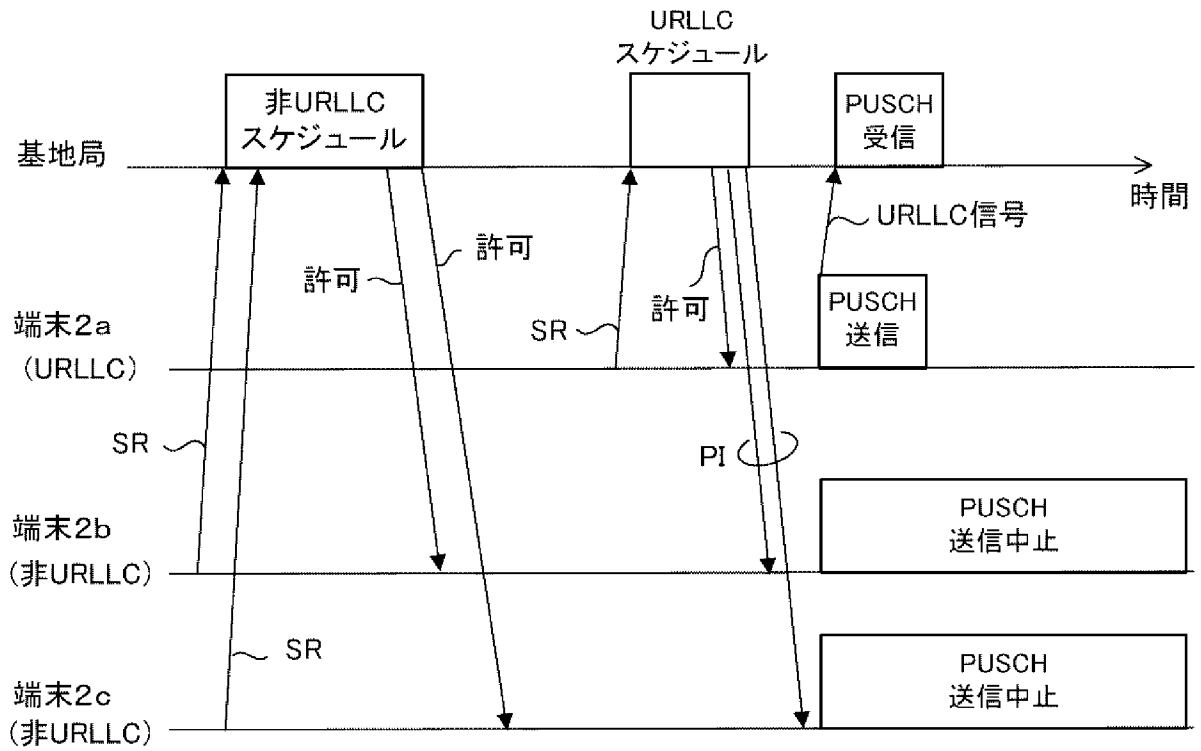
ことを特徴とする無線通信システム。

[图1]

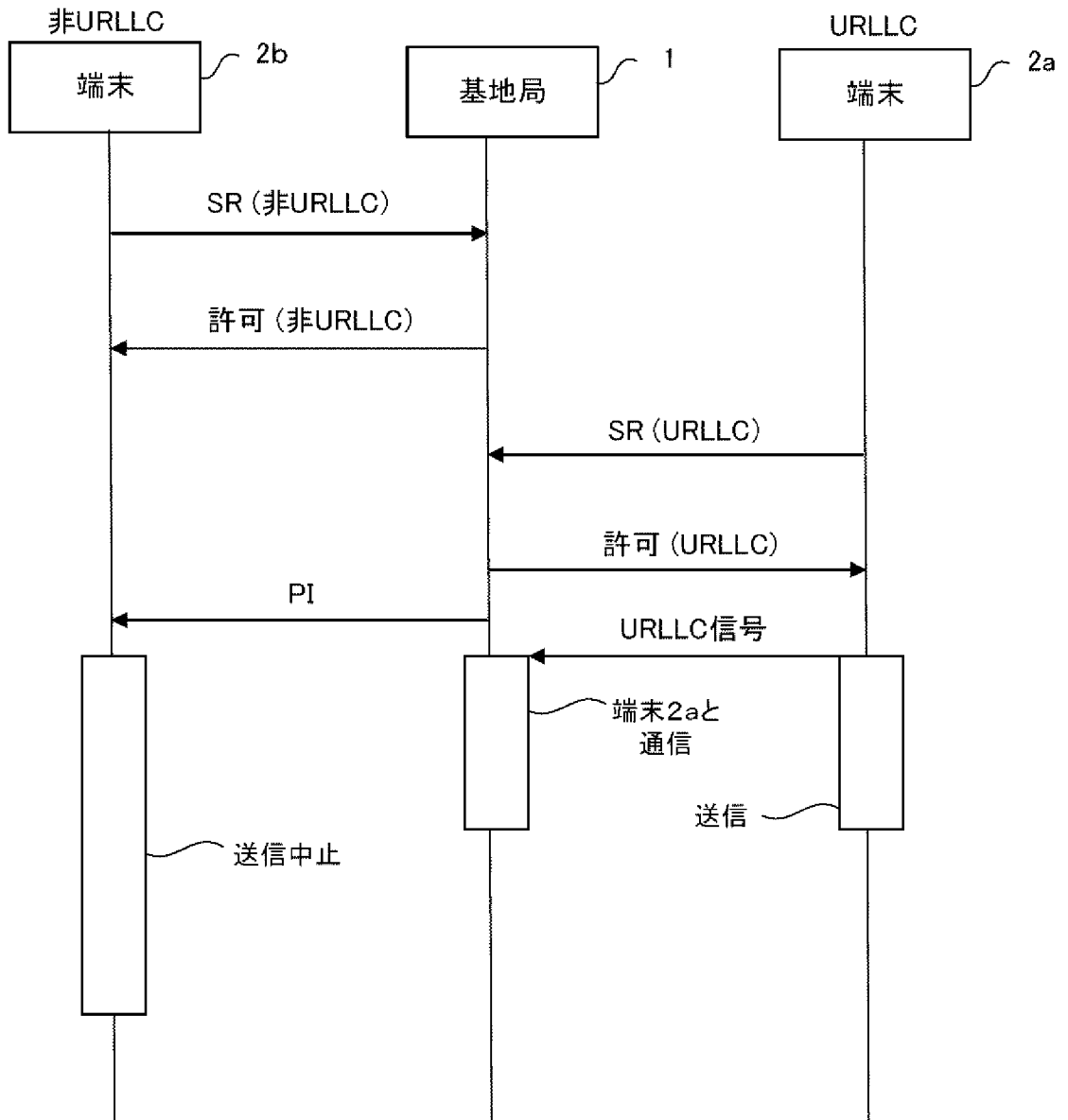


[図2]

