

(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
2010年7月29日(29.07.2010)

PCT

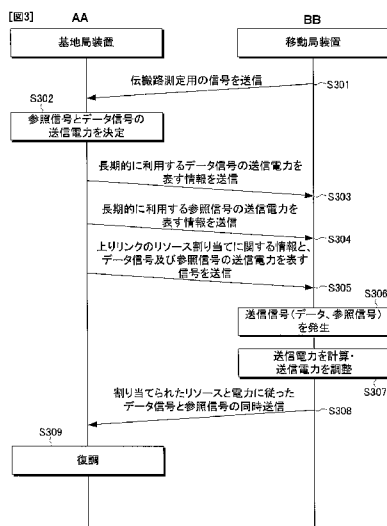
(10) 国際公開番号
WO 2010/084828 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/16 (2009.01) H04J 99/00 (2009.01)
H04B 7/04 (2006.01) H04W 92/20 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/050405
- (22) 国際出願日: 2010年1月15日(15.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-014619 2009年1月26日(26.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (Sharp Kabushiki Kaisha)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋元 陽介
(AKIMOTO Yosuke). 桂川 浩 (KATSURAGAWA
Hiroshi).
- (74) 代理人: 福地 武雄 (FUKUCHI Takeo); 〒1500031
東京都渋谷区桜丘町3番1号 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, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL DEVICE, COMMUNICATION TERMINAL DEVICE AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信制御装置、通信端末装置および無線通信システム



(57) Abstract: The characteristic of MIMO-SM is improved, and the interference that is applied to another communication control device is reduced. A communication control device for controlling the transmission power of a communication terminal device on the basis of a signal received from the communication terminal device is provided with a reception unit (130) for receiving from the communication terminal device a reference signal used for estimating a propagation path, an uplink transmission power control unit (122) for determining the transmission power when the communication terminal device transmits the reference signal and determining the transmission power when the communication terminal device transmits a data signal, and a transmission unit (110) for transmitting information indicating the determined respective transmission powers to the communication terminal device. The uplink transmission power control unit (122) determines the transmission power when the communication terminal device transmits the reference signal and the transmission power when the communication terminal device transmits the data signal according to the number of sequences of the data signal that is spatially multiplexed by the communication terminal device or the modulation method of the data signal that is spatially multiplexed by the communication terminal device.

(57) 要約:

[続葉有]

AA BASE STATION DEVICE
BB MOBILE STATION DEVICE
S301 TRANSMIT SIGNAL FOR MEASURING PROPAGATION PATH
S302 DETERMINE TRANSMISSION POWERS OF REFERENCE SIGNAL AND DATA SIGNAL
S303 TRANSMIT INFORMATION INDICATING TRANSMISSION POWER OF DATA SIGNAL FOR LONG-TERM USE
S304 TRANSMIT INFORMATION INDICATING TRANSMISSION POWER OF REFERENCE SIGNAL FOR LONG-TERM USE
S305 TRANSMIT INFORMATION RELATING TO UPLINK RESOURCE ALLOCATION, AND SIGNAL INDICATING TRANSMISSION POWERS OF DATA SIGNAL AND REFERENCE SIGNAL
S306 GENERATE TRANSMISSION SIGNALS (DATA, REFERENCE SIGNAL)
S307 CALCULATE TRANSMISSION POWERS/ADJUST TRANSMISSION POWERS
S308 SIMULTANEOUSLY TRANSMIT DATA SIGNAL AND REFERENCE SIGNAL IN ACCORDANCE WITH ALLOCATED RESOURCE AND POWERS
S309 DEMODULATION

WO 2010/084828 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

MIMO-SMの特性を向上させると共に、他の通信制御装置に対して与える干渉を減少させる。通信端末装置から受信した信号に基づいて、通信端末装置の送信電力を制御する通信制御装置であって、通信端末装置から伝搬路推定に用いる参照信号を受信する受信部130と、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定する上りリンク送信電力制御部122と、決定された各送信電力を示す情報を通信端末装置へ送信する送信部110と、を備える。上りリンク送信電力制御部122は、通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数または通信端末装置で空間多重されるデータ信号の変調方式に応じて、通信端末装置が、参照信号を送信する際の送信電力およびデータ信号を送信する際の送信電力を決定する。

明 細 書

発明の名称：

通信制御装置、通信端末装置および無線通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、上りリンクの送信電力を制御する技術に関する。

背景技術

[0002] 3 G P P (3rd Generation Partnership Project) は、W－C D M A (Wideband-Code Division Multiple Access) と G S M (Global System for Mobile Communications) を発展させたネットワークを基本とした携帯電話システムの仕様の検討・作成を行なうプロジェクトである。3 G P Pでは、第3世代無線アクセス技術の進化 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access : 以下、「E－U T R A」と呼称する。) の標準化についての検討が進められており、さらに、E－U T R Aを拡張してさらなる高速化・低遅延化を図るA d v a n c e d E－U T R Aについても検討が行なわれている。

[0003] E－U T R Aの上りリンクでは、アクセス方式にピーク対平均電力比 (P A P R : Peak to Average Power Ratio) 特性に優れたD F T－S－O F D M (Discrete Fourier Transformation Spread OFDM若しくはSC(Single Carrier)-FDMAとも呼称される。) 方式が採用されている。さらに、A d v a n c e d E－U T R Aでは、O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式や複数のD F T－S－O F D Mを同時に送信するN×D F T－S－O F D M方式の採用が検討されている。

