

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年2月14日(14.02.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/030904 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 52/04 (2009.01) H04W 52/28 (2009.01)
H04W 52/14 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029146

(22) 国際出願日: 2017年8月10日(10.08.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 陳 紅陽 (CHEN, Hongyang); 〒2118588
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1

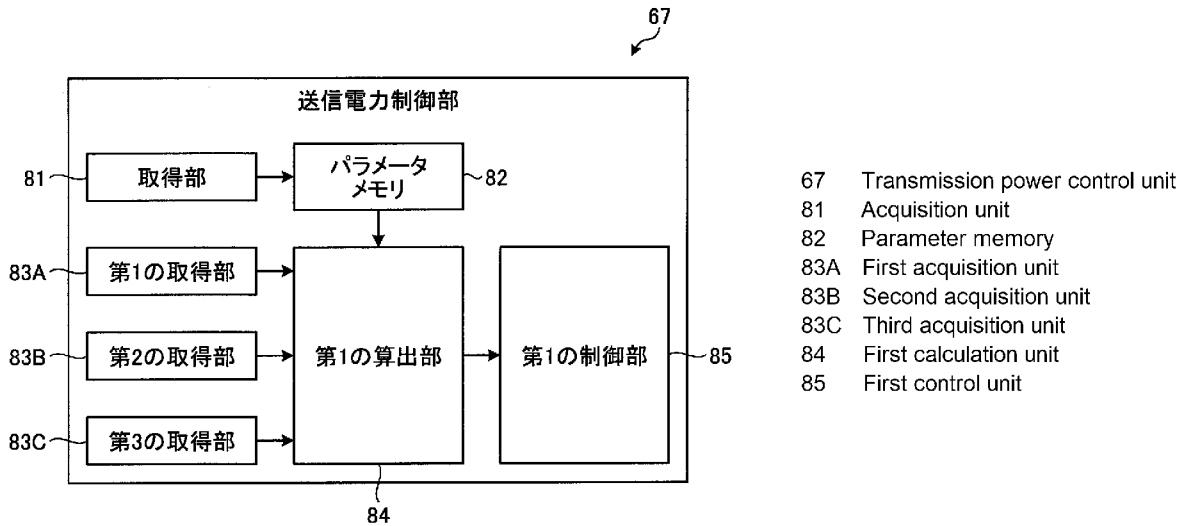
番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). ウー ジャンミン (WU, Jianming); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 下村 剛史 (SHIMOMURA, Tsuyoshi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

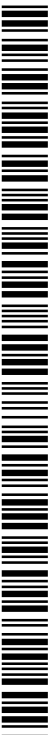
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置、無線通信システム及び無線通信方法



(57) Abstract: A terminal device (3) has a communication unit, a storage unit, a first acquisition unit, a second acquisition unit, and a calculation unit. The communication unit communicates with a base station device (2) via a wireless carrier. The storage unit stores a parameter to be used in a prescribed function for calculating the transmission power amount of an uplink to the base station device. The first acquisition unit acquires a first correction amount for correcting the maximum allowable transmission power amount for the uplink to be used in the prescribed function, according to the signal waveform of the wireless carrier. The second acquisition unit acquires a second correction amount for correcting the transmission power amount calculated using the prescribed function, according to the transmission time interval of the wireless carrier. The calculation unit calculates the transmission power amount of the uplink to the base station device on



WO 2019/030904 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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))

the basis of the parameter, the first correction amount, the second correction amount, and the prescribed function.

(57) 要約 : 端末装置 (3) は、通信部と、記憶部と、第1の取得部と、第2の取得部と、算出部とを有する。通信部は、基地局装置 (2) との間を無線キャリアで通信する。記憶部は、基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを記憶する。第1の取得部は、無線キャリアの信号波形に応じて、所定関数に使用する上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を取得する。第2の取得部は、無線キャリアの送信時間間隔に応じて、所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を取得する。算出部は、パラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び所定関数に基づき、基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する。

明 細 書

発明の名称：

端末装置、基地局装置、無線通信システム及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、無線通信システム及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 現在のネットワークは、モバイル端末（スマートフォンやフィーチャーホン）等の端末装置のトラフィックがネットワークのリソースの大半を占めている。また、モバイル端末が使うトラフィックは、今後も拡大していく傾向にある。

[0003] 一方で、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）の展開に合わせて、多様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。そのため、次世代（例えば、5 G（第5世代移動体通信））の通信規格では、4 G（第4世代移動体通信）の標準技術（例えば、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。尚、次世代通信規格については、3 G P Pの作業部会（例えば、T S G - R A N W G 1、T S G - R A N W G 2等）で技術検討が進められている（非特許文献12～21）。

[0004] 上記で述べたように、多種多様なサービスに対応するために、5 Gでは、e M B B (Enhanced Mobile BroadBand)、M a s s i v e M T C (Machine Type Communications)、及びU R L L C (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) に分類される多くのユースケースのサポートが想定されている。その中でも、U R L L Cは実現が最も困難なユースケースである。まず、無線区間でのエラーレートを 10^{-5} のオーダーにするという超高信頼性の要求がある。超高信頼性を実現する1つの方法として、使用リソ

ー量を増やしてデータに冗長性を持たせる方法がある。しかし、無線リソースには限りがあるので、無制限に使用リソースを増やすことはできない。

[0005] 低遅延に関しても、URLLCでは、上り回線及び下り回線におけるユーザプレーンの無線区間での遅延を0.5ミリ秒とすることが目標とされている。これは4G無線システムLTE (Long Term Evolution) の1/10未満という高い要求である。URLLCでは、上記のような超高信頼性と低遅延の2つの要求を同時に満たす必要がある。

[0006] 現在、5Gでは、低遅延要求の高い通信（例えば、URLLC）の場合に短い時間送信間隔（TTI: Transmission Time Interval）単位でスケジューリングされることが検討されている。また、遅延要求が高くなく、データサイズの大きいデータ（例えば、eMMBデータ）は、長い時間送信間隔（TTI）でスケジューリングを行うことを検討されている。

先行技術文献

非特許文献

- [0007] 非特許文献1: 3GPP TS 36.211 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献2: 3GPP TS 36.212 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献3: 3GPP TS 36.213 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献4: 3GPP TS 36.300 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献5: 3GPP TS 36.321 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献6: 3GPP TS 36.322 V14.0.0 (2017-03)
非特許文献7: 3GPP TS 36.323 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献8: 3GPP TS 36.331 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献9: 3GPP TS 36.413 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献10: 3GPP TS 36.423 V14.2.0 (2017-03)
非特許文献11: 3GPP TS 36.425 V14.0.0 (2017-03)
非特許文献12: 3GPP TR 38.801 V14.0.0 (2017-03)
非特許文献13: 3GPP TR 38.802 V14.0.0 (2017-03)
非特許文献14: 3GPP TR 38.803 V14.0.0 (2017-03)

非特許文献15：3GPP TR 38.804 V14.0.0 (2017-03)

非特許文献16：3GPP TR 38.900 V14.2.0 (2016-12)

非特許文献17：3GPP TR 38.912 V14.0.0 (2017-03)

非特許文献18：3GPP TR 38.913 V14.2.0 (2017-03)

非特許文献19：“New SID Proposal: Study on New Radio Access Technology”, NTT docomo, RP-160671, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7.-10. March, 2016

非特許文献20：“On multiple carrier operation”, Huawei, HiSilicon, R1-1611200, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #87, Reno, USA, 14.-18. November, 2016

非特許文献21：“Discussion on support of CA operation for NR”, LG Electronics, R1-1611848, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #87, Reno, USA, 14.-18. November, 2016

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、LTE等の無線通信システムでは、LTEの通信キャリアに対応した送信電力制御を実現しているが、NR(New Radio)の次世代の通信キャリアに対応した上り回線での送信電力制御が実現されておらず、その実現が求められている。

[0009] 一つの側面では、次世代の通信キャリアに対応した上り回線での送信電力制御を実現できる端末装置等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 一つの態様の端末装置は、通信部と、記憶部と、第1の取得部と、第2の取得部と、算出部とを有する。通信部は、基地局装置との間を無線キャリアで通信する。記憶部は、基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを記憶する。第1の取得部は、無線キャリアの信号波形に応じて、所定関数に使用する上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を取得する。第2の取得部は、無線キャリアの送信時間

間隔に応じて、所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を取得する。算出部は、パラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び所定関数に基づき、基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する。

発明の効果

[0011] 一つの態様では、次世代の通信キャリアに対応した上り回線での送信電力制御を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、実施例1の無線通信システムの一例を示す説明図である。
- [図2]図2は、実施例1の基地局の一例を示すブロック図である。
- [図3]図3は、実施例1の電力情報生成部の一例を示すブロック図である。
- [図4]図4は、実施例1の端末装置の一例を示すブロック図である。
- [図5]図5は、実施例1の送信電力制御部の一例を示すブロック図である。
- [図6]図6は、実施例2の無線通信システムの一例を示す説明図である。
- [図7]図7は、実施例2の電力情報生成部の一例を示すブロック図である。
- [図8]図8は、実施例2の送信電力制御部の一例を示すブロック図である。
- [図9]図9は、実施例3の電力情報生成部の一例を示すブロック図である。
- [図10]図10は、実施例3の送信電力制御部の一例を示すブロック図である。
- 。
- [図11]図11は、実施例4の無線通信システムの一例を示す説明図である。
- [図12]図12は、実施例4の端末装置の一例を示すブロック図である。
- [図13]図13は、実施例4の送信電力制御部の一例を示すブロック図である。
- 。
- [図14]図14は、LTEセル群のスロットの送信電力量と、NRセル群のスロットの送信電力量との関係の一例を示す説明図である。
- [図15]図15は、LTEセル群のスロットの送信電力量と、NRセル群のスロットの送信電力量との関係の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面に基づいて、本願の開示する端末装置、基地局装置、無線通信

システム及び無線通信方法の実施例を詳細に説明する。尚、各実施例により、開示技術が限定されるものではない。また、以下に示す各実施例は、矛盾を起こさない範囲で適宜組み合わせても良い。

実施例 1

- [0014] 図1、実施例1の無線通信システム1の一例を示す説明図である。図1に示す無線通信システム1は、基地局2と、端末装置3とを有する。基地局2は、端末装置3との間を無線キャリアで、例えば、eMBBデータ及びURLLCデータ等のデータを送受信する。基地局2は、例えば、NRセル等のgNBである。端末装置3は、基地局2との間の無線キャリアで、例えば、eMBBデータ及びURLLCデータ等のデータを送受信する。
- [0015] 図2は、実施例1の基地局2の一例を示すブロック図である。図2に示す基地局2は、アンテナ11と、送信部12と、受信部13と、第1のメモリ14と、第1のプロセッサ15とを有する。アンテナ11は、例えば、無線キャリアの無線信号を送受信する。送信部12は、アンテナ11を通じて無線信号を送信する無線インタフェースである。受信部13は、アンテナ11を通じて無線信号を受信する無線インタフェースである。第1のメモリ14は、例えば、RAM (Random Access Memory) 又はROM (Read Only Memory) 等を備え、基地局2に関わる各種情報を記憶する領域である。第1のプロセッサ15は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 又はDSP (Digital Signal Processor) 等を備え、基地局2全体を制御する。具体的には、第1のプロセッサ15は、スケジューラ部21と、データ生成部22と、電力情報生成部23と、制御信号生成部24とを有する。更に、第1のプロセッサ15は、マッピング部25と、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform: 逆高速フーリエ変換) 部26と、CP (Cyclic Prefix) 付加部27とを有する。更に、第1のプロセッサ15は、CP除去部28と、FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換) 部29と、データ復号部30と、制御信号復号部31とを有する。