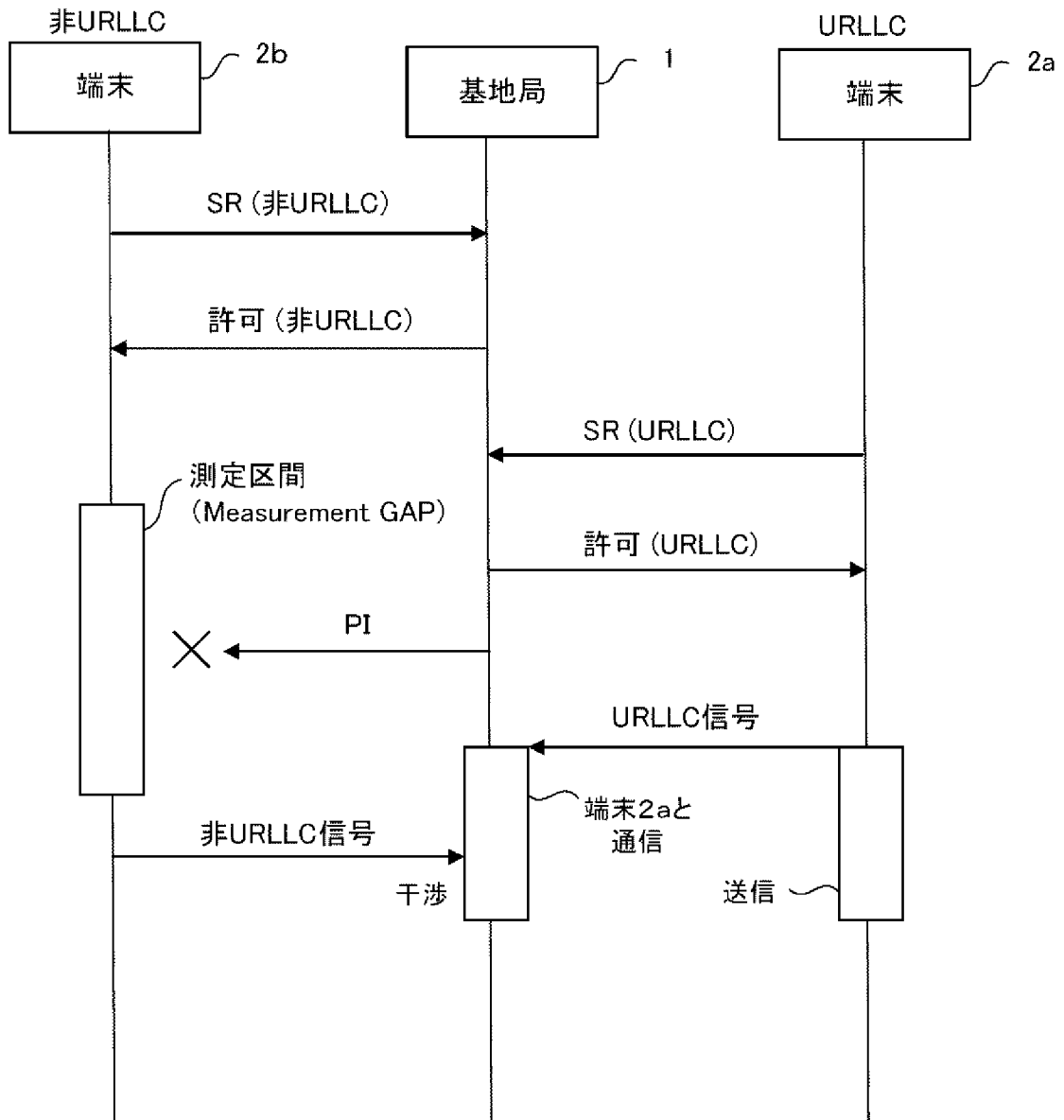
PI: Preemption Indicator
 SR: Scheduling Request



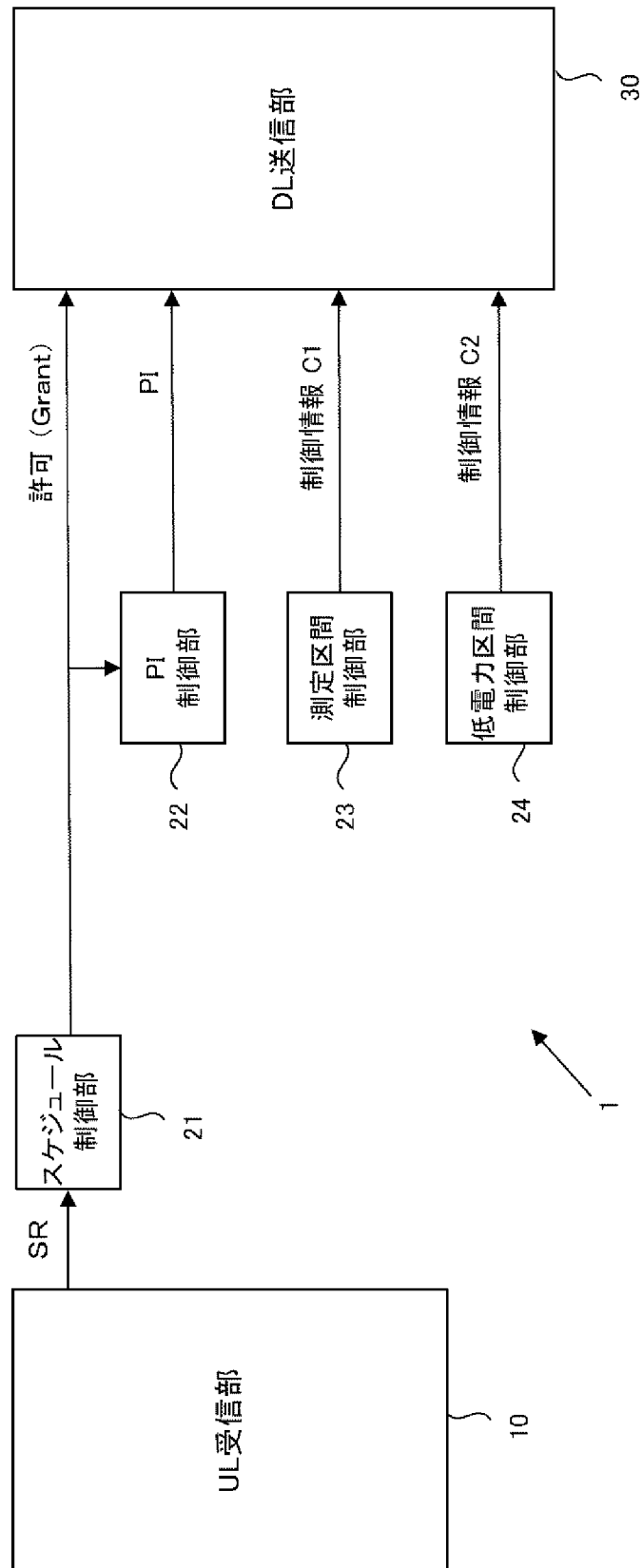
[図3]