[0004] また、これらの方式と同時に各移動局装置の伝搬路状況に応じて、M C S (Modulation Coding Scheme : 誤り訂正の符号化率とデータ変調レベル) を切り替えるA M C S (Adaptive MCS) や、A d v a n c e d E－U T R Aにおいては通信路容量を増大するために、M I M O (Multiple Input Multiple Output) を利用した空間多重 (S M : Space Multiplexing) 技術の適用も検討されている。

- [0005] ここで、MIMO-SMの適用にあたって、送信信号系列を周波数等化、分離するために送信アンテナ・受信アンテナ間それぞれの伝搬路（チャンネル）を知る必要がある。このチャンネルは、送信アンテナごとに直交した推定系列（参照信号、RS: Reference Signal）を用いて推定される。Advanced E-UTRAにおいて、RSは、CAZAC（Constant Amplitude and Zero Autocorrelation）系列を利用した符号拡散多重により送信することが検討されている。CAZAC系列は、PAPRに優れているだけでなく自己相関特性にも優れており、時間領域での巡回遅延により直交した複数の系列を各論理アンテナから送信することで、それぞれの受信アンテナにおいて、送信アンテナのチャンネルを分離することができる。
- [0006] ここで、変調多値数やMIMO-SMにおける空間多重系列数が増加すると、チャンネルの推定精度が信号検出の精度に与える影響は大きくなる。これの影響を軽減するためにはRSのSNRを向上させなければならない。これに対する技術として、2乗誤差が最小となるようにチャンネル推定を行なうMMSE（Minimum Mean Square Error）を用いることも提案されている。これにより、チャンネル推定の誤差がデータの復調に与える影響を小さくすることが可能であるが、変調多値数が増加するほど（たとえば、16QAM、64QAM）、若しくはMIMO-SMによる空間多重数が増加するほど、チャンネル推定誤差が信号検出の精度に与える影響は大きくなるため、MMSEのみでは十分な特性が得られない状況も発生する。
- [0007] 一方E-UTRAの上りリンクでは、他の基地局への干渉となることを避けるための電力制御が行なわれている。これは、所望の通信を行なうのに必要十分な電力を移動局装置が出力し、他の基地局への干渉となるような余分な電力を放射しないようにする制御である。
- [0008] さらに、非特許文献3では、ランダムアクセス用途、サウンディング用途など、信号の種類によって電力の制御法を変えることや、基地局装置間での干渉電力を考慮した電力制御を行なうことが提案されている。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1 : http://www.jpo.go.jp/shiryou/s_sonota/hyoujun_gijutsu/mimo/3-4-1.pdf#page=3

非特許文献2 : 3GPP TS 36.213 V8.4.0 (2008-9), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 8)

非特許文献3 : R1-070108, "Transmission Power Control in E-UTRA Uplink", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #47bis, Sorrento, Italy, January 15 - 19, 2007

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記の非特許文献2のように、E-UTRAにおける仕組みにおいて、MIMO通信時に送信電力を増加させるような制御を行なうことが可能である。しかしながら、対象となる移動局装置において、同一のスループットを実現するために送信電力を増加させることは、他の基地局装置の干渉になる。このため、システム全体としてのスループットの観点から考えると、送信電力を増加させることは好ましくない。一方、送信電力の増大は、移動局装置における消費電力の観点からも望ましくない。つまり、Advanced E-UTRAにおいては、E-UTRAにおける仕組みよりさらに最適化された電力制御が必要となる。

[0011] さらに、参照信号の推定誤差による特性劣化の影響は、変調方式や空間多重における同時多重系列数により変化する。復調に利用される伝搬路推定用の参照信号の電力は、それぞれの状況に適用したものに設定されることが望ましい。

[0012] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、MIMO-SMの特性を向上させると共に、他の通信制御装置に対して与える干渉を減少させることができる通信制御装置、通信端末装置および無線通信システムを提

供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0013] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の通信制御装置は、通信端末装置から受信した信号に基づいて、前記通信端末装置の送信電力を制御する通信制御装置であって、前記通信端末装置から伝搬路推定に用いる参照信号を受信する受信部と、前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定する上りリンク送信電力制御部と、前記決定された各送信電力を示す情報を前記通信端末装置へ送信する送信部と、を備えることを特徴としている。
- [0014] このように、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定するので、他の通信制御装置に対して与える干渉を低減すると共に、MIMO-SMの特性を向上させることが可能となる。
- [0015] (2) また、本発明の通信制御装置において、前記上りリンク送信電力制御部は、前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数に応じて、前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定することを特徴としている。
- [0016] このように、通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数に応じて、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定するので、データ信号と参照信号の電力設定を、通信方式に応じた設定とすることができ、電力効率および誤り特性の向上を図ることが可能となる。
- [0017] (3) また、本発明の通信制御装置において、前記上りリンク送信電力制御部は、前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の変調方式に応じて、前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定すること

を特徴としている。

[0018] このように、通信端末装置で空間多重されるデータ信号の変調方式に応じて、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定するので、データ信号と参照信号の電力設定を、通信方式に応じた設定とすることができ、電力効率および誤り特性の向上を図ることが可能となる。

[0019] (4) また、本発明の通信制御装置において、前記上りリンク送信電力制御部は、前記参照信号の送信電力を、前記データ信号の送信電力のオフセット値として決定し、前記送信部は、前記決定されたオフセット値を前記通信端末装置へ送信することを特徴としている。