[0016] スケジューラ部 2 1 は、複数の端末装置 3 との間で送受信される e M B B データ及び U R L L C データ等のデータに無線リソースを割り当てるスケジューリングを実行する。具体的には、スケジューラ部 2 1 は、各端末装置 3 が送信する e M B B データ及び U R L L C データ等のデータに無線リソースを割り当てる、端末装置 3 から基地局 2 への上り回線のスケジューリングを実行する。スケジューラ部 2 1 は、各端末装置 3 へ送信される e M B B データ及び U R L L C データ等のデータに無線リソースを割り当てる、基地局 2 から端末装置 3 への下り回線のスケジューリングも実行する。

[0017] データ生成部 2 2 は、スケジューラ部 2 1 による下り回線のスケジューリング情報に基づき、端末装置 3 へ送信される e M B B データ及び U R L L C データ等のデータを生成する。すなわち、データ生成部 2 2 は、端末装置 3 宛の e M B B データや U R L L C データ等のデータを符号化及び変調する。電力情報生成部 2 3 は、上り回線及び下り回線の送信電力情報を生成する。制御信号生成部 2 4 は、スケジューラ部 2 1 によるスケジューリング情報に基づき、例えば、e M B B 及び U R L L C 等の制御信号を生成する。具体的には、制御信号生成部 2 4 は、上り回線の U R L L C データに無線リソースが割り当てられた場合には、U R L L C データの符号化率、変調方式及び送信電力等を指定する U R L L C 制御信号を生成する。この U R L L C 制御信号は、U R L L C データを送信する端末装置 3 へ送信される。また、制御信号生成部 2 4 は、e M B B データを送信する端末装置 3 に対して、e M B B データの符号化率、変調方式及び送信電力等を指定する e M B B 制御信号を生成する。制御信号生成部 2 4 は、各端末装置 3 へ送信される e M B B データ及び U R L L C データ等のデータの符号化率、変調方式及び送信電力等を示す下り回線の制御信号も生成する。

[0018] マッピング部 2 5 は、例えば、e M B B データ、U R L L C データ及び制御信号をマッピングして送信信号を生成する。マッピング部 2 5 は、例えば、e M B B データ、U R L L C データ及び制御信号をスケジューリング情報に基づき、無線リソースに配置する。マッピング部 2 5 は、例えば、送信信

号を構成する各スロットをさらに複数のミニスロットに分割し、ミニスロット単位のマッピングを実行する。その結果、上り回線のURLLCデータに無線リソースが割り当てられる場合、マッピング部25は、ミニスロットにURLLC制御信号をマッピングする。

[0019] IFFT部26は、マッピング部25によって生成された送信信号を逆高速フーリエ変換し、周波数領域の送信信号を時間領域の送信信号に変換する。そして、IFFT部26は、送信信号をCP付加部27へ出力する。CP付加部27は、IFFT部26から出力される送信信号にシンボル単位でCPを付加する。そして、CP付加部27は、CPが付加された送信信号を送信部12へ出力する。

[0020] CP除去部28は、受信部13からの受信信号にシンボル単位で付加されたCPを除去する。そして、CP除去部28は、CP除去後の受信信号をFFT部29へ出力する。FFT部29は、CP除去部28から出力された受信信号を高速フーリエ変換し、時間領域の受信信号を周波数領域の受信信号に変換する。受信信号には、各端末装置3から送信されたeMBBデータ及びURLLCデータが含まれる。

[0021] データ復号部30は、受信信号に含まれるeMBBデータ及びURLLCデータ等のデータを復調及び復号する。データ復号部30は、受信信号にURLLCデータが含まれる場合、このURLLCデータの位置に、例えば、次のスロットで受信されるeMBBデータがあるものとしてeMBBデータ全体を復号する。

[0022] 制御信号復号部31は、端末装置3からURLLCデータの要求を検出した場合、上り回線のURLLCデータに無線リソースを割り当てるようにスケジューラ部21へ指示する。送信部12は、CP付加部27から出力される送信信号に対して、例えば、D/A (Digital/Analog) 変換及びアップコンバート等の無線送信処理を施す。また、送信部12は、アンテナ11を介して送信信号を送信する。また、受信部13は、アンテナ11を介して無線信号を受信し、その受信信号に対して、例えば、ダウンコンバート及びA/

D (Analog/Digital) 変換等の無線受信処理を施す。そして、受信部 13 は、受信信号を CP 除去部 28 へ出力する。

[0023] 図 3 は、実施例 1 の電力情報生成部 23 の一例を示すブロック図である。図 3 に示す電力情報生成部 23 は、収集部 41 と、第 1 の収集部 42A と、第 2 の収集部 42B と、第 3 の収集部 42C と、生成部 43 と、第 1 の生成部 44A と、第 2 の生成部 44B と、第 3 の生成部 44C とを有する。

[0024] (数 1) は、例えば、セル c のサブフレーム i の端末装置 3 側で上り回線の送信電力量 P_{PUSCH} を算出する数式である。「 P_{CMAX} 」は端末装置 3 で上り回線で使用可能な許容最大送信電力量、「 M_{PUSCH} 」はリソースブロック数、「 $P_{\text{O_PUSCH}}$ 」は目標受信電力量である。「 α 」はパスロス補償係数、「 PL 」はセルと端末装置 3 との間のパスロス測定値、「 Δ_{TF} 」は MCS で誘導されるパワーオフセット値、「 f 」は上り回線上の「short fading」等のフェージング量に応じた補正量である。

[0025] [数 1]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \end{array} \right\}$$

[0026] 端末装置 3 は、(数 1) に基づき、基地局 2 に対する上り回線の送信電力量を算出する。しかしながら、端末装置 3 は、基地局 2 が NR セルの場合、NR セルのキャリアを反映した基地局 2 に対する上り回線の送信電力量を正確に算出できない。そこで、端末装置 3 では、(数 2) に基づき、NR セルの基地局 2 に対する上り回線の送信電力量を算出する。その結果、端末装置 3 は、NR セルの基地局 2 の場合でも、NR セルのキャリアを反映した上り回線の送信電力量を高精度に算出できる。

[0027] [数 2]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i) - \Sigma_{B,c}(i), \\ 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + \beta_{\text{SCS}}(j) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \end{array} \right\}$$

[0028] 「 Σ_B 」は、例えば、NR セルのキャリアの信号波形に応じて (数 1) 内の「 P_{CMAX} 」を補正する第 1 の補正量である。NR セルのキャリアの信号波形は

、例えば、CP-OFDM(Orthogonal frequency division multiplexing)やDFT (Discrete Fourier Transform) - S(Spread)-OFDM等のようにPAPR(Peak to Average Power Ratio)が異なる。第1の補正量は、例えば、NRセルのキャリア種別で生じる出力アンプの信号歪を回避するための補正量である。

[0029] 「 β_{scs} 」は、例えば、NRセルのキャリアのTTI (Transmission Time Interval) に応じて算出電力量 P_c を補正する第2の補正量である。NRセルのキャリアの無線パラメータ(numerology)は、例えば、TTIが異なる。第2の補正量は、異なるNRキャリアでTTIが異なる場合に变化する電力密度変化(Power Density change)を補償するための補正量である。また、「 f 」も、上り回線のフェージング量に応じた算出電力量 P_c を補正する第3の補正量である。尚、算出電力量 P_c は、(数3)に示す通り、基地局2と端末装置3との間の無線通信開設時に設定されるパラメータで算出する。そのパラメータは、例えば、「 M_{pusch} 」、「 P_{o_pusch} 」、「 α 」、「 PL 」及び「 Δ_{TF} 」等であり、無線通信開設後の変動が小さいパラメータである。

[0030] [数3]

$$P_c = 10 \log_{10} (M_{pusch,c}(i) + P_{o_pusch,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i))$$

[0031] 収集部41は、(数2)に使用する「 M_{pusch} 」、「 P_{o_pusch} 」、「 α 」、「 PL 」及び「 Δ_{TF} 」等のパラメータを収集する。第1の収集部42Aは、第1の補正量「 Σ_B 」に関わる各種パラメータを収集する。第2の収集部42Bは、第2の補正量「 β_{scs} 」に関わる各種パラメータを収集する。第3の収集部42Cは、第3の補正量「 f 」に関わる各種パラメータを収集する。生成部43は、収集部41で収集したパラメータを生成する。第1の生成部44Aは、第1の収集部42Aで収集した各種パラメータで第1の補正量「 Σ_B 」を生成する。第2の生成部44Bは、第2の収集部42Bで収集した各種パラメータで第2の補正量「 β_{scs} 」を生成する。第3の生成部44Cは、第3の収集部42Cで収集した各種パラメータで第3の補正量「 f 」を生成する。

[0032] 制御信号生成部24は、生成部43で生成したパラメータを含むRRC(Ra

dio Resource Control)シグナリング情報の制御信号を生成する。尚、パラメータを含むRRCシグナリング情報は、端末装置3と基地局2との間の無線通信開設時に基地局2から端末装置3に通知されることになる。更に、制御信号生成部24は、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を含むL1シグナリング情報のTPC(Transmission Power Control)コマンドの制御信号を生成する。尚、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を含むL1シグナリング情報のTPCコマンドは、所定タイミングで基地局2から端末装置3に通知されることになる。

[0033] 図4は、実施例1の端末装置3の一例を示すブロック図である。図4に示す端末装置3は、アンテナ51と、送信部52と、受信部53と、第2のメモリ54と、第2のプロセッサ55とを有する。アンテナ51は、例えば、端末装置3との間の無線信号を送受信する。送信部52は、アンテナ51を通じて無線信号を送信する無線インタフェースである。受信部53は、アンテナ51を通じて無線信号を受信する無線インタフェースである。第2のメモリ54は、例えば、RAM(Random Access Memory)又はROM(Read Only Memory)等を備え、端末装置3に関わる各種情報を記憶する領域である。第2のプロセッサ55は、例えば、CPU(Central Processing Unit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)又はDSP(Digital Signal Processor)等を備え、端末装置3全体を制御する。

[0034] 受信部53は、アンテナ51を介して無線信号を受信し、その受信信号に対して、例えば、ダウンコンバート及びA/D変換等の無線受信処理を施す。そして、受信部53は、受信信号を第2のプロセッサ55へ出力する。また、送信部52は、第2のプロセッサ55から出力される送信信号に対して、例えばD/A変換及びアップコンバート等の無線送信処理を施す。そして、送信部52は、アンテナ51を介して送信信号を送信する。

[0035] 第2のプロセッサ55は、CP除去部61と、FFT部62と、CA(Carrier Aggregation)/DC(Dual Connectivity)制御部63と、eMBBデータ復号部64と、URLLCデータ復号部65とを有する。更に、第2の

プロセッサ55は、制御信号復号部66と、送信電力制御部67と、スケジューラ部68と、eMBBデータ生成部69と、URLLCデータ生成部70と、制御信号生成部71と、IFFT部72と、CP付加部73とを有する。