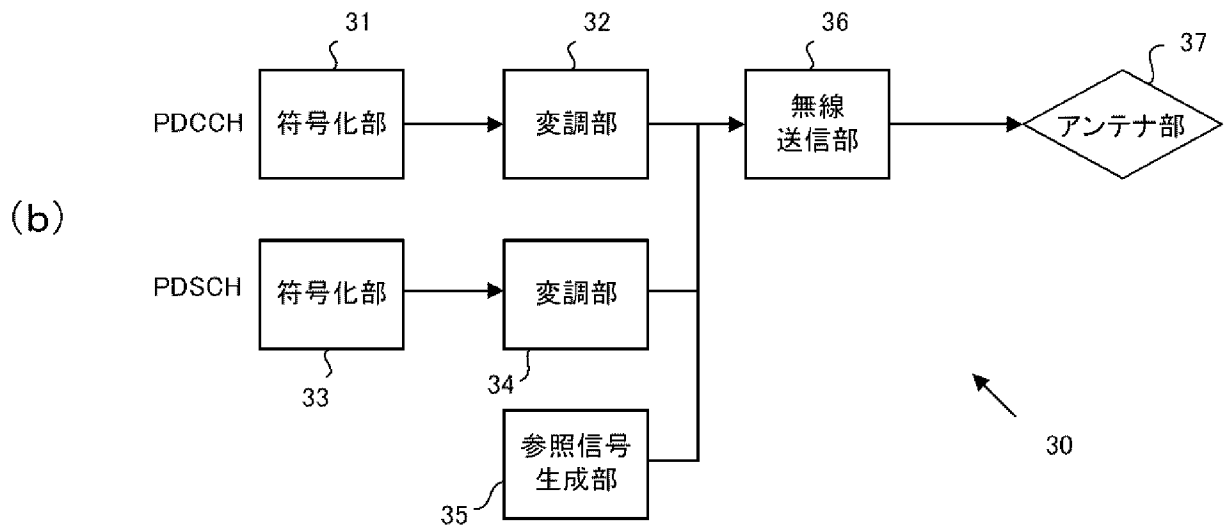
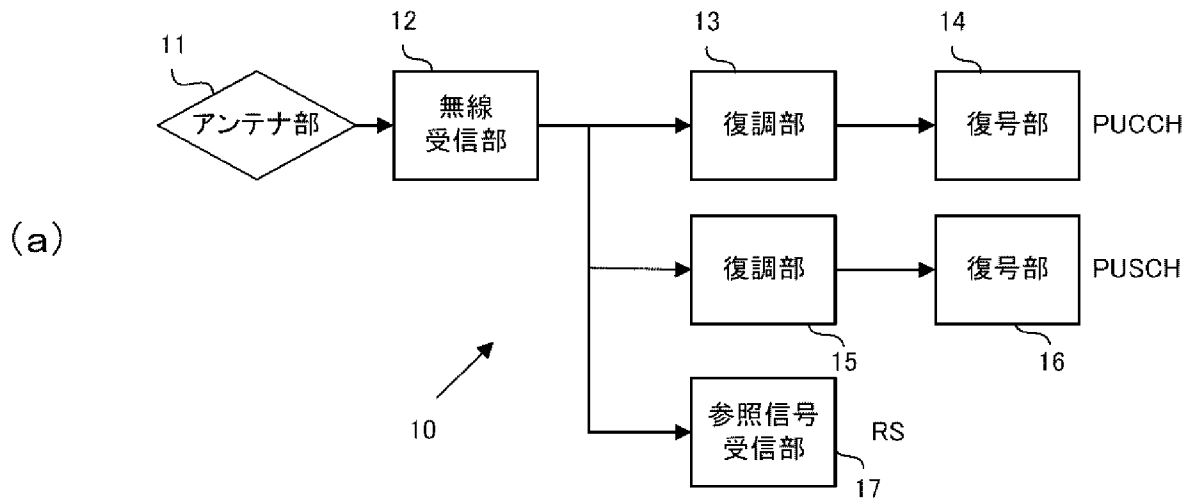
[図4]



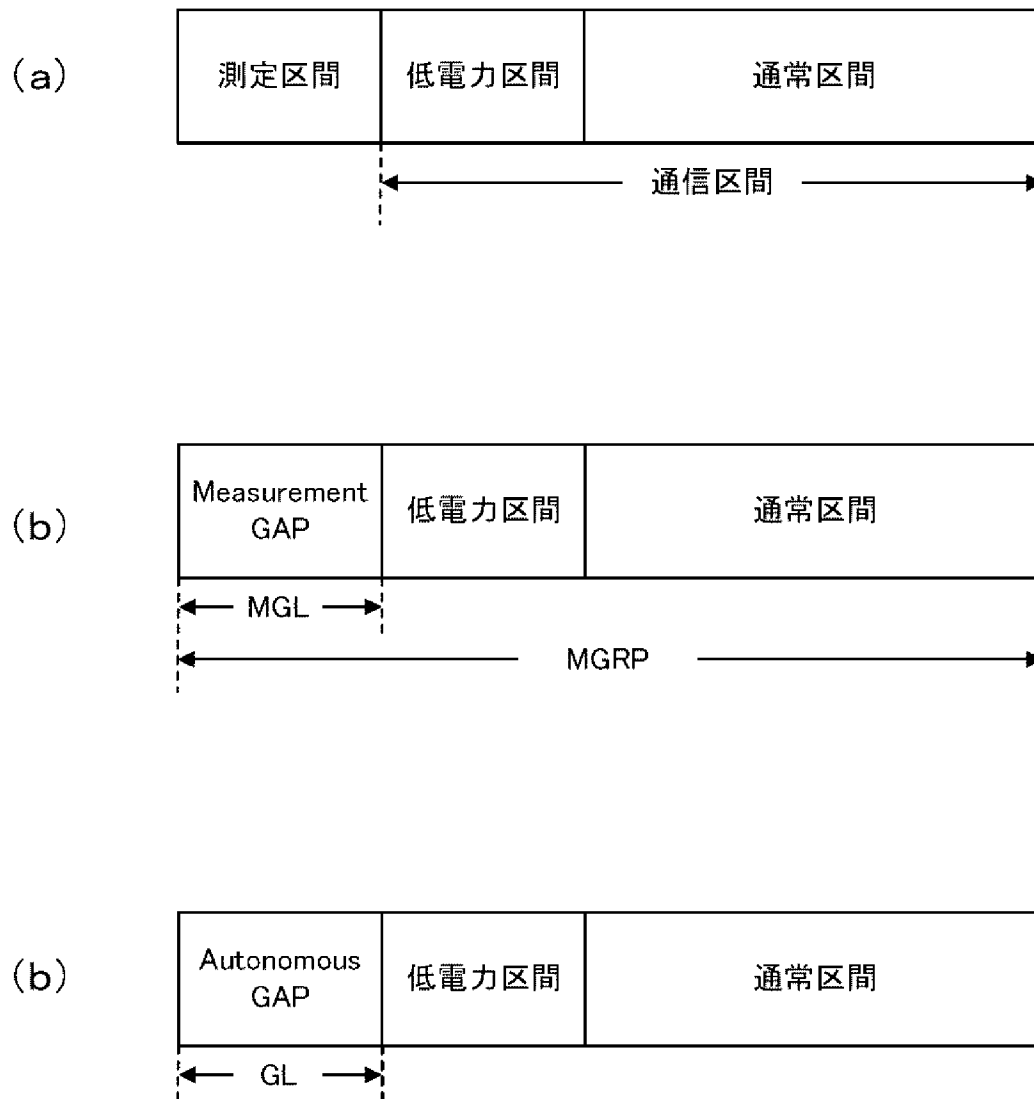
[図5]