[0020] このように、参照信号の送信電力を、データ信号の送信電力のオフセット値として決定し、決定したオフセット値を通信端末装置へ送信するので、通信端末装置における送信電力の設定に必要なデータ送信ビット数を削減することができ、データのオーバーヘッドを減らすことが可能となる。その結果、スループットの向上を図ることが可能となる。

[0021] (5) また、本発明の通信制御装置は、前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数または変調方式を示す情報を前記通信端末装置へ送信することにより、前記決定した各送信電力を前記通信端末装置へ通知することを特徴としている。

[0022] このように、通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数または変調方式を示す情報を通信端末装置へ送信することにより、決定した各送信電力を通信端末装置へ通知するので、参照信号の絶対的な電力値を示す情報や、データ信号と参照信号の電力差を示す情報を送信する必要がなくなる。その結果、通信端末装置における送信電力の設定に必要なデータ送信ビット数を削減することができ、データのオーバーヘッドを減らすことが可能となる。その結果、スループットの向上を図ることが可能となる。

[0023] (6) また、本発明の通信制御装置は、管轄範囲外の通信端末装置から送信された信号が干渉信号となる場合、前記管轄範囲外の通信端末装置を管轄

する他の通信制御装置に対して、干渉が発生した旨を示す情報、または管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を送信することを特徴としている。

[0024] このように、管轄範囲外の通信端末装置から送信された信号が干渉信号となる場合、前記管轄範囲外の通信端末装置を管轄する他の通信制御装置に対して、干渉が発生した旨を示す情報、または管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を送信するので、通信制御装置間における干渉を考慮して、柔軟で最適なデータ通信を実現させることが可能となる。

[0025] (7) また、本発明の通信制御装置は、他の通信制御装置から、干渉が発生した旨を示す情報、または前記他の通信制御装置の管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を受信した場合、管轄範囲内の通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を減少させることを特徴としている。

[0026] このように、他の通信制御装置から、干渉が発生した旨を示す情報、または他の通信制御装置の管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を受信した場合、管轄範囲内の通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を減少させるので、通信制御装置間における干渉を考慮して、柔軟で最適なデータ通信を実現させることが可能となる。

[0027] (8) また、本発明の通信端末装置は、通信制御装置から送信電力の制御を受ける通信端末装置であって、前記通信制御装置から、送信電力を示す制御情報を受信する端末側受信部と、前記制御情報から、伝搬路推定に用いる参照信号を送信する際の送信電力およびデータ信号を送信する際の送信電力を抽出する上りリンク送信電力情報管理部と、参照信号およびデータ信号をそれぞれに定められた送信電力で前記通信制御装置へ送信する送信部と、を備えることを特徴としている。

[0028] このように、制御情報から、伝搬路推定に用いる参照信号を送信する際の送信電力およびデータ信号を送信する際の送信電力を抽出し、参照信号およ

びデータ信号をそれぞれに定められた送信電力で通信制御装置へ送信するので、他の通信制御装置に対して与える干渉を低減すると共に、MIMO-SMの特性を向上させることが可能となる。

[0029] (9) また、本発明の無線通信システムは、上記のいずれかに記載の通信制御装置と、上記の通信端末装置と、から構成されることを特徴としている。

[0030] この構成により、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定するので、他の通信制御装置に対して与える干渉を低減すると共に、MIMO-SMの特性を向上させることが可能となる。

発明の効果

[0031] 本発明によれば、通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定するので、他の通信制御装置に対して与える干渉を低減すると共に、MIMO-SMの特性を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1] 本実施形態に係る基地局装置の一構成例を示す機能ブロック図である。
[図2] 本実施形態に係る移動局装置の一構成例を示す機能ブロック図である。
[図3] 本実施形態の移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。
[図4] 本実施形態に係る移動局装置と基地局装置で共有される電力制御とそのインデックスの対応関係の一例を表す図である。
[図5] 本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。
[図6] 本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。
[図7] 本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本発明の実施形態による通信技術について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、本発明を移動通信システムに具現化する場合について説明するが、これに限定されるものではない。例えば、移動通信方法なども本発明の範疇に入るものである。また、本実施形態において、基地局装置は、通信制御装置を構成し、移動局装置は、通信端末装置を構成する。また、通信端末装置は、移動するものに限られない。

[0034] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態による移動通信システムは、基地局装置と移動局装置とから構成される。図1は、本実施形態に係る基地局装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図1に示すように、基地局装置100は、送信部110、スケジューリング部120、受信部130、アンテナ140を備えている。

[0035] 送信部110は、送信情報多重部111、変調部112、マッピング部113および無線送信部114を備えている。スケジューリング部120は、スケジューリング情報生成部121、上りリンク送信電力制御部122から構成される。上りリンク送信電力制御部122は、データ信号電力管理部123および参照信号電力管理部124を備えている。受信部130は、無線受信部132、伝搬路情報測定部133、復調・データ分離部131を備えている。また、基地局装置100は、上りリンクにMIMOを適用するために必要な数のアンテナ140を備えている。

[0036] 送信部110において、各種制御情報を含むデータ信号と、上りリンク送信電力制御部122から出力される上りリンクデータ信号の送信電力に関する情報、および参照信号の送信電力に関する情報は、送信情報多重部111に入力され、移動局装置に送信するデータが生成される。さらに、スケジューリング情報生成部121が生成する上りリンク、下りリンクのリソース割り当て情報も提供され、これらを含めた出力信号が生成される。