[0036] CP除去部61は、受信信号にシンボル単位で付加されたCPを除去する。そして、CP除去部61は、CP除去後の受信信号をFFT部62へ出力する。FFT部62は、CP除去部61から出力された受信信号を高速フーリエ変換し、時間領域の受信信号を周波数領域の受信信号に変換する。受信信号には、基地局2から送信された、例えば、eMBBデータ、URLLCデータや制御信号等が含まれる。

[0037] eMBBデータ復号部64は、FFT部62で変換後の周波数領域の受信信号からeMBBデータを復調及び復号する。URLLCデータ復号部65は、FFT部62で変換後の周波数領域の受信信号からURLLCデータを復調及び復号する。制御信号復号部66は、受信信号に含まれる制御信号を復調及び復号する。

[0038] eMBBデータ生成部69は、基地局2に送信するeMBBデータを生成し、生成したeMBBデータを符号化及び変調する。また、eMBBデータ生成部69は、基地局2に送信するデータを生成し、生成したデータを符号化及び変調する。そして、eMBBデータ生成部69は、変調後のeMBBデータをIFFT部72へ出力する。IFFT部72は、eMBBデータ生成部69から出力されたeMBBデータを逆高速フーリエ変換し、周波数領域の送信信号を時間領域の送信信号に変換する。そして、IFFT部72は、時間領域の送信信号をCP付加部73へ出力する。CP付加部73は、IFFT部72から出力される送信信号にシンボル単位でCPを付加する。そして、CP付加部73は、CPが付加された送信信号を送信部52へ出力する。

[0039] CA/DC制御部63は、制御信号に基づき、CAを制御し、CA制御結果をスケジューラ部68に出力する。また、CA/DC制御部63は、制御

信号に基づき、DCを制御し、DC制御結果をスケジューラ部68に出力する。

[0040] 送信電力制御部67は、制御信号の内、RRCシグナリング情報内のパラメータ、L1シグナリング情報内のTCPコマンド内の第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量、(数2)の所定関数に基づき、基地局2に対する上り回線の送信電力量を算出する。そして、送信電力制御部67は、算出した送信電力量に基づき、NRキャリアを反映した基地局2に対する上り回線の送信電力を制御する。

[0041] 図5は、実施例1の送信電力制御部67の一例を示すブロック図である。図5に示す送信電力制御部67は、取得部81と、パラメータメモリ82と、第1の取得部83Aと、第2の取得部83Bと、第3の取得部83Cと、第1の算出部84と、第1の制御部85とを有する。取得部81は、RRCシグナリング情報内のパラメータを取得し、取得したパラメータをパラメータメモリ82に記憶する。

[0042] 第1の取得部83Aは、TPCコマンド内の第1の補正量を取得する。第2の取得部83Bは、TPCコマンド内の第2の補正量を取得する。第3の取得部83Cは、TPCコマンド内の第3の補正量を取得する。第1の算出部84は、パラメータメモリ82に記憶中のパラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を(数4)に代入する。

[0043] [数4]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i) - \Sigma_{B,c}(i), \\ P_c + f_c(i) + \beta_{\text{SCS}}(j) \end{array} \right\}$$

[0044] 第1の算出部86は、(数4)に基づき、基地局2に対する上り回線の送信電力量を算出する。つまり、第1の算出部84は、算出電力量 P_c を算出し、第2の補正量及び第3の補正量で算出電力量 P_c を補正する。更に、第1の算出部84は、許容最大送信電力量を第1の補正量で補正する。そして、第1の算出部84は、第1の補正量で補正後の許容最大送信電力量と、第2の補正量及び第3の補正量で補正後の算出電力量 P_c との内、小さい方の

電力量を上り回線の送信電力量として算出する。そして、第1の算出部84は、算出した送信電力量を第1の制御部85に設定する。第1の制御部85は、算出した送信電力量に基づき、基地局2に対する上り回線の送信電力を制御する。

[0045] 実施例1の端末装置3では、(数4)に示すように、NRのキャリアの信号波形に応じて変動する第1の補正量「 Σ_B 」で許容最大送信電力量「 P_{MAX} 」を補正し、NRのキャリアのTTIに応じて変動する第2の補正量「 β_{SCS} 」で算出電力量 P_c を補正する。更に、端末装置3では、フェージング量に応じて変動する第3の補正量「 f 」で算出電力量 P_c を補正する。端末装置3は、(数4)に基づき、基地局2に対する上り回線の送信電力量を算出した。その結果、NRのキャリアに反映した基地局2に対する上り回線の送信電力量を算出できる。

[0046] 上記実施例1の無線通信システム1では、基地局2でパラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を収集し、これら収集したパラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を端末装置3に通知した。そして、端末装置3が、パラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量、所定関数に基づき、基地局2に対する上り回線の送信電力量を算出した。しかしながら、基地局2が、収集したパラメータ、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量に基づき、端末装置3に対する上り回線の送信電力量を算出し、その送信電力量を端末装置3に通知しても良く、適宜変更可能である。

[0047] NRは、無線パラメータ(Numerology)、マルチビーム(マルチパネル)、信号波形、eMBBやURLLC等のマルチサービス/トラヒック、NOMA(Non-Orthogonal Multiple Access)等のマルチアクセススキームが多種多様である。そこで、端末装置3は、第1の補正量、第2の補正量及び第3の補正量を使用して上り回線の送信電力量を算出した。しかしながら、これらの補正量に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

[0048] NRは、SINR(Signal to Interference Noise Ratio)を考慮する

必要がある。この場合、 $SINR$ に応じて、(数2)内の目標受信電力パラメータ「 P_{o_PUSCH} 」及びパスロス補償係数「 α 」を補正する補正量が必要となる。また、 NR は、ビーム、信号波形及びサービス種別を考慮する必要がある。この場合、サービス種別や端末装置3の能力に応じて、(数2)内の「 $P_{MAX-\Sigma_B}$ 」及び「 $\beta_{SCS} + \Delta_{TF}$ 」を補正する補正量が必要となる。従って、端末装置3は、これらの補正量を使用して、 NR キャリアを反映した上り回線の送信電力量を算出できる。

[0049] 実施例1の端末装置3では、新キャリアを導入した場合でも、新キャリアの基地局2に対する上り回線の送信電力量を円滑に設定できる。尚、実施例1の端末装置3では、単一のキャリアの場合を例示したが、例えば、2本のキャリアで同時通信するCA (Carrier Aggregation) を実行する場合にも対応可能であり、その実施の形態につき、実施例2として以下に説明する。CAでは、キャリア毎に異なるNumerology (サブキャリア間隔及びTTI) が想定される。

実施例 2

[0050] 図6は、実施例2の無線通信システム1Aの一例を示す説明図である。尚、実施例1の無線通信システム1と同一の構成には同一符号を付すことで、その重複する構成及び動作の説明については省略する。図6に示す無線通信システム1Aは、第1の基地局2Aと、端末装置3とを有する。尚、第1の基地局2Aは、例えば、図2に示す基地局2の構成と同一である。端末装置3は、第1の基地局2Aとの間で2本のキャリアを用いて同時通信している。

[0051] 図7は、実施例2の電力情報生成部23の一例を示すブロック図である。図7に示す電力情報生成部23は、第3の収集部42Cの代わりに第4の収集部42D、第3の生成部44Cの代わりに第4の生成部44Dを有する。第4の収集部42Dは、キャリア1の第3の補正量 f_{c1} に関わるパラメータ及び、キャリア2の第3の補正量 f_{c2} を収集する。第4の収集部42Dは、収集結果に基づき、 $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ である第4の補正量を生成する。制御信号生

成部 24 は、第 4 の補正量を L1 シグナリングの TPC コマンドで端末装置 3 に通知する。端末装置 3 は、第 4 の補正量である $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ のみを TCP コマンドで受信する。その結果、第 1 の基地局 2A から端末装置 3 への L1 シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。例えば、第 1 の基地局 2A がキャリア毎に送信電力量を算出して端末装置 3 に通知するのではなく、第 1 の基地局 2A から第 4 の補正量である $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ のみを TCP コマンドで端末装置 3 に通知するため、L1 シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0052] 図 8 は、実施例 2 の送信電力制御部 67 の一例を示す説明図である。図 8 に示す送信電力制御部 67 は、第 3 の取得部 83C の代わりに第 4 の取得部 83D、第 1 の算出部 84 の代わりに第 2 の算出部 84B、第 1 の制御部 85 の代わりに第 2 の制御部 85B を有する。

[0053] 第 4 の取得部 83D は、TPC コマンド内の第 4 の補正量を取得する。第 2 の算出部 84B は、パラメータ、第 1 の補正量、第 2 の補正量及び第 4 の補正量を (数 5) 及び (数 3) に示す数式に代入する。

[0054] [数 5]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i) - \Sigma_{B,c}(i), \\ P_1 + P_2 + \beta_{\text{SCS}}(j) \end{array} \right\}$$

[0055] (数 5) 内の「 P_1 」は、(数 6) に示すように、第 1 の基地局 2A の算出電力量 P_c とキャリア 1 対応の第 3 の補正量との和である。(数 5) 内の「 P_2 」は、(数 7) に示すように、第 2 の基地局 2B の算出電力量 P_c とキャリア 2 対応の第 3 の補正量との和である。第 4 の補正量「 Δf 」は、(数 8) で表現し、キャリア 1 とキャリア 2 との合計の送信電力量「 P_{CM} 」は、(数 9) で表現できる。

[0056] [数 6]

$$P_1 = P_c + f_{c1}(i)$$

[0057] [数 7]

$$P_2 = P_c + f_{c2}(i)$$

[0058] [数8]

$$f_{c1}(i) - f_{c2}(i) = \Delta f$$

[0059] [数9]

$$10^{f_{c1}(i)} + 10^{f_{c2}(i)} = P_{CM} = P_1 + P_2$$

[0060] 第2の算出部84Bは、(数5)に基づき、キャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力量を算出し、算出した送信電力量を第2の制御部85Bに設定する。第2の制御部85Bは、算出した送信電力量に基づき、キャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力を制御する。

[0061] 端末装置3では、(数5)に示すように、NRのキャリアの信号波形に応じて変動する第1の補正量「 Σ_B 」で許容最大送信電力量「 P_{CMAX} 」を補正し、NRのキャリアのTTIに応じて変動する第2の補正量「 β_{SCS} 」で算出電力量 P_c を補正する。更に、端末装置3は、 $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ の第4の補正量で算出電力量 P_c を補正する。端末装置3は、(数5)に基づき、第1の基地局2Aのキャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力量を算出した。その結果、NRの2本のキャリアに対する上り回線の送信電力量を算出できる。

[0062] 端末装置3は、2本のキャリアであっても、L1シグナリングで $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ の第4の補正量のみを第1の基地局2Aから受信したので、第1の基地局2Aと端末装置3との間のシグナリングヘッダを削減できる。しかも、従来の基地局は、キャリア毎に(数1)を使用してキャリア毎の送信電力量を算出し、キャリア毎の送信電力量を端末装置に通知した。これに対して、本実施例の第1の基地局2Aでは、 $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ の第4の補正量のみを端末装置3に通知する。そして、端末装置3は、第4の補正量を用いて、(数5)で送信電力量を算出できる。つまり、同時に2つの電力制御式を送信するのではなく、両方のキャリアに適用可能な1つの数式(数5)のみを使用する。従って、第1の基地局2Aは、第4の補正量のみを端末装置3に通知するため、シグナリングオーバーヘッドを減少できる。