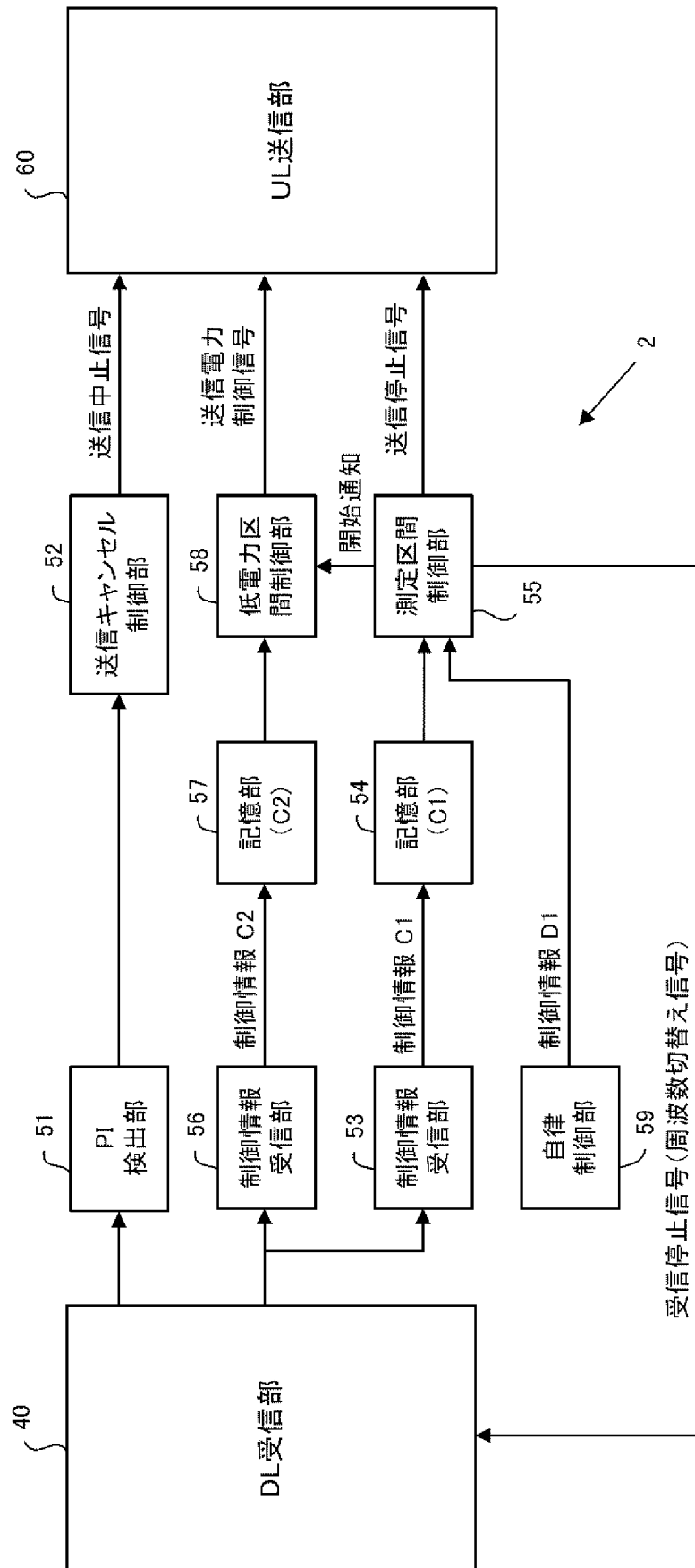
[図6]



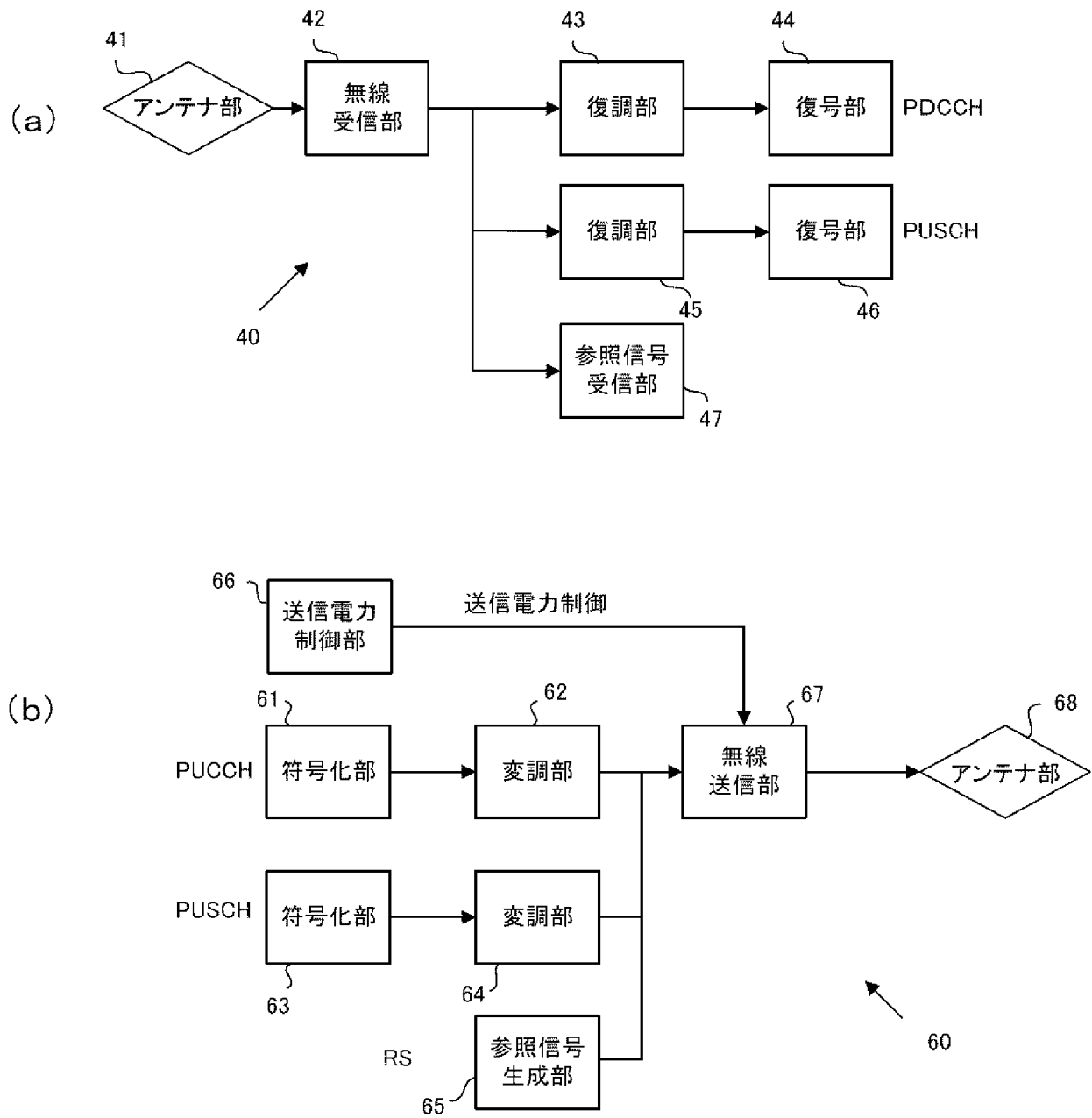
[図7]