[0037] 送信情報多重部111の出力は、変調部112に入力され、スケジューリ

ング情報生成部 1 2 1 に従った変調が施される。変調部 1 1 2 により変調された信号は、マッピング部 1 1 3 に供給され、スケジューリング情報生成部 1 2 1 の指定に従ったリソースにマッピングが行なわれる。例えば、OFDMA であれば、移動局装置ごとに指定された周波数、時間リソースにマッピングされ、全移動局装置に報知される情報なども然るべき周波数、時間リソースにマッピングされる。

[0038] マッピング部 1 1 3 の出力は、無線送信部 1 1 4 に供給され、送信方式にあった形態に変換される。例えば、OFDMA ベースの通信方式であれば、周波数領域の信号に対して IFFT (Inverse Fast Fourier Transformation) が施されることにより、時間領域の信号が生成される。また、MIMO (Multiple Input Multiple Output) による空間多重が採用されていれば、この処理がこのブロックにて行なわれる。無線送信部 1 1 4 の出力信号は、アンテナ 1 4 0 に供給され、ここから各移動局装置へ送信される。

[0039] スケジューリング部 1 2 0 は、上位レイヤからの制御情報を受け取り、各移動局装置へのリソース割り当てや変調方式、符号化率の決定などを行なっている。特に、スケジューリング情報生成部 1 2 1 は、上り、下りを含めてどの情報（制御情報、各移動局装置への信号）をどの時間、周波数リソースに配置するか、さらには、上りリンク、下りリンクの変調方式、符号化率などを制御する。そして、これらを基にした下りリンクデータのマッピングや上りリンクデータの制御信号の出力管理を行なう。

[0040] 上りリンク送信電力制御部 1 2 2 は、データ信号電力管理部 1 2 3 と参照信号電力管理部から構成される。上位レイヤからの制御情報と伝搬路情報測定部 1 3 3 の出力を入力として、移動局装置ごとの送信電力の制御および管理を行なう。データ信号電力管理部 1 2 3 は、送信データの電力を決定し、参照信号電力管理部 1 2 4 は上りリンクデータと同時に送信される参照信号の電力を決定する。これにより、参照信号の送信電力と上りリンクデータ信号の送信電力とをそれぞれ異なる値とすることができる。

[0041] 移動局装置から送信された信号は、アンテナ 1 4 0 で受信された後、無線

受信部 1 3 2 に入力される。無線受信部 1 3 2 は、データや制御信号を受け取り、送信方式に応じたデジタル信号を生成して第 1 の出力信号を出力する。例えば、OFDM ベースの通信方式であれば、受信信号をアナログ・デジタル変換した後、処理時間単位で FFT 処理を施した信号が出力される。

[0042] 無線受信部 1 3 2 の第 1 の出力は、復調・データ分離部 1 3 1 に入力される。復調・データ分離部 1 3 1 には、スケジューリング情報生成部 1 2 1 で管理されている移動局装置ごとのスケジューリング情報、つまり、割り当てられたリソースの情報や変調方式と符号化率に関する情報が供給され、これを利用した復調が行なわれる。

[0043] さらに、この復調を行なう際には、フェージングを補償する必要があるが、伝搬路は上りリンクデータと同時に送信される参照信号が利用される。ここで、参照信号とデータ信号の電力が差分を持って設定されている可能性があるため、データ信号電力管理部 1 2 3 および参照信号電力管理部 1 2 4 で管理する電力情報を用いてこれを補償する。送信信号が空間多重されている場合には、系列の分離もこの処理にて同時に行なわれる。

[0044] 図 2 は、本実施形態に係る移動局装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図 2 に示すように、移動局装置 2 0 0 は、送信部 2 1 0、スケジューリング情報管理部 2 2 0、受信部 2 3 0、アンテナ 2 4 0 を備えている。送信部 2 1 0 は、変調部 2 1 1、参照信号生成部 2 1 2、電力制御部 2 1 3-1、2 1 3-2、マッピング部 2 1 4、無線送信部 2 1 5 を備えている。スケジューリング情報管理部 2 2 0 は、上りリンクスケジュール情報管理部 2 2 1、上りリンク送信電力情報管理部 2 2 2 を備える。上りリンク送信電力情報管理部 2 2 2 は、データ信号電力管理部 2 2 3、参照信号電力管理部 2 2 4 を備えている。

[0045] 受信部 2 3 0 は、無線受信部 2 3 1、復調部 2 3 2、データ信号送信電力制御情報抽出部 2 3 3、スケジューリング情報抽出部 2 3 4、データ抽出部 2 3 5、参照信号送信電力制御情報抽出部 2 3 6 を備えている。また、移動

局装置 200 は、上りリンクに MIMO を適用するために必要な数のアンテナ 240 を備えている。

[0046] 基地局装置によって送信され、アンテナ 240 を経由して入力された下りリンク信号は、受信部 230 の無線受信部 231 で受信される。例えば、アナログ・デジタル変換の処理などがこれに当たり、OFDM ベースの通信方式が利用されていれば、FFT による時間・周波数上の信号への変換についてもこのブロックで実施される。