[0063] 尚、上記実施例2の第4の補正量は、 $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ を例示したが、例え

ば、 $f_{c1}/f_{c2}=\Delta f$ でも良く、適宜変更可能である。

[0064] 上記実施例2の端末装置3では、第1の基地局2AがNRセルの基地局の場合を想定したが、第1の基地局2AがLTEセルの基地局の場合でも同様に適用できるため、その実施の形態につき、実施例3として以下に説明する。

実施例 3

[0065] 図9は、実施例3の電力情報生成部23の一例を示すブロック図である。第1の基地局2AがLTEセルの基地局の場合、第1の補正量及び第2の補正量が不要となる。図9に示す電力情報生成部23は、第1の補正量及び第2の補正量が不要になるため、第1の収集部42A、第2の収集部42B、第1の生成部44A及び第2の生成部44Bを削除した。そして、電力情報生成部23は、生成部43でパラメータを生成すると共に、第4の生成部44Dで第4の補正量を生成する。

[0066] 図10は、実施例3の送信電力制御部67の一例を示すブロック図である。図10に示す送信電力制御部67は、第1の補正量及び第2の補正量が不要になるため、第1の取得部83A及び第2の取得部83Bを削除した。そして、送信電力制御部67は、第2の算出部84Bの代わりに第3の算出部84C、第2の制御部85Bの代わりに第3の制御部85Cを有する。

[0067] 第3の算出部84Cは、パラメータメモリ82内のパラメータ及び第4の取得部83Dにて取得した第4の補正量を(数10)、(数6)、(数7)及び(数11)に示す数式に代入する。

[0068] [数10]

$$P_c = 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i)$$

[0069] [数11]

$$P_{\text{PUSCH}} = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX}}, \\ P_1 + P_2 \end{array} \right\}$$

[0070] 第3の算出部84Cは、(数10)及び(数11)に基づき、第1の基地局2Aのキャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力量を算出し

、算出した送信電力量を第3の制御部85Cに設定する。第3の制御部85Cは、算出した送信電力量に基づき、第1の基地局2Aのキャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力を制御する。

[0071] 端末装置3では、(数11)に示すように、 $f_{c1} - f_{c2} = \Delta f$ の第4の補正量で算出電力量 P_c を補正する。端末装置3は、(数6)～(数9)及び(数11)に基づき、第1の基地局2Aのキャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力量を算出した。その結果、第1の基地局2AがLTEセルの場合でも、第1の基地局2Aのキャリア1及びキャリア2に対する上り回線の送信電力量を算出できる。つまり、同時に2つの電力制御式を送信するのではなく、両方のキャリアに適用可能な1つの式(数11)のみを使用する。従って、第1の基地局2Aは、第4の補正量のみを端末装置3に通知するため、シグナリングオーバーヘッドを減少できる。

[0072] 尚、上記実施例2では、第1の基地局2AのNRセルの2本のキャリアで同時に通信する場合を例示した。更に、上記実施例3では、第1の基地局2AのLTEセルの2本のキャリアで同時に通信する場合を例示した。しかしながら、2本のキャリアに限定されるものではなく、例えば、3本以上のキャリアであっても良く、適宜変更可能である。

[0073] 次に端末装置3がMCG(Master Cell Group)及びSCG(Secondary Cell Group)との上り回線で同時通信のDC(Dual Connectivity)を実行する場合の実施の形態につき、実施例4として以下に説明する。動的パワーシェアリングは、HARQタイミング並びにUL割り当ておよび対応するULデータ送信の間のタイミングが一定している同期LTE-NR DCのシナリオで採用される。

実施例 4

[0074] 図11は、実施例4の無線通信システム1Dの一例を示す説明図である。尚、実施例1の無線通信システム1と同一の構成には同一符号を付すことで、その重複する構成及び動作の説明については省略する。図11に示す無線通信システム1Dは、MCGと、SCGと、端末装置3Aとを有する。MC

Gは、例えば、LTEのセル群とし、第3の基地局2Cを有する。SCGは、例えば、NRのセル群とし、第4の基地局2Dを有する。尚、第3の基地局2Cも第4の基地局2Dも、図2に示す基地局2とほぼ同一の構成とする。

[0075] 図12は、実施例4の端末装置3Aの一例を示すブロック図である。図12に示す端末装置3Aは、送信電力制御部67の代わりに送信電力制御部67Aを有する。図13は、実施例4の送信電力制御部67Aの一例を示すブロック図である。図13に示す送信電力制御部67Aは、保証電力量メモリ91と、現在電力量取得部92と、算出部93と、最大送信電力量メモリ94と、優先度メモリ95と、優先度取得部96と、判定部97と、第4の制御部85Dとを有する。

[0076] 保証電力量メモリ91は、MCGの保証電力量(MGP: Maximum Guaranteed Power)と、SCGの保証電力量とを記憶する。MCGの保証電力量は、第3の基地局2Cが端末装置3Aに対してMCGの上り回線への最低限の送信電力を保証した送信電力量である。SCGの保証電力量は、第4の基地局2Dが端末装置3Aに対してSCGの上り回線への最低限の送信電力を保証した送信電力量である。尚、これらの保証電力量は、例えば、10m秒周期のRRCシグナリングで基地局2から端末装置3Aに通知されるものである。

[0077] 現在電力量取得部92は、MCGの現在電力量と、SCGの現在電力量とを取得する。MCGの現在電力量は、端末装置3AがMCGに対する上り回線の無線通信で使用する送信電力量である。尚、MCGの現在電力量は、端末装置3Aが、例えば、(数1)で算出するものとする。SCGの現在電力量は、端末装置3AがSCGに対する上り回線の無線通信で使用する送信電力量である。尚、SCGの現在電力量は、端末装置3Aが、例えば、(数2)で算出するものとする。算出部93は、MCGの保証電力量からMCGの現在電力量を減算することでMCGの余剰量を算出する。尚、MCGの余剰量は、他のセル群、例えば、SCGに割当可能な送信電力量である。余剰量

算出部93は、SCGの保証電力量からSCGの現在電力量を減算することでSCGの余剰量を算出する。尚、SCGの余剰量は、他のセル群、例えば、MCGに割当可能な送信電力量である。

[0078] 優先度メモリ95は、データ種別毎に優先度を記憶する領域である。URLLCデータは、eMBBデータに比較して優先度を高く設定している。優先度取得部96は、SCGの上り回線の各スロットで使用するデータのデータ種別に応じて優先度メモリ95から当該データの優先度を取得する。優先度取得部96は、MCGの上り回線の各スロットで使用するデータのデータ種別に応じて優先度メモリ95から当該データの優先度を取得する。最大送信電力量メモリ94は、端末装置3AでMCG及びSCGで使用可能な許容最大送信電力量を記憶する領域である。

[0079] 判定部97は、MCG及びSCGの送信対象のデータの優先度、許容最大送信電力量、MCGの第1の余剰量及びSCGの第2の余剰量に基づき、MCGとSCGとの間で余剰量が他のセル群に割当可能であるか否かを判定する。尚、余剰量の割当判定のタイミングは、例えば、セル群の承認(Grant)に応じて開始するものである。

[0080] 例えば、端末装置3Aが、SCGのミニスロットB+1で送信するデータをURLLCデータ、MCGのスロットAで送信するデータをeMBBデータとする。そして、SCGのミニスロットB+1のタイミングでMCGのスロットAの送信電力量に許容最大送信電力量の範囲内で第1の余剰量がある場合、MCGの第1の余剰量をSCGのミニスロットB+1の送信電力量に割当てて、第4の制御部85Dは、SCGのミニスロットB+1の送信電力量にMCGの第1の余剰量を追加する。その結果、MCGのミニスロットB+1のタイミングでURLLCデータを大きな送信電力量を確保して安定した送信電力を確保できる。

[0081] 例えば、MCGがLTEセル群、SCGがNRセル群とした場合、LTEセル群のスロットの送信電力量と、NRセル群のスロットの送信電力量との関係について説明する。図14は、LTEセル群のスロットの送信電力量と

、NRセル群の-slotの送信電力量との関係の一例を示す説明図である。例えば、MCGのLTEセル群の-slot AでeMBBデータを使用、SCGのNRセル群のミニ-slot B+1でURLLCデータを使用とする。判定部97は、NRセル群のミニ-slot B+1のタイミングでLTEセル群の-slot Aの送信電力量に許容最大送信電力量の範囲内で第1の余剰量が存在したとする。この場合、第4の制御部85Dは、NRセル群のミニ-slot B+1のタイミングでのLTEセル群の-slotの第1の余剰量をミニ-slot B+1の送信電力量に割当てて。その結果、端末装置3Aは、ミニ-slot B+1の送信電力量を大きくできるため、ミニ-slot B+1でURLLCデータを安定出力できる。

[0082] 図15は、LTEセル群の-slotの送信電力量と、NRセル群の-slotの送信電力量との関係の一例を示す説明図である。端末装置3Aは、例えば、NRセル群の-slotから第2の余剰量をLTEセル群の-slot Aに割当中にNRセル群のミニ-slot B+1でURLLCデータの送信要求を検出したとする。この場合、判定部97は、NRセル群のミニ-slot B+1のタイミングでLTEセル群の-slot Aの送信電力量に許容最大送信電力量の範囲内で第1の余剰量が存在したとする。この場合、第4の制御部85Dは、NRセル群のミニ-slot B+1のタイミングでのLTEセル群の-slotの第2の余剰量をミニ-slot B+1の送信電力量に割当てて。その結果、端末装置3Aは、ミニ-slot B+1のタイミングでのLTEセル群の-slotの送信電力量を削減する。端末装置3Aは、削減して得た第1の余剰量をミニ-slot B+1の送信電力量に割り当て、その送信電力量を大きくするため、ミニ-slot B+1でURLLCデータを安定出力できる。

[0083] 尚、上記実施例4では、URLLCデータがeMBBデータに比較して優先度を高く設定したが、2個のデータ種別に限られるものではなく、3個以上のデータ種別の中で優先度を設定しても良く、適宜変更可能である。また、優先度として、データの種別を例示したが、例えば、チャンネルの種別、ト

ラヒックの種別やUCI (Uplink Control Information)等で識別しても良く、適宜変更可能である。

[0084] 説明の便宜上、MCGがLTEセル群、SCGがNRセル群の無線通信システム1Dを例示したが、MCGがNRセル群、SCGがLTEセル群の無線通信システムでも良く、適宜変更可能である。また、MCG及びSCGがNRセル群の無線通信システムでも良い。

符号の説明

- [0085]
- 1 無線通信システム
 - 2 基地局
 - 3 端末装置
 - 23 電力情報生成部
 - 41 収集部
 - 42A 第1の収集部
 - 42B 第2の収集部
 - 42C 第3の収集部
 - 42D 第4の収集部
 - 52 送信部
 - 53 受信部
 - 67 送信電力制御部
 - 67A 送信電力制御部
 - 81 取得部
 - 82 パラメータメモリ
 - 83A 第1の取得部
 - 83B 第2の取得部
 - 83C 第3の取得部
 - 83D 第4の取得部
 - 84 第1の算出部
 - 85D 第4の制御部