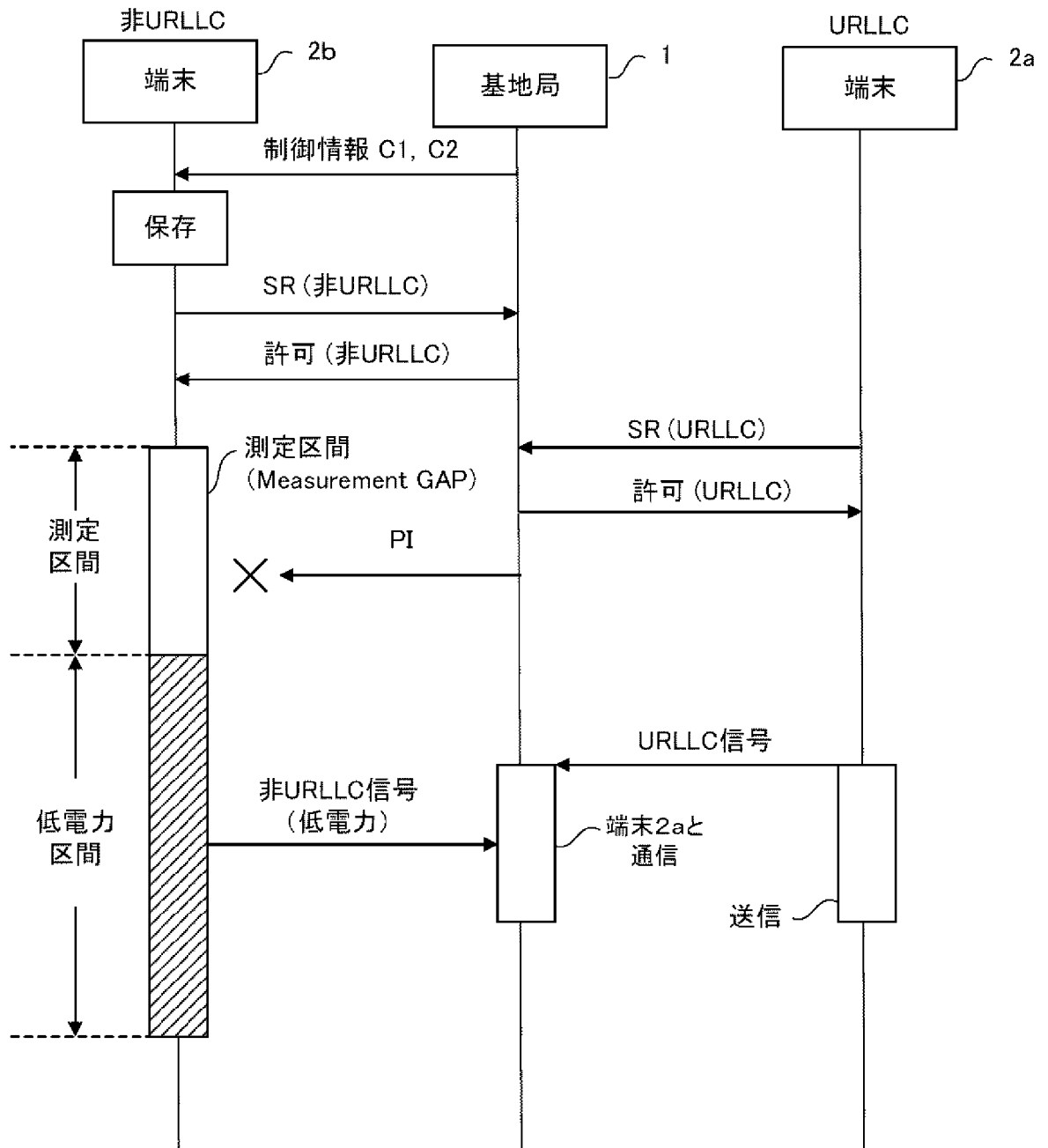
[図8]



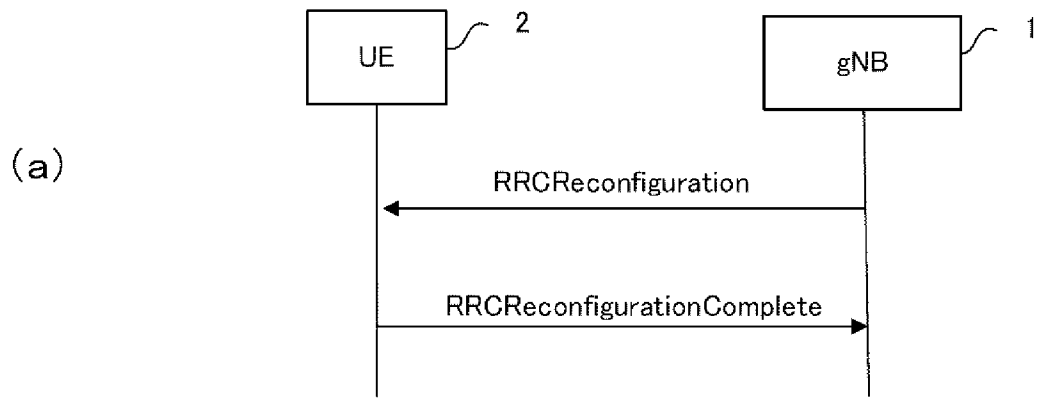
[図9]



[図10]



[図11]