[0047] 無線受信部 231 の出力信号は、復調部 232 へ入力され、伝搬路推定・補償とともに送信された情報の復調が行なわれて出力される。このときの復調方法（変調方式、符号化率など）や復調リソース（時間、周波数、符号など）に関する情報は、すでに基地局装置から受信したスケジュール情報を管理する上りリンクスケジュール情報管理部 221 から供給される。

[0048] 復調部 232 の出力は、データ信号送信電力制御情報抽出部 233、スケジューリング情報抽出部 234、データ抽出部 235、参照信号送信電力制御情報抽出部 236 に入力される。データ信号送信電力制御情報抽出部 233 は、受信信号にデータ信号の送信電力制御に関する情報が含まれていた場合、これを抽出してデータ信号電力管理部 223 に供給する。この情報は何ビットかを利用して明示的に通知されてもよく、他の情報と結合されて通知され、または他の情報から類推されるという形式が採られても良い。参照信号送信電力制御情報抽出部 236 も同様に、受信信号に、上りリンク参照信号の送信電力制御に関する情報が含まれていた場合、これを抽出して参照信号電力管理部 224 に供給する。この情報は何ビットかを利用して明示的に通知されてもよく、他の情報と結合されて通知され、若しくは他の情報から類推されるという形式が採られても良い。

[0049] 参照信号の送信電力は、データ信号の送信電力と異なる値が設定可能である。スケジューリング情報抽出部 234 は、どのリソース（時間、周波数など）にてどのような情報が送られるかという情報が記載された制御情報を抽出するブロックである。この出力は、上りリンクスケジュール情報管理部 2

２１に供給される。データ抽出部２３５は、制御情報以外の情報、若しくは上位のレイヤで利用される制御情報を抽出するブロックであり、上位レイヤに向けて出力される。

[0050] ただし、受信部２３０が受信する信号の種類は、ここで示されたものだけではなく、その他の制御情報を受信・抽出する処理が含まれることもある。受信部２３０には、どのような制御情報と処理ブロックが含まれても良い。

[0051] 上りリンク送信電力情報管理部２２２は、データ信号電力管理部２２３と参照信号電力管理部２２４とを備えている。データ信号電力管理部２２３は、基地局装置から送信された電力制御情報やスケジューリングに従って、データ信号の送信電力の調整を行なうブロックである。制御情報は、電力制御部２１３へ出力される。参照信号電力管理部２２４は、基地局装置から送信された電力制御情報やスケジューリングに従って、データ信号と同時に送信される参照信号の送信電力の調整を行なうブロックである。制御情報は電力制御部２１３へ出力される。

[0052] 送信部２１０は、上位レイヤから入力されるデータ信号が入力され、変調部２１１へ供給される。変調部２１１は、上りリンクスケジュール情報管理部２２１から提供されるスケジュール情報（例えば、変調方式、符号化率）に従って変調を行なう。変調部２１１の出力は、第１の電力制御部２１３－１へ供給され、上りリンク送信電力情報管理部２２２による制御に従い、送信電力が決定され出力される。

[0053] 参照信号生成部２１２は、上りリンクスケジュール情報管理部２２１の指定に従った系列の参照信号生成部を発生する。この出力は、第２の電力制御部２１３－２に入力され、参照信号電力管理部２２４が管理する送信電力情報に従って送信電力が決定されて、その信号が出力される。

[0054] 第１の電力制御部２１３－１と第２の電力制御部２１３－２の出力は、ともにマッピング部２１４に供給され、上りリンクスケジュール情報管理部２２１にて管理される。マッピング部２１４は、基地局装置からの割り当てに従ったリソースにマッピングする。この出力は、無線送信部２１５へ入力さ

れ、デジタル・アナログ変換や、OFDMベースの方式であれば、周波数領域の信号をIFFTにより時間領域の信号に変換する処理を行なう。これの出力は、アンテナ240を介して移動局装置に送信される。

[0055] なお、電力制御部213-1、213-2の制御について、その電力制御を行なう処理の前後関係は、マッピング部214、無線送信部215におけるIFFT処理の後に行なわれてもよく、その順序は問われないものである。

[0056] 図3は、本実施形態の移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。ここで示されたシーケンスチャートの時間範囲において、移動局装置と基地局装置間での上りリンクデータ信号の通信について、本実施形態で示された時間範囲においては、MIMO-SM方式による空間多重が行なわれるものとする。本実施形態は、基地局装置と1つの移動局装置との間の手続きについて説明しているが、複数の移動局装置が基地局装置と通信する場合にも同様の手段を実施することができる。

[0057] 移動局装置は、基地局装置に対して、伝搬路測定用の信号を送信する(S301)。これを受信した基地局装置は、パスロス、フェージングやシャドウイングなどを考慮して参照信号とデータ信号の送信電力を決定する(S302)。このとき、移動局装置は、ひとつの伝搬路測定用の信号のみを利用した送信電力を行なうことも、複数の伝搬路測定用の信号を利用してもよく、具体的な方法についてはここでは問われない。また、その他の基地局装置が計測することができる情報、たとえば他の基地局装置に属する移動局装置からの干渉電力を利用しても良い。

[0058] 次に、基地局装置は長期的に利用するデータ信号の送信電力を示す情報を移動局装置に送信する(S303)。これと共に、長期的に利用する参照信号の送信電力を示す情報を移動局装置に送信する(S304)。これらはMAC (Medium Access Control) やRRC (Radio Resource Control) などのレイヤ1より上位での制御を行なっても良い。また、これらの制御信号の送