9 3 算出部

9 7 判定部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置との間を無線キャリアで通信する通信部と、
前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを記憶した記憶部と、
前記無線キャリアの信号波形に応じて、前記所定関数に使用する前記上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を取得する第1の取得部と、
前記無線キャリアの送信時間間隔に応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を取得する第2の取得部と、
前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記所定関数に基づき、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する算出部と
を有することを特徴とする端末装置。
- [請求項2] 前記第1の取得部は、
前記基地局装置から通知された前記第1の補正量及び前記第2の補正量を含む制御信号から前記第1の補正量を取得し、
前記第2の取得部は、
前記基地局装置から通知された前記制御信号から前記第2の補正量を取得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] 前記所定関数は、
前記許容最大送信電力量又は、リソースブロック数+目標受信電力量+TPC (Transmission Power Control) の重み係数+パスロス測定値+パワーオフセット値の内、小さい方を前記上り回線の送信電力量として算出する方程式であることを特徴とする請求項1又は2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記基地局装置との間を複数の無線キャリアで通信する場合に、前記無線キャリア毎のフェージングに応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第3の補正量を取得する第3の取得部を有し、

前記算出部は、

前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量、前記第3の補正量及び前記所定関数に基づき、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出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1の取得部は、

前記基地局装置から通知された前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記第3の補正量を含む制御信号から前記第1の補正量を取得し、

前記第2の取得部は、

前記基地局装置から通知された前記制御信号から前記第2の補正量を取得し、

前記第3の取得部は、

前記基地局装置から通知された前記制御信号から前記第3の補正量を取得することを特徴とする請求項4に記載の端末装置。

[請求項6]

第1のセル群と第1のキャリアで、前記第1のセル群と異なる第2のセル群と第2のキャリアで同時に無線接続可能にする通信部と、

前記第1のセル群への上り回線に使用可能な第1の保証電力量から前記第1のセル群への上り回線の現在電力量を減算した第1の余剰量を算出すると共に、前記第2のセル群への上り回線に使用可能な第2の保証電力量から前記第2のセル群への上り回線の現在電力量を減算した第2の余剰量を算出する算出部と、

前記第1のセル群への上り回線でデータを伝送する際の前記第2のセル群への上り回線のスロットに前記第2の余剰量がある場合に、前記第1のセル群への上り回線でデータを伝送する際のスロットの送信電力量に前記第2の余剰量を割り当てる制御部と
を有することを特徴とする端末装置。

[請求項7]

前記制御部は、

前記第1のセル群への上り回線で前記第2のセル群への上り回線の

データよりも優先度の高いデータを伝送する際の前記第2のセル群への上り回線のスロットに前記第2の余剰量がある場合に、前記第1のセル群への上り回線でデータを伝送する際のスロットの送信電力量に前記第2の余剰量を割り当てることを特徴とする請求項6に記載の端末装置。

[請求項8] 前記第1のセル群及び前記第2のセル群の優先度に基づき、前記第1の余剰量又は前記第2の余剰量を優先的に割り当てることを特徴とする請求項7に記載の端末装置。

[請求項9] 端末装置との間を無線キャリアで通信する通信部と、
前記端末装置からの上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを収集する収集部と、
前記無線キャリアの信号波形に応じて、前記所定関数に使用する前記上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を収集する第1の収集部と、
前記無線キャリアの送信時間間隔に応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を収集する第2の収集部と、
前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記所定関数に基づき、前記端末装置からの上り回線の送信電力量を算出する算出部と
を有することを特徴とする基地局装置。

[請求項10] 前記端末装置との無線通信開設後に第1の制御信号で前記パラメータを前記端末装置に通知すると共に、所定タイミング時に第2の制御信号で前記第1の補正量及び前記第2の補正量を前記端末装置に通知する通知部を有することを特徴とする請求項9に記載の基地局装置。

[請求項11] 端末装置と、当該端末装置と無線キャリアで通信する基地局装置とを有する無線通信システムであって、
前記基地局装置は、
前記端末装置からの上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用

用するパラメータを収集する収集部と、

前記無線キャリアの信号波形に応じて、前記所定関数に使用する前記上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を収集する第1の収集部と、

前記無線キャリアの送信時間間隔に応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を収集する第2の収集部と、

前記端末装置との無線通信開設後に第1の制御信号で前記パラメータを前記端末装置に通知すると共に、所定タイミング時に第2の制御信号で前記第1の補正量及び前記第2の補正量を前記端末装置に通知する通知部とを有し、

前記端末装置は、

前記基地局装置から前記パラメータを取得する取得部と、

前記基地局装置から前記第1の補正量を取得する第1の取得部と、

前記基地局装置から前記第2の補正量を取得する第2の取得部と、

前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記所定関数に基づき、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する算出部と

を有することを特徴とする無線通信システム。

[請求項12]

基地局装置と無線キャリアで通信する端末装置が、

前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを記憶部に記憶しておき、

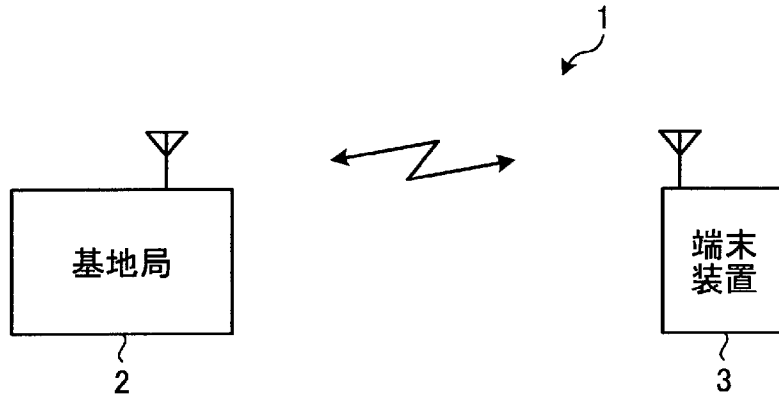
前記無線キャリアの信号波形に応じて、前記所定関数に使用する前記上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を取得し、

前記無線キャリアの送信時間間隔に応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を取得し、

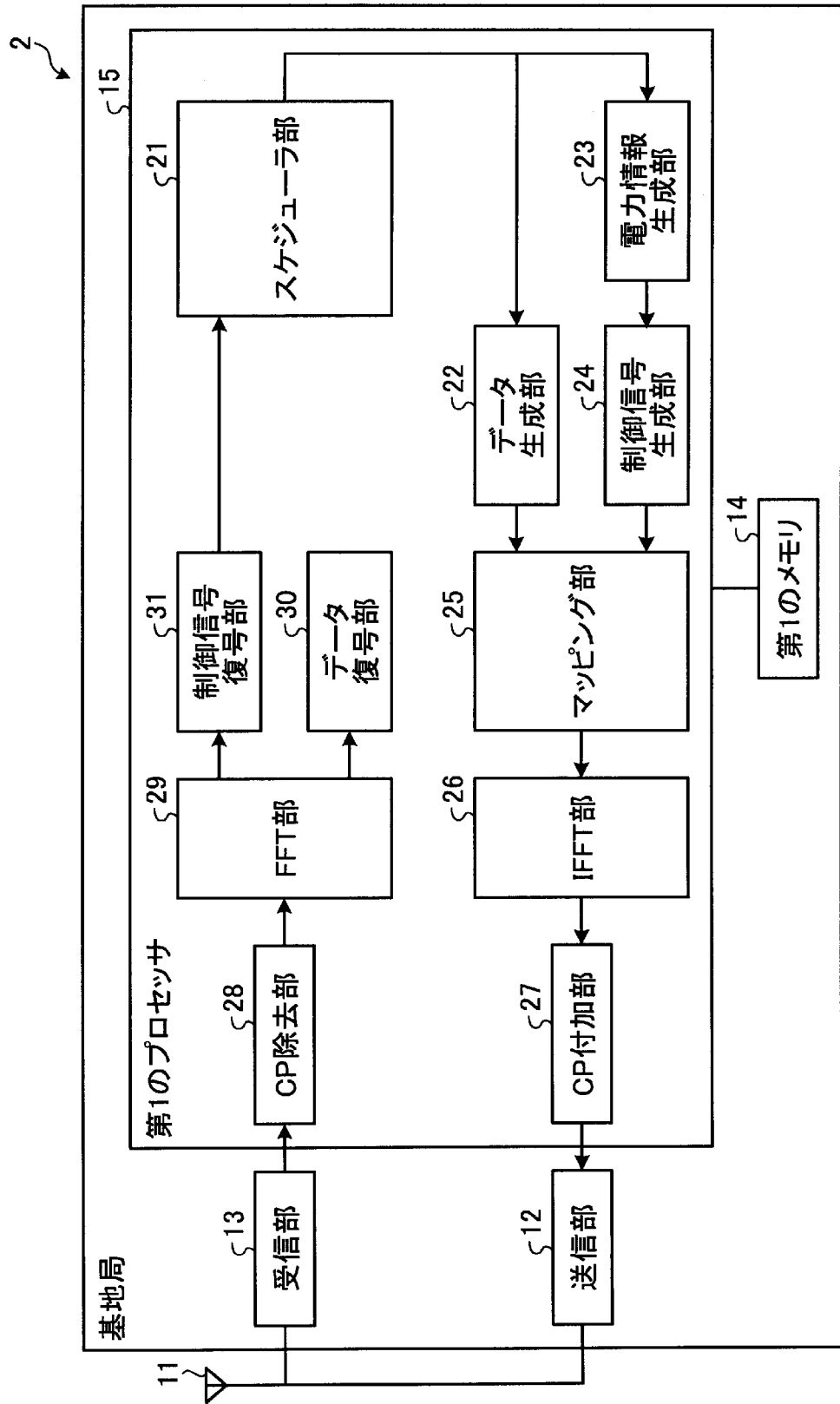
前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記所定関数に基づき、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する

処理を実行することを特徴とする無線通信方法。

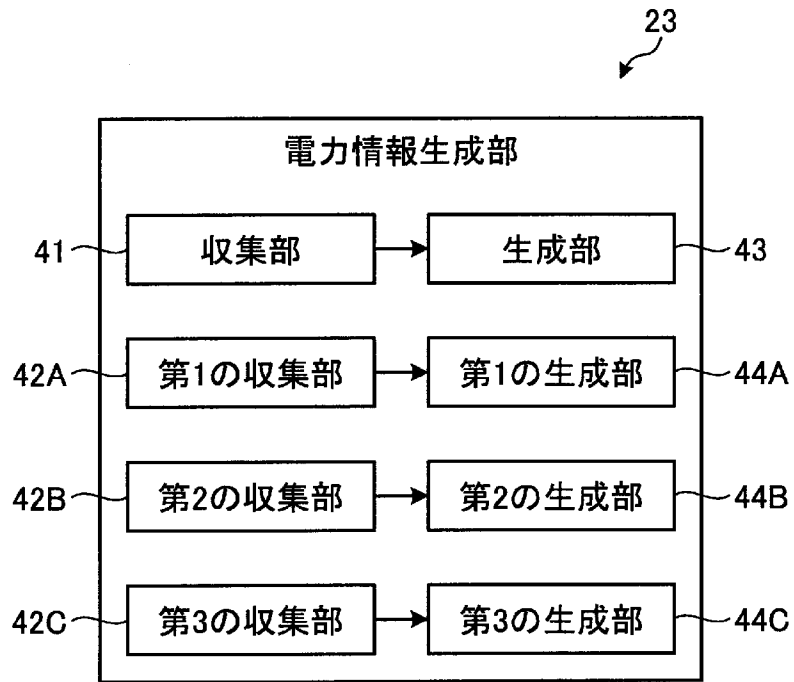
[图1]