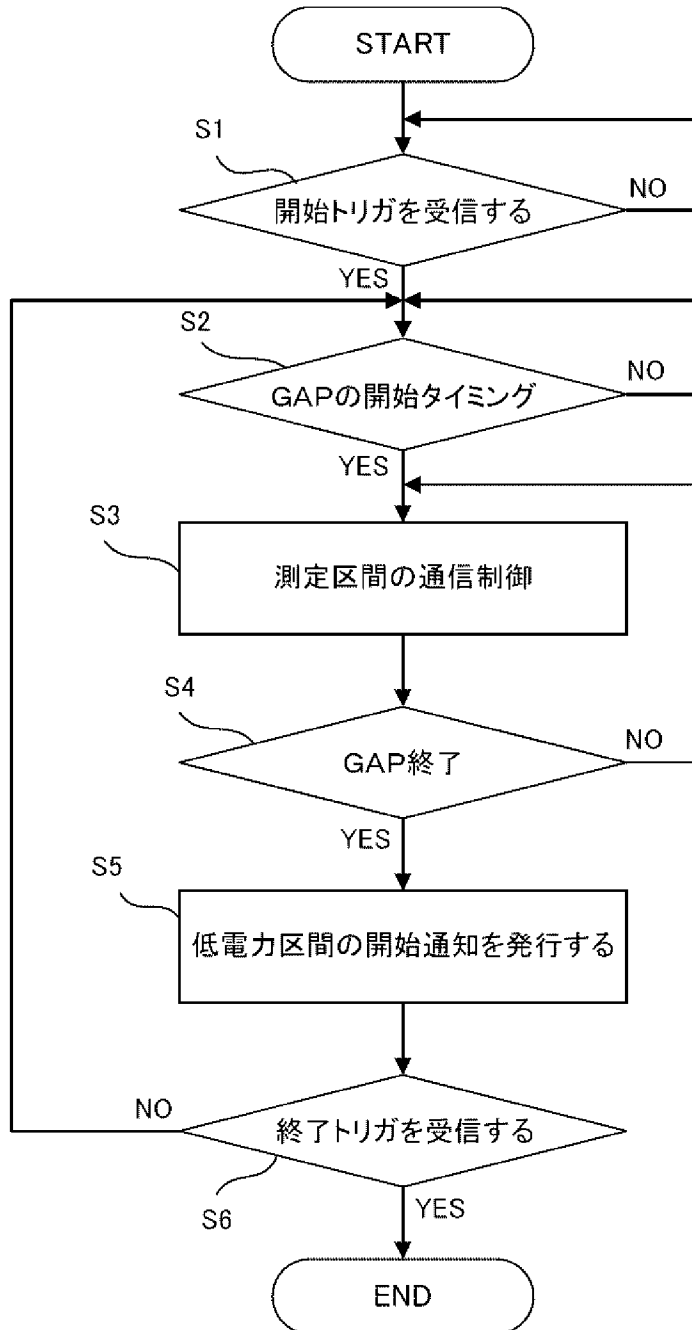
(b)

```

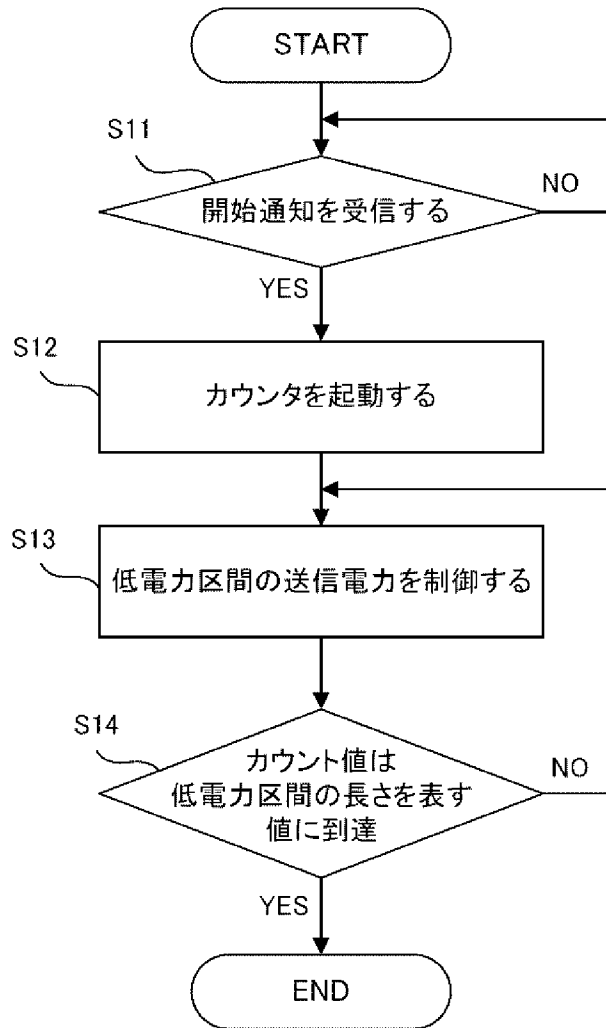
RRCReconfiguration - IEs ::= SEQUENCE {
    measConfig MeasConfig                OPTIONAL, -- Need M
    制御情報 C2
}

MeasConfig ::= SEQUENCE{
    measGapConfig MeasGapConfig          OPTIONAL, -- Need M  制御情報 C1
}
制御情報 C2{
    C2_SectionLength
    C2_ULTxPowerOffset
}
    
```