信順序および送信回数は何回繰り返されても良い。具体的な送信電力情報の送信として、現在の送信電力設定値からの相対的な数値を指定することも、絶対的な電力を指定することも可能である。また、その電力は、図4に示すように、空間多重における系列多重数（ここでは「ランク」と呼称する。）によって変化させ、それを移動局装置、基地局装置であらかじめ共有した表の一要素を指すインデックのみを送信する方式でも良い。また、S304で行われた手順は必ず行われる必要はなく、その場合には基地局装置と移動局装置であらかじめ決められた値（若しくはインデックス）が利用されてもよい。

[0059] これは変調方式、例えば、QPSK、16QAM、64QAMに応じて変化させることもできる。さらに、送信電力は他の情報、例えば、割り当て帯域幅、送信する情報の種類、QoS（Quality of Service）も含めて決定され、これに対する相対的なオフセット値として設定されることも可能である。さらには、データ信号の送信にOFDMA、参照信号にSC-FDMAをベースとしたPAPR特性に優れた系列を利用する場合には、その方式の違いを考慮した電力差を持たせることも可能である。

[0060] ここで、長期的とは、S305で送信される送信力制御の信号より送信頻度が低いことを表しており、具体的な送信周期やタイミングが決められたものではない。さらに、ここでは送信を正しく受信できたか否かを示す信号は記載していないが、S303やS304の信号を受け取った移動局装置が、確認応答を基地局装置に送信しても良い。さらに、この電力設定情報は、移動局装置ひとつずつ個別に送信してもよく、複数の移動局装置から構成されるグループや、基地局装置に所属する全ての移動局装置に対して報知しても良い。これにより、柔軟性と信号送信のオーバーヘッドを考慮した最適な電力設定を行なうことができる。

[0061] 次に、基地局装置は、移動局装置に対しての上りリンクリソースの割り当てに関する情報を送信する。この情報には、上りリンクで利用するリソースに関する情報、つまり、変調方式、符号化率、MIMO-SMをするか否か

、またその時にはいくつかのランクにて空間多重を行なうか、という情報が含まれている。これに加え、S 3 0 3、S 3 0 4の制御により決定されたデータ信号および参照信号の送信電力を補正するための情報も付与されて移動局装置に送信される（S 3 0 5）。これを受信した移動局装置は、基地局装置に送信するためのデータ信号と参照信号を発生させ（S 3 0 6）、S 3 0 3、S 3 0 4、S 3 0 5に従った電力設定を行なう（S 3 0 7）。この手順により生成されたデータ信号と参照信号は、S 3 0 5によって割り当てられたリソースに従って基地局装置に送信される。基地局装置では、これらの電力設定に従った伝搬路補正および復調が行なわれる（S 3 0 9）。

[0062] このように、上りリンク信号における空間多重を用いた信号送信において、データ信号と参照信号の電力設定を通信方式に応じた設定にすることにより、より電力効率および誤り率特性の良い通信を行なうことが可能となる。

[0063] （第2の実施形態）

図5は、本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。ここで示されたシーケンスチャートの時間範囲において、移動局装置と基地局装置間での上りリンクデータ信号の通信について、本実施形態で示された時間範囲においては、MIMO-SM方式による空間多重が行なわれるものとする。本実施形態は基地局装置と1つの移動局装置との間の手続きについて説明しているが、複数の移動局装置が基地局装置と通信する場合にも同様の手段を実施することができる。また、基地局装置と移動局装置の構成は、それぞれ図1および図2に示したものを利用できる。

[0064] 第1の実施形態との違いは、基地局装置から移動局装置へと送信される長期的に利用するデータ信号の送信電力を示す情報（S 3 0 3）と、長期的に利用する参照信号の送信電力を示す情報（S 3 0 4）を一つの信号として送信することである（S 5 0 3）。つまり、データ信号の送信電力と参照信号の送信電力は、オフセットとして与えられ、これらは対となって移動局装置に通知される。この通知は、MAC（Medium Access Control）やRRC（Ra

dio Resource Control)などのレイヤ1より上位での制御を行なってもよく、またこれらの制御信号の送信順序および送信回数は何回繰り返されても良い。

[0065] 具体的な送信電力情報の送信として、現在の送信電力設定値からの相対的な数値を指定することも、絶対的な電力を指定することも可能である。また、その電力は空間多重における系列多重数（ここでは「ランク」と呼称する。）によって変化させ、それを移動局装置、基地局装置であらかじめ共有した表の一要素を指すインデックのみを送信する方式でも良い。これは、変調方式、例えば、QPSK、16QAM、64QAMに応じて変化させることもできる。さらに、送信電力は他の情報、例えば、割り当て帯域幅、送信する情報の種類、QoS (Quality of Service) も含めて決定され、これに対する相対的なオフセット値として設定されることも可能である。さらには、データ信号の送信にOFDMA、参照信号にSC-FDMAをベースとしたPAPR特性に優れた系列を利用する場合には、その方式の違いを考慮した電力差を持たせることも可能である。その他の動作については、第1の実施形態と同様である。

[0066] このように、データ信号の送信電力と、参照信号の送信電力に関連を持たせて同時に設定できるようにすることで、設定に要するデータ送信ビット数を削減でき、オーバーヘッドを減らすことができる。

[0067] (第3の実施形態)