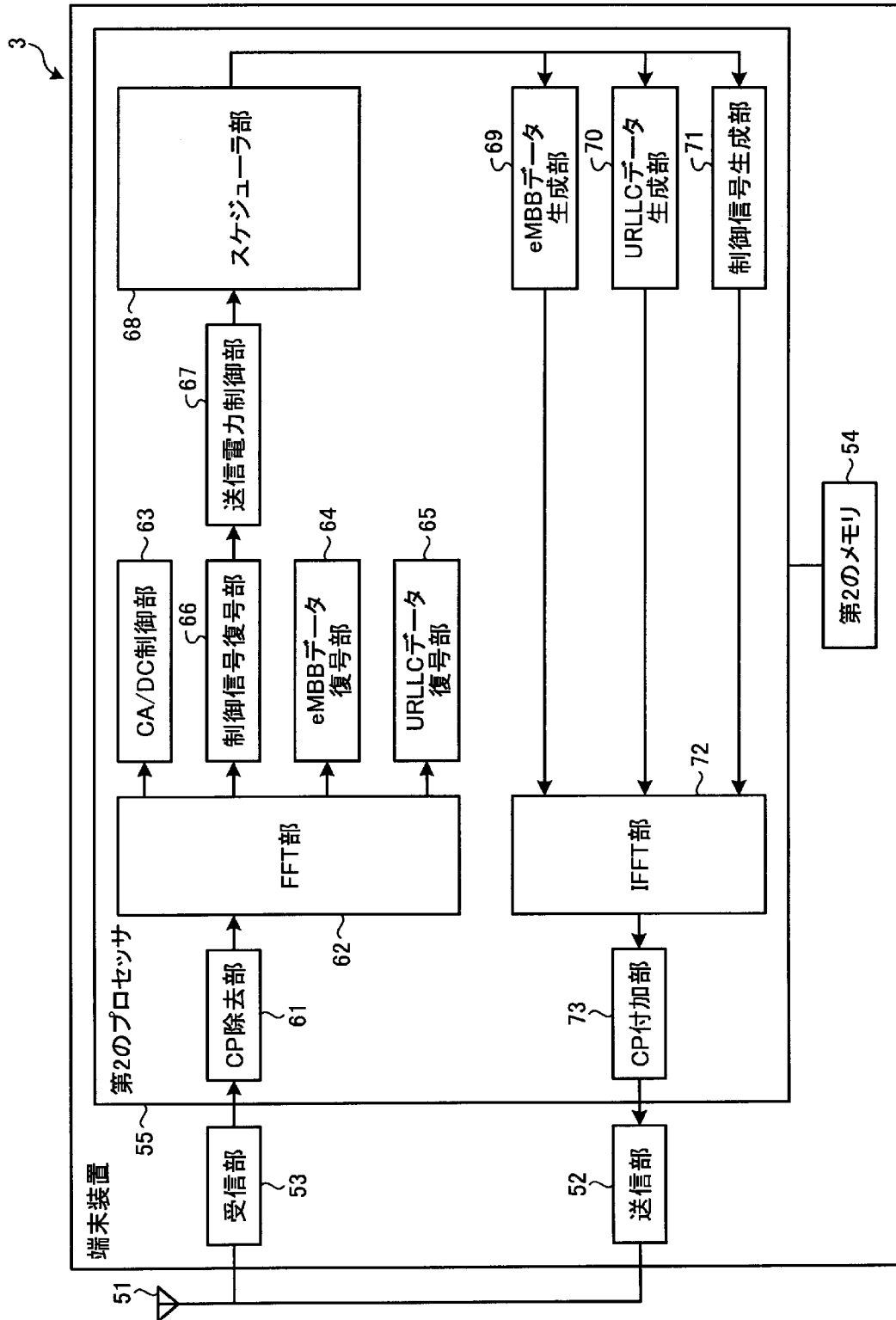
[図2]



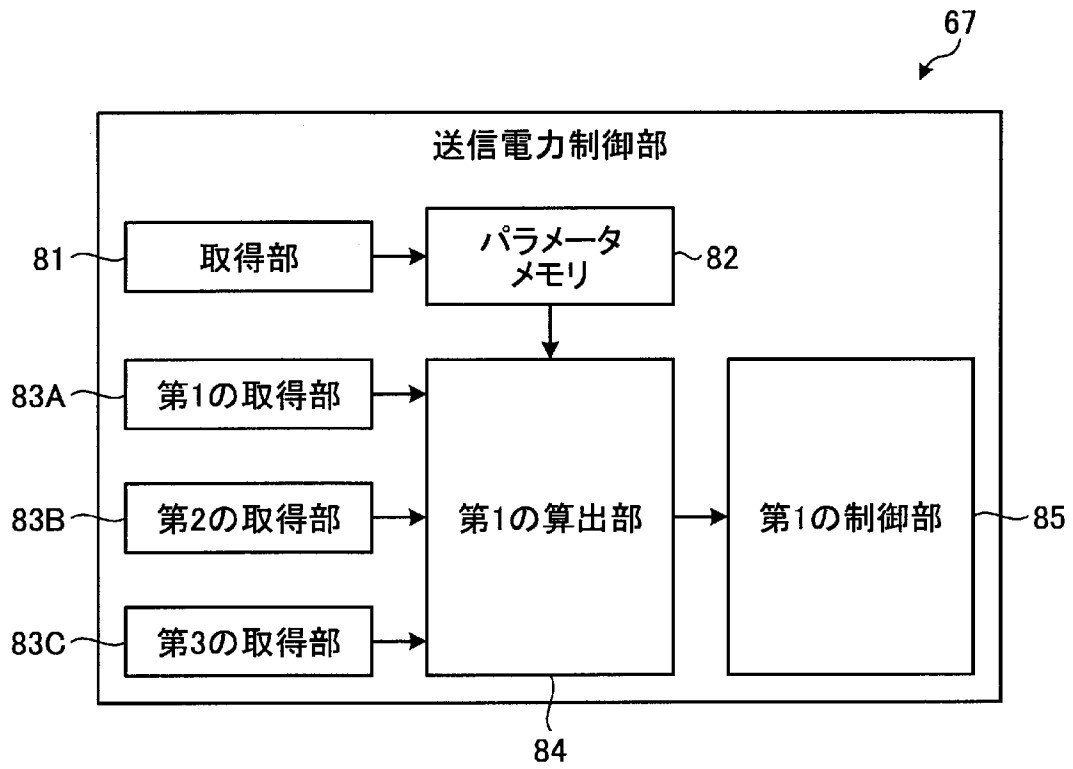
[図3]



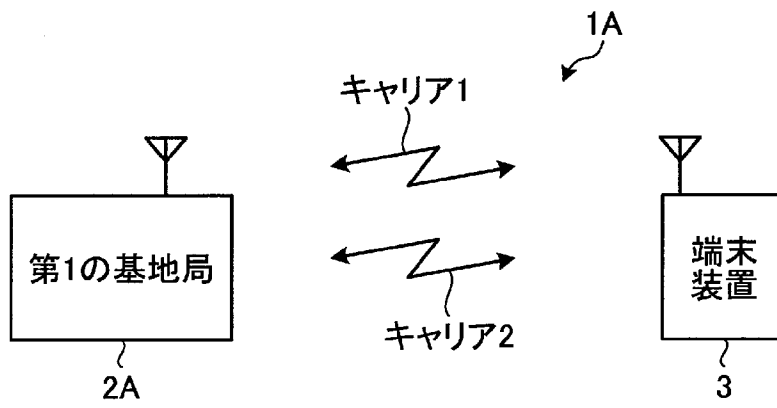
[図4]



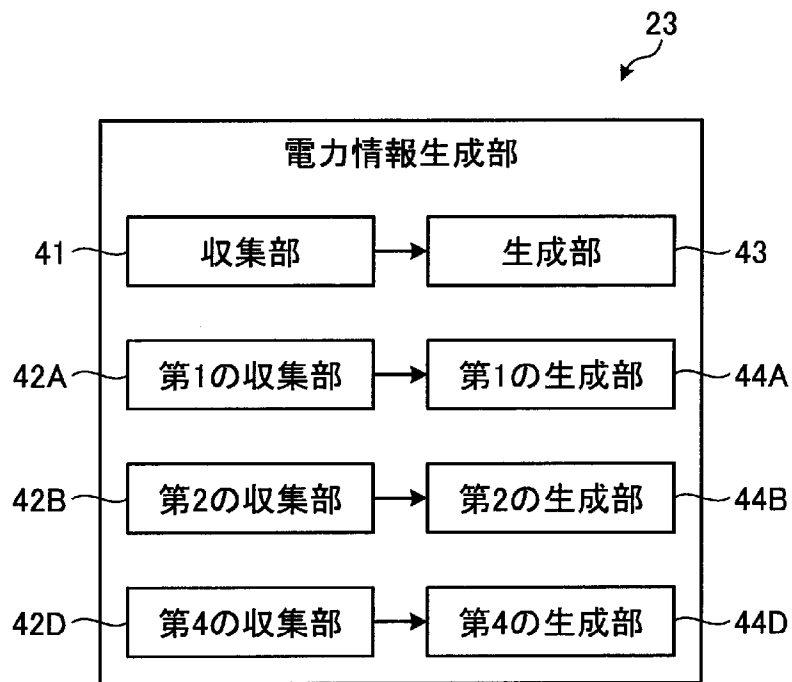
[図5]