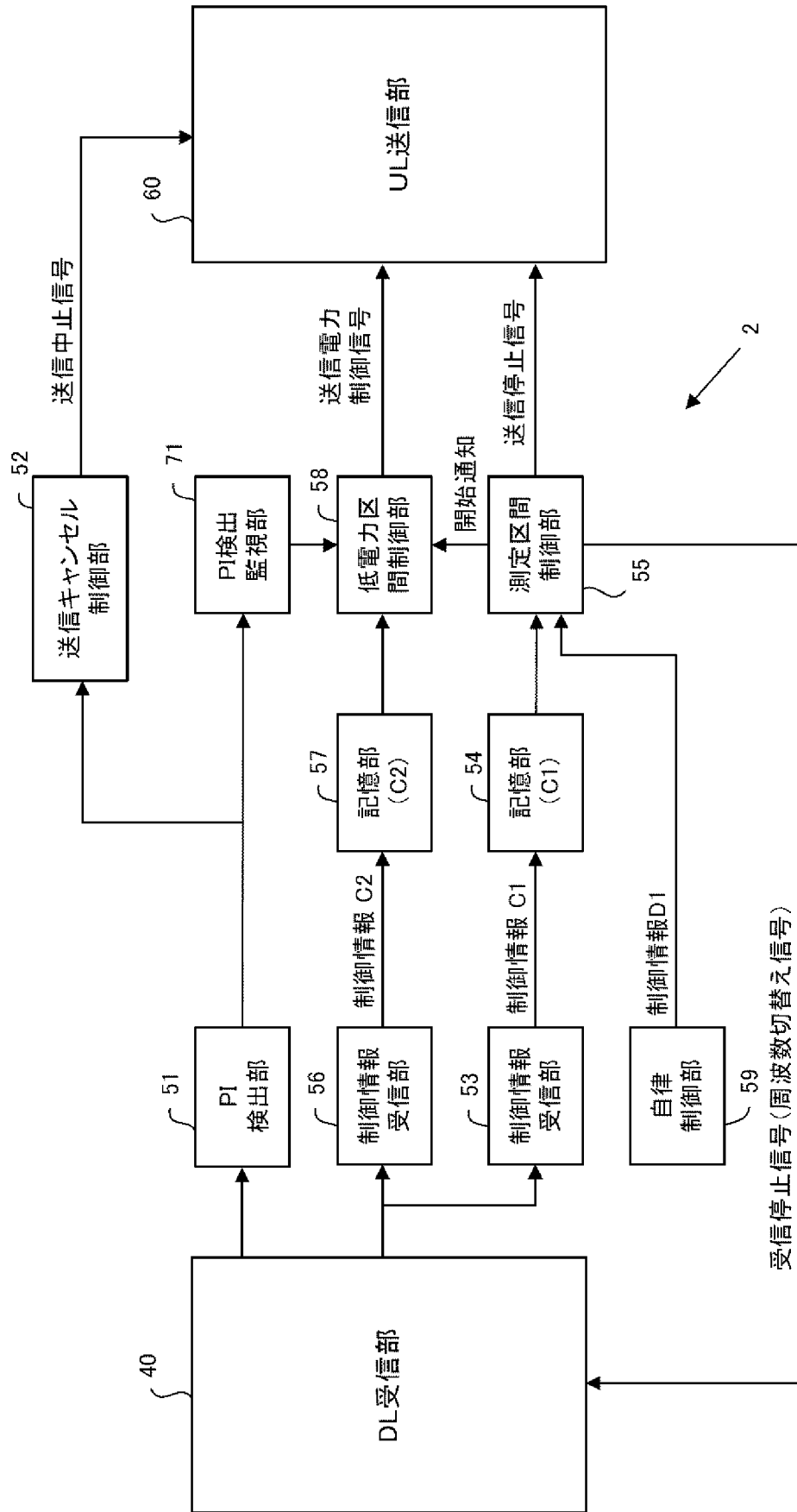
[図12]



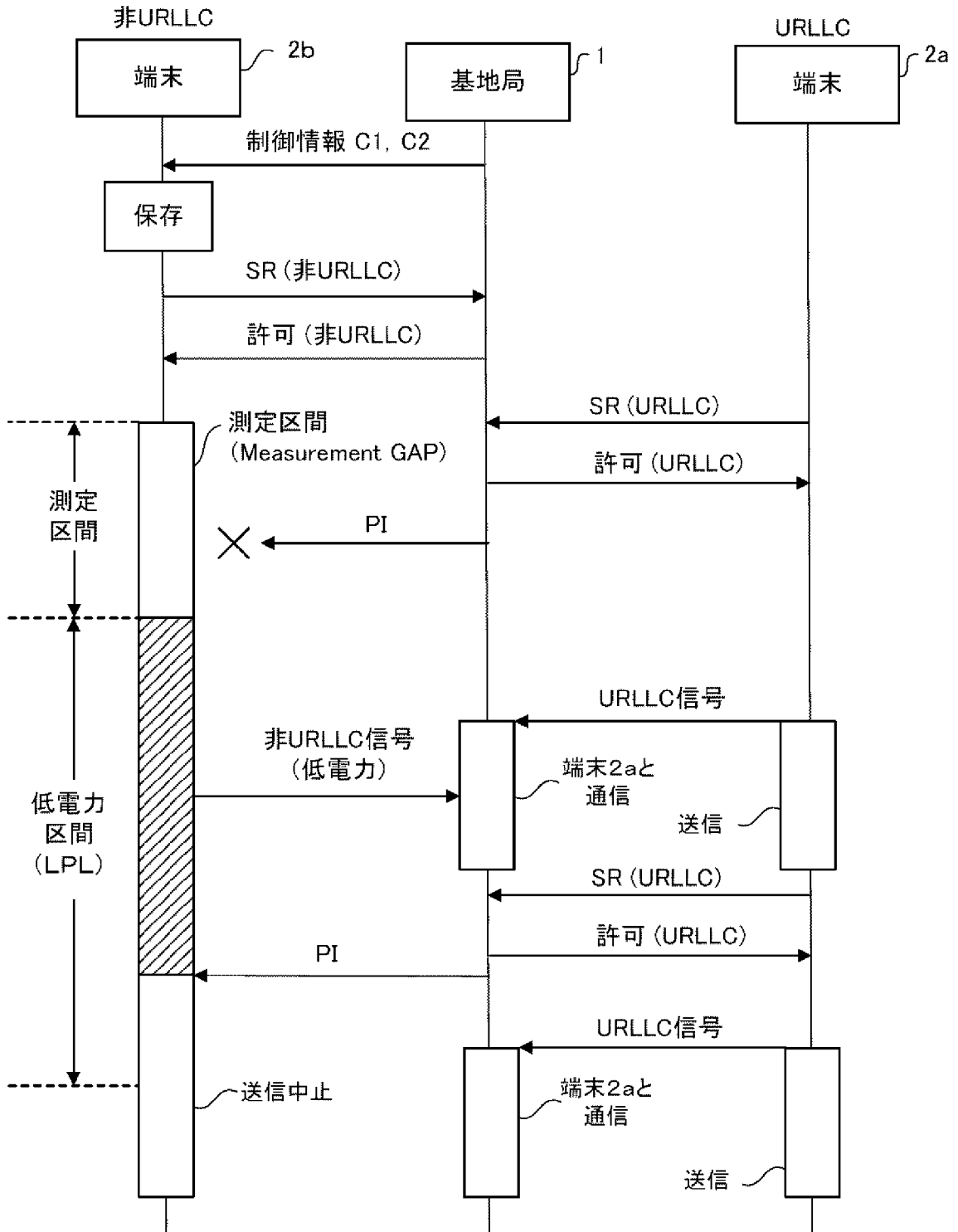
[図13]