図6は、本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。ここで示されたシーケンスチャートの時間範囲において、移動局装置と基地局装置間での上りリンクデータ信号の通信について、本実施形態で示された時間範囲においては、MIMO-SM方式による空間多重が行なわれるものとする。本実施形態は、基地局装置と1つの移動局装置との間の手続きについて説明しているが、複数の移動局装置が基地局装置と通信する場合にも同様の手段を実施することができる。また、基地局装置と移動局装置の構成は図1

および図 2 に示したものを利用できる。

[0068] 第 2 の実施形態との違いは、MIMO-SM の空間多重系列数（ランク）に応じた参照信号の絶対的な電力、若しくはデータ信号と参照信号の電力差に関する情報が基地局装置から移動局装置に通知されないことにある。そして、移動局装置から上りリンクのリソース割り当てと同時に送信されるランクに関する情報を通知されたと同時に（S 305）、予め決められた参照信号の絶対的な電力、若しくはデータ信号と参照信号の電力差を基地局装置が設定することにある。

[0069] 次に、基地局装置と移動局装置の電力設定の手順について、図 6 を用いて説明する。まず、S 301 から S 307 までの処理は、第 2 の実施形態と同様である。S 307 の処理において、データ信号の送信電力の決定を行なった後、移動局装置は基地局装置から S 305 の処理にて通知された、空間多重系列数（ランク）を用いて、参照信号の送信電力を決定する（S 601）。これは、移動局装置と基地局装置の間で、例えば、仕様書などで定義されており、ランクによって双方で一意に決定される。S 306 の処理によって発生されたデータ信号と参照信号は、S 307、S 601 の処理によって送信電力を設定され、基地局装置に送信される（S 308）。

[0070] このように、データ信号の送信電力と、参照信号の送信電力の電力差をあらかじめ移動局装置と基地局装置で決定することで、設定に要するデータ送信ビット数を削減でき、オーバーヘッドを減らすことができる。

[0071] （第 4 の実施形態）

図 7 は、本実施形態に係る移動通信システムにおける基地局装置と移動局装置との間の処理および信号の流れを示すシーケンスチャートである。ここで示されたシーケンスチャートの時間範囲において、移動局装置と基地局装置間での上りリンクデータ信号の通信について、本実施形態で示された時間範囲においては、MIMO-SM 方式による空間多重が行なわれるものとする。本実施形態は、基地局装置と 1 つの移動局装置との間の手続きについて説明しているが、複数の移動局装置が基地局装置と通信する場合にも同様の

手段を実施することができる。また、基地局装置と移動局装置の構成は、図 1 および図 2 に示したものを利用できる。

[0072] 第 2 の実施形態との違いは、基地局装置間における参照信号の干渉に関する情報を、ふたつ以上の基地局装置が共有し、電力を下げるができる場合には、干渉源となる移動局装置が送信する参照信号の電力を下げる設定を行なうことである。

[0073] 本実施形態の仕組みについて図 7 を用いて説明する。図 7 では、基地局装置 A と移動局装置 A が通信を行ない、基地局装置 B と移動局装置 B が通信を行なっているものとする。また、移動局装置 A から送信する信号が基地局装置 B に対して干渉を与えているものとし、移動局装置 B から基地局装置 A への干渉は便宜的に存在していないものとする。

[0074] 移動局装置 A および B は、それぞれ基地局装置 A、B に対して、伝搬路測定用の信号を送信する（S 7 0 1）。ただし、移動局装置 A からの信号は、基地局装置 B において干渉信号として観測されている（S 7 0 2）。これを受信した基地局装置 B は、干渉電力を計算し（S 7 0 3）、移動局装置 A に対して干渉を受けていることを通知する（S 7 0 4）。このとき、基地局装置 B は、移動局装置 A に対して自局に属する移動局装置が、参照信号の送信電力を増加させて送信するということを通知しても良い。

[0075] S 7 0 4 を受信した基地局装置 A は、この情報とパスロス、フェージングやシャドウイングなどを考慮して参照信号とデータ信号の送信電力を決定する（S 7 0 5）。このとき、移動局装置はひとつの伝搬路測定用の信号のみを利用した送信電力を行なうことも、複数の伝搬路測定用の信号を利用してもよく、具体的な方法についてはここでは問われない。また、その他の基地局装置が計測することができる情報、たとえば他の基地局装置に属する移動局装置からの干渉電力を利用しても良い。同様の処理は基地局装置 B でも行なわれる。

[0076] 決定されたデータ信号と参照信号の送信電力に関する情報は、基地局装置 A、B からそれぞれ、移動局装置 A、B へと通知される。このとき、移動局

装置Bにおける参照信号の送信電力は増加され、移動局装置Aにおける参照信号の送信電力は減少されるといった処理が行なわれる。

[0077] S303からS308における処理については、第2の実施形態と同様である。ただし、S305にて割り当てられる上りリンクの時間、周波数のリソースは同一のものを利用している、つまり、移動局装置AとBともに同一か、若しくは一部が重複していることが前提となる。

[0078] 以上のように、基地局装置間における干渉を考慮してデータ信号の送信電力と、参照信号の送信電力の電力差を決定することで、より柔軟かつ最適なデータ通信を行なうことが可能となる。なお、第1～第4の実施形態にて、基地局装置からの通知に従った送信電力の設定を行なうことを記載しているが、移動局装置において最大送信電力が設定される場合には、それを超えた電力の設定は行なわないこととする。