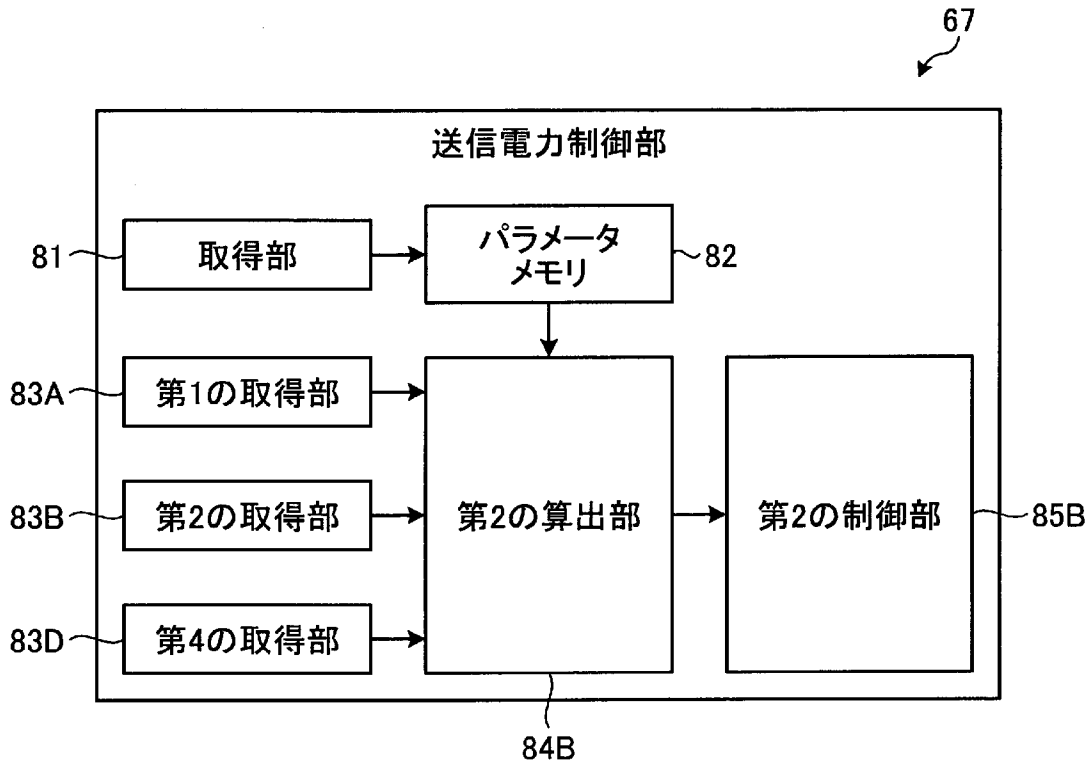
[図6]



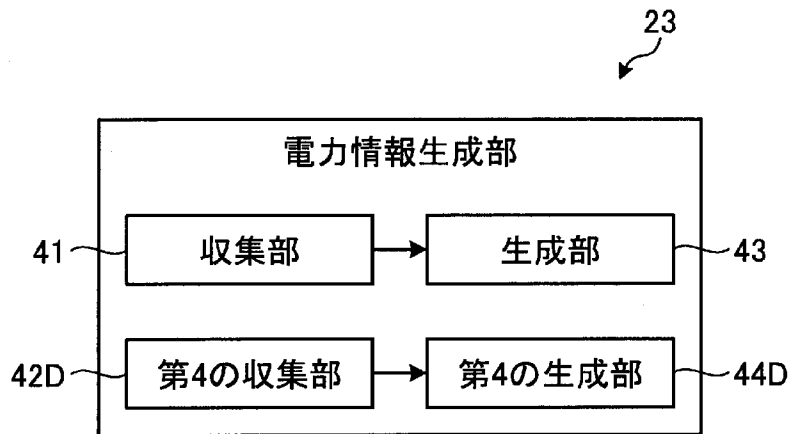
[図7]



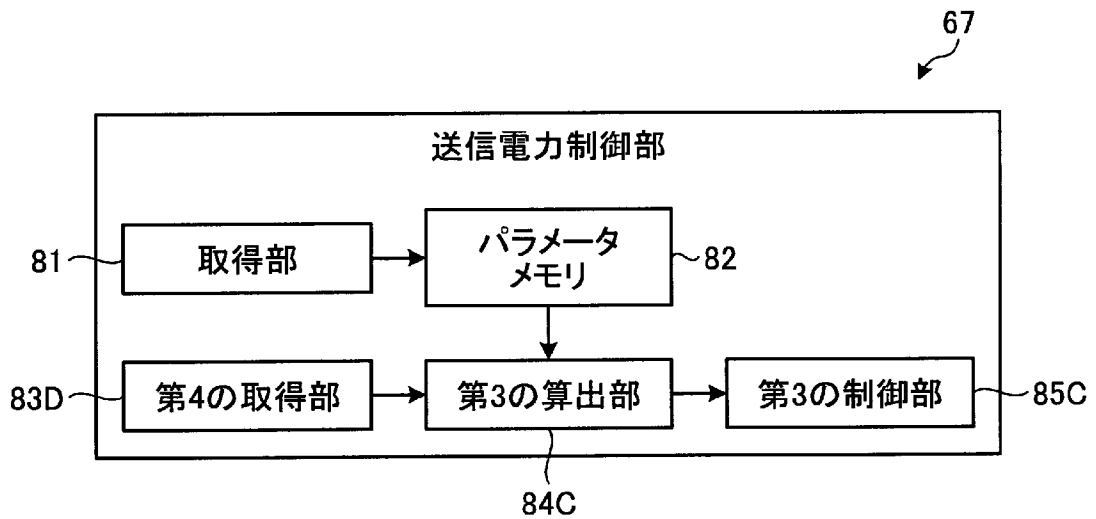
[図8]



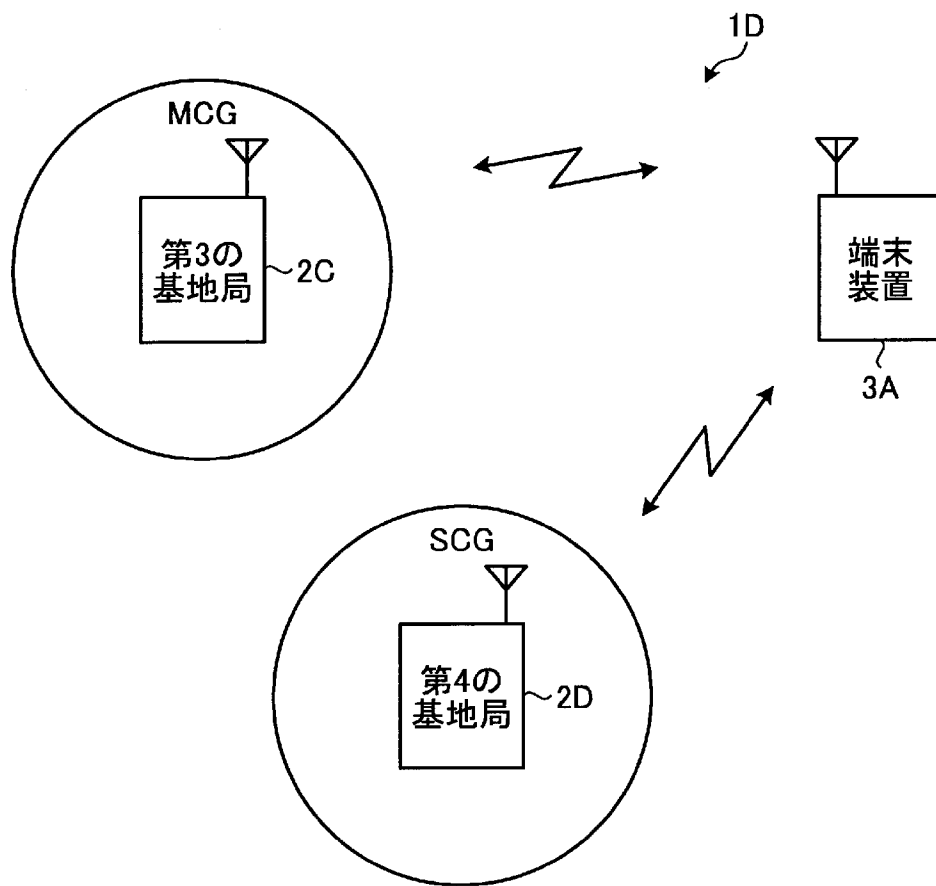
[図9]



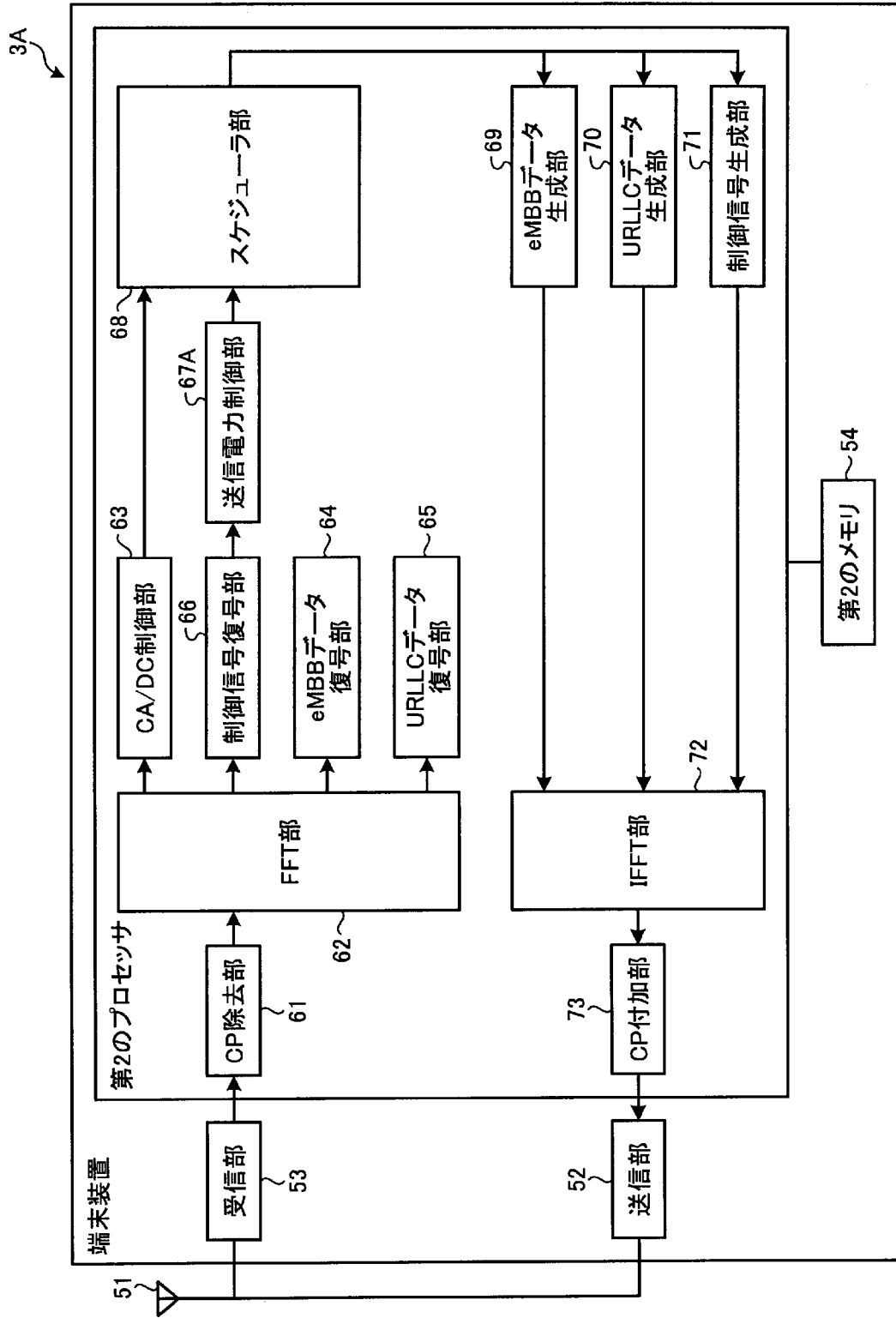
[図10]