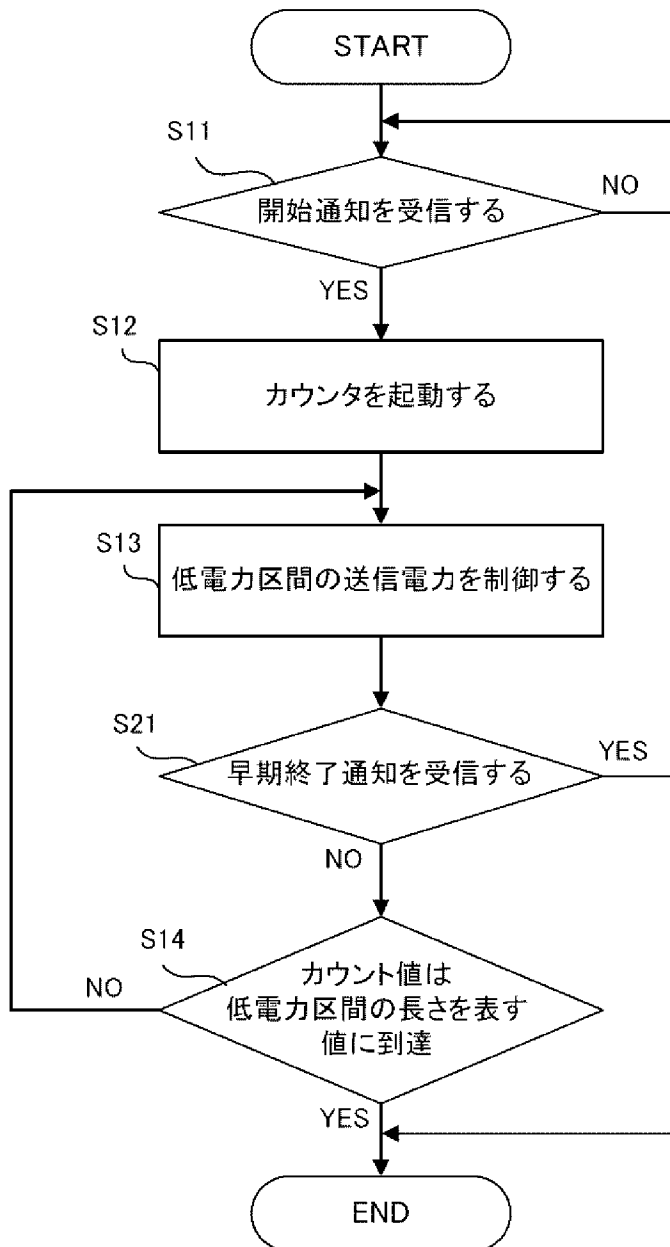
[図14]



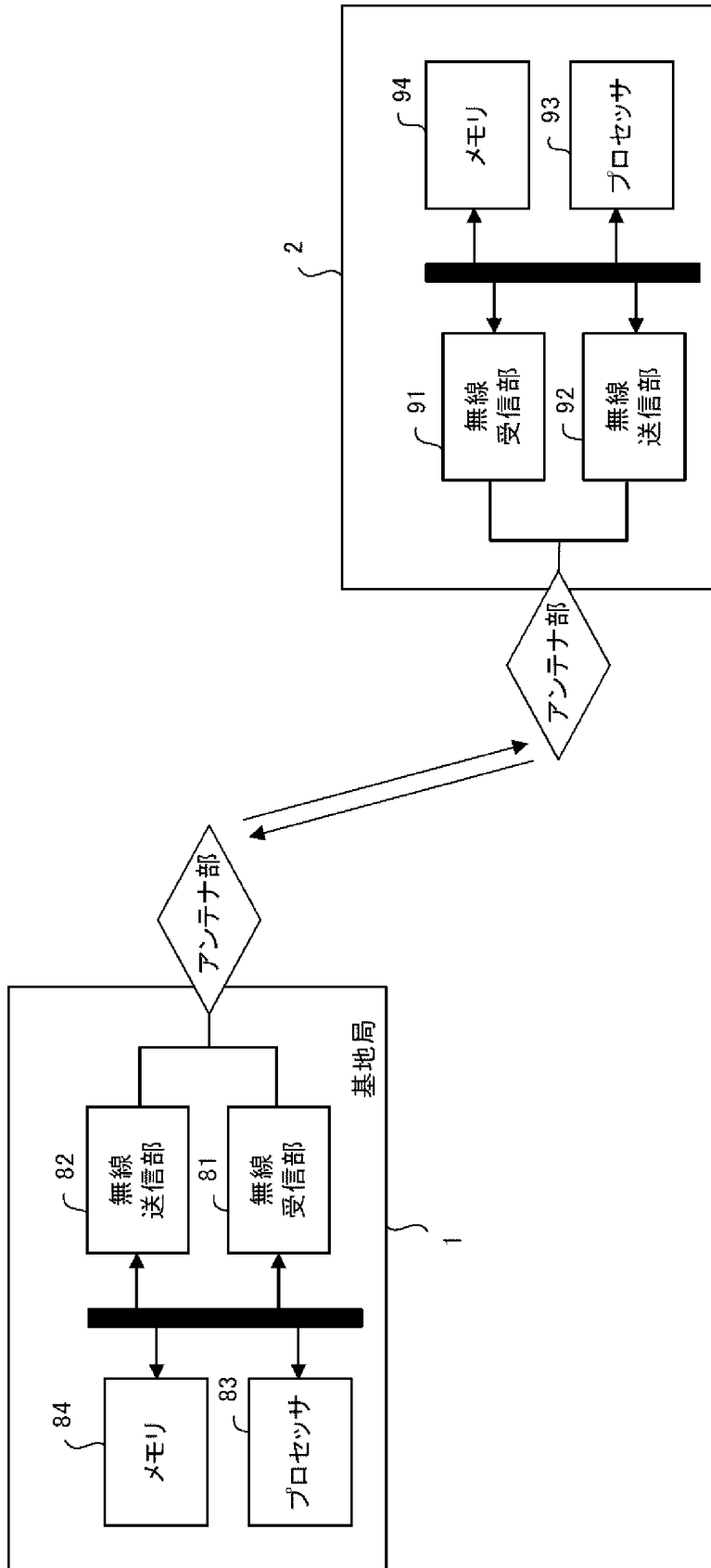
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/005370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W16/04 (2009.01) i, H04W52/38 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-191104 A (SONY CORPORATION) 29 November	1-4, 6-8
Y	2018, paragraphs [0029]-[0033], [0059], [0077]-[0081], [0116]-[0119], [0142], [0143], fig. 2, 9 & WO 2018/203441 A1	5
Y	Fujitsu, Discussion on uplink preemption indication [online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812415, 26 November 2018, section 2.2	5
A	EP 3340697 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 27 June 2018, entire document & JP 2018-107804 A & US 2018/0184440 A1 & CN 108243507 A & KR 10-2018-0074603 A	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23.04.2019

Date of mailing of the international search report
07.05.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W16/04(2009.01)i, H04W52/38(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2018-191104 A（ソニー株式会社）2018.11.29, [0029]-[0033], [0059], [0077]-[0081], [0116]-[0119], [0142]-[0143], 図2, 図9 & WO 2018/203441 A1	1-4, 6-8 5
Y	Fujitsu, Discussion on uplink preemption indication[online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812415, 2018.11.26, Section2.2	5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.04.2019

国際調査報告の発送日

07.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

齋藤 浩兵

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

3794

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	EP 3340697 A1 (ASUSTEK COMPUTER INC.) 2018.06.27, Whole document & JP 2018-107804 A & US 2018/0184440 A1 & CN 108243507 A & KR 10-2018-0074603 A	1-8