[0079] 以上、本発明の各実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は上記実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0080] 100 基地局装置
- 110 送信部
 - 111 送信情報多重部
 - 112 変調部
 - 113 マッピング部
 - 114 無線送信部
 - 120 スケジュールリング部
 - 121 スケジュールリング情報生成部
 - 122 上りリンク送信電力制御部
 - 123 データ信号電力管理部
 - 124 参照信号電力管理部
 - 130 受信部

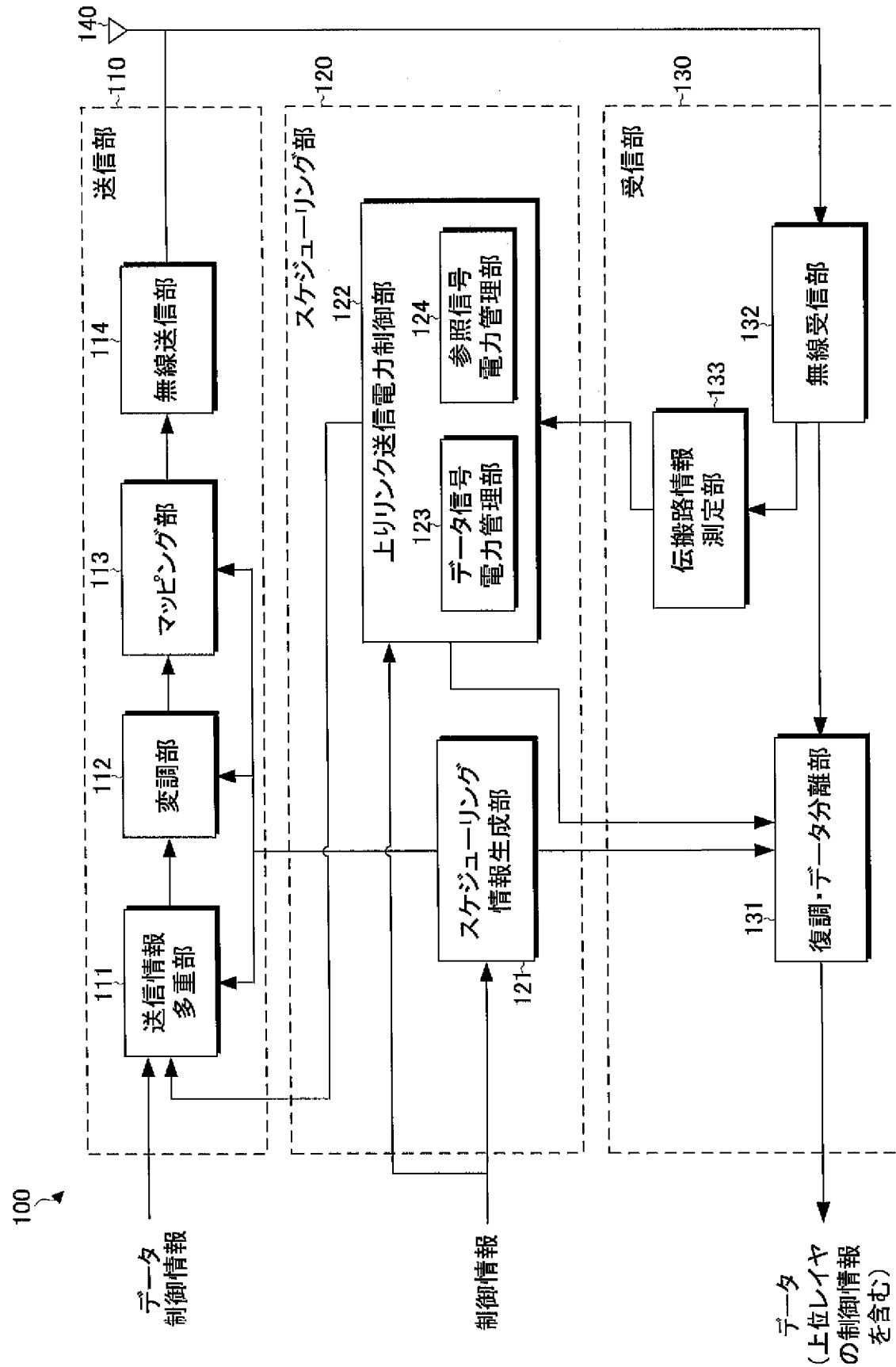
- 1 3 1 復調・データ分離部
- 1 3 2 無線受信部
- 1 3 3 伝搬路情報測定部
- 1 4 0 アンテナ
- 2 0 0 移動局装置
- 2 1 0 送信部
- 2 1 1 変調部
- 2 1 2 参照信号生成部
- 2 1 3-1、2 1 3-2 電力制御部
- 2 1 4 マッピング部
- 2 1 5 無線送信部
- 2 2 0 スケジューリング情報管理部
- 2 2 1 上りリンクスケジュール情報管理部
- 2 2 2 上りリンク送信電力情報管理部
- 2 2 3 データ信号電力管理部
- 2 2 4 参照信号電力管理部
- 2 3 0 受信部
- 2 3 1 無線受信部
- 2 3 2 復調部
- 2 3 3 データ信号送信電力制御情報抽出部
- 2 3 4 スケジューリング情報抽出部
- 2 3 5 データ抽出部
- 2 3 6 参照信号送信電力制御情報抽出部
- 2 4 0 アンテナ

請求の範囲