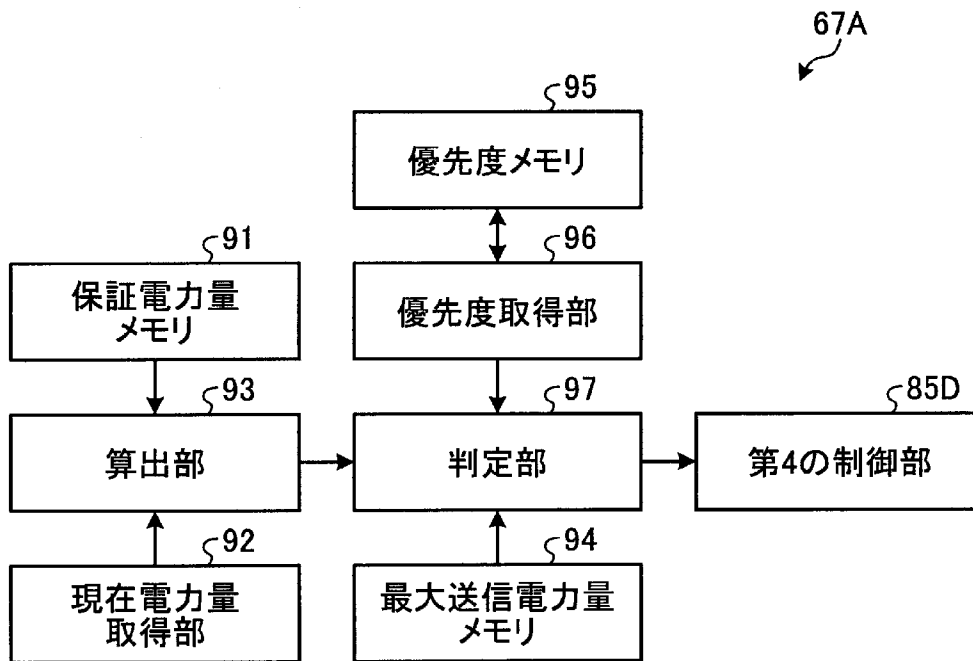
[図11]



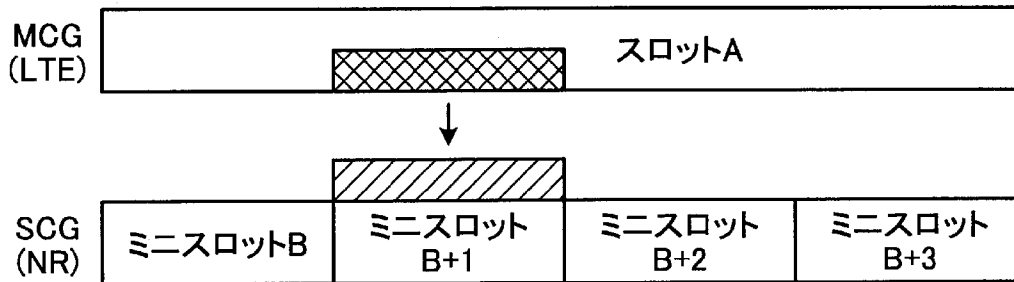
[図12]



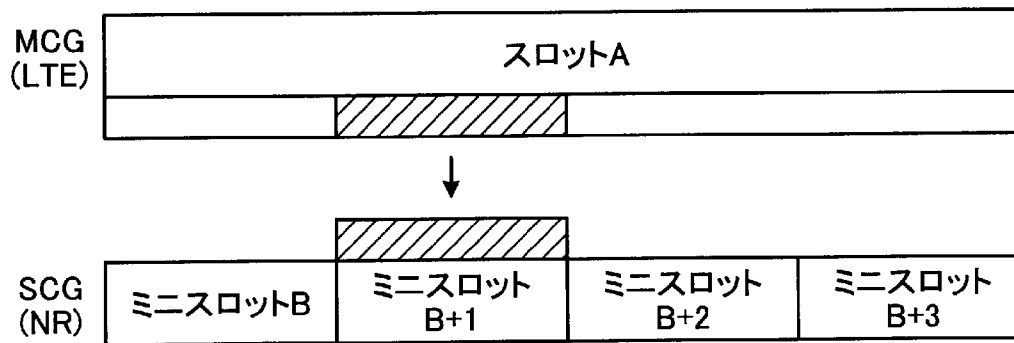
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/04(2009.01)i, H04W52/14(2009.01)i, H04W52/28(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)

H04W52/04, H04W52/14, H04W52/28

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	WO 2016/002393 A1 (NTT Docomo Inc.), 07 January 2016 (07.01.2016), paragraphs [0038] to [0039]; fig. 4A, 4B & US 2017/0142668 A1 paragraphs [0055] to [0056] & CN 106465298 A	6 7, 8
Y	JP 2016-195413 A (NTT Docomo Inc.), 17 November 2016 (17.11.2016), paragraphs [0040] to [0042], [0046] to [0050]; fig. 6, 7 (Family: none)	7, 8
A	Huawei, HiSilicon, Low frequency assisted high frequency operation, 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1- 166114, 2016.08.26, passage 3, fig. 5	6-8

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
11 October 2017 (11.10.17)

Date of mailing of the international search report
24 October 2017 (24.10.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029146

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, UL Interference Coordination and Power Control, 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610281, 2016.10.14, whole document	1-5, 9-12
A	JP 2010-50936 A (NTT Docomo Inc.), 04 March 2010 (04.03.2010), entire text; all drawings & US 2011/0207493 A1 entire text; all drawings & KR 10-2011-0056293 A & CN 102187716 A	1-5, 9-12
A	JP 2013-255278 A (Panasonic Corp.), 19 December 2013 (19.12.2013), entire text; all drawings & US 2013/0040689 A1 entire text; all drawings & CN 102835033 A & KR 10-2013-0098140 A	1-5, 9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029146

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029146

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: WO 2016/002393 A1 (NTT Docomo Inc.) 07 January 2016 (07.01.2016), paragraphs [0038] to [0039], fig. 4A, 4B & US 2017/0142668 A1 paragraphs [0055] to [0056] & CN 106465298 A

(Invention 1) claims 1-5 and 9-12

Since claims 1-5, 9-12 have a special technical feature of "a terminal device characterized by comprising: a communication unit that performs communication with a base station device via a wireless carrier; a storage unit that stores a parameter to be used for a predetermined function for calculating a transmission power amount of an up link to the base station device; a first acquisition unit that acquires a first correction amount by which an allowable maximum transmission power amount of the up link to be used for the predetermined function is corrected according to a signal waveform of the wireless carrier; a second acquisition unit that acquires a second correction amount by which a transmission power amount calculated by the predetermined function is corrected according to a transmission time interval of the wireless carrier; and a calculation unit that calculates the transmission power amount of the up link to the base station device on the basis of the parameter, the first correction amount, the second correction amount and the predetermined function", the claims are classified as Invention 1.

(Invention 2) claims 6-8

Claims 6-8 share with claim 1 classified as Invention 1 a common technical feature of "a terminal device characterized by comprising a communication unit, and a calculation unit".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (particularly, see paragraphs [0038] to [0039], fig. 4A, fig. 4B).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between claims 6-8 and claim 1.

In addition, claims 6-8 are not dependent on claim 1.

Further, claims 6-8 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 6-8 cannot be classified into Invention 1.

Since claims 6-8 have a technical feature of "a terminal device characterized by comprising: a communication unit that enables wireless connections with a first cell group via a first carrier and a second cell group different from the first cell group via a second carrier at the same time; a calculation unit that calculates a first surplus amount obtained by subtracting a current power amount of an up link to the first cell group from a first guaranteed power amount usable for the up link to the first cell group, and calculates a second surplus amount obtained by subtracting a current power amount of an up link to the second cell group from a second guaranteed power amount usable for the up link to the second cell group; and a control unit that, if there is the second surplus amount in a slot of the up link to the second cell group when data is transmitted via the up link to the first cell group, assigns the second surplus amount to a transmission power amount of a slot when the data is transmitted via the up link to the first cell group", the claims are classified as Invention 2.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W52/04(2009.01)i, H04W52/14(2009.01)i, H04W52/28(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. H04W52/04, H04W52/14, H04W52/28

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	WO 2016/002393 A1 (株式会社NTTドコモ)	6
Y	2016.01.07, 段落 [0038] - [0039]、図4A、図4B & US 2017/0142668 A1, 段落 [0055] - [0056] & CN 106465298 A	7, 8
Y	JP 2016-195413 A (株式会社NTTドコモ) 2016.11.17, 段落 [0040] - [0042]、[0046] - [0050]、図6、図7 (ファミリーなし)	7, 8

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

11.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

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)

大濱 宏之

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

4446

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	Huawei, HiSilicon, Low frequency assisted high frequency operation, 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-166114, 2016.08.26, 3 節、図 5	6 - 8
A	Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, UL Interference Coordination and Power Control, 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610281, 2016.10.14, whole document	1 - 5, 9 - 12
A	JP 2010-50936 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2010.03.04, 全文、全図 & US 2011/0207493 A1, 全文、全図 & KR 10-2011-0056293 A & CN 102187716 A	1 - 5, 9 - 12
A	JP 2013-255278 A (パナソニック株式会社) 2013.12.19, 全文、全図 & US 2013/0040689 A1, 全文、全図 & CN 102835033 A & KR 10-2013-0098140 A	1 - 5, 9 - 12

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

文献1 : WO 2016/002393 A1 (株式会社NTTドコモ)
2016.01.07, 段落 [0038] - [0039]、図4A、図4B
& US 2017/0142668 A1, 段落 [0055] - [0056]
& CN 106465298 A

(発明1) 請求項1-5, 9-12

請求項1-5, 9-12は、「基地局装置との間を無線キャリアで通信する通信部と、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する所定関数に使用するパラメータを記憶した記憶部と、前記無線キャリアの信号波形に応じて、前記所定関数に使用する前記上り回線の許容最大送信電力量を補正する第1の補正量を取得する第1の取得部と、前記無線キャリアの送信時間間隔に応じて、前記所定関数で算出する送信電力量を補正する第2の補正量を取得する第2の取得部と、前記パラメータ、前記第1の補正量、前記第2の補正量及び前記所定関数に基づき、前記基地局装置への上り回線の送信電力量を算出する算出部とを有することを特徴とする端末装置」という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

(発明2) 請求項6-8

請求項6-8は、発明1に区分された請求項1と、「通信部と、算出部と、を有することを特徴とする端末装置」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容(特に、段落[0038]-[0039]、図4A、図4B参照。)に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項6-8と請求項1との間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項6-8は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項6-8は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項6-8は発明1に区分できない。

そして、請求項6-8は、「第1のセル群と第1のキャリアで、前記第1のセル群と異なる第2のセル群と第2のキャリアで同時に無線接続可能にする通信部と、前記第1のセル群への上り回線に使用可能な第1の保証電力量から前記第1のセル群への上り回線の現在電力量を減算した第1の余剰量を算出すると共に、前記第2のセル群への上り回線に使用可能な第2の保証電力量から前記第2のセル群への上り回線の現在電力量を減算した第2の余剰量を算出する算出部と、前記第1のセル群への上り回線でデータを伝送する際の前記第2のセル群への上り回線のスロットに前記第2の余剰量がある場合に、前記第1のセル群への上り回線でデータを伝送する際のスロットの送信電力量に前記第2の余剰量を割り当てる制御部とを有することを特徴とする端末装置」という技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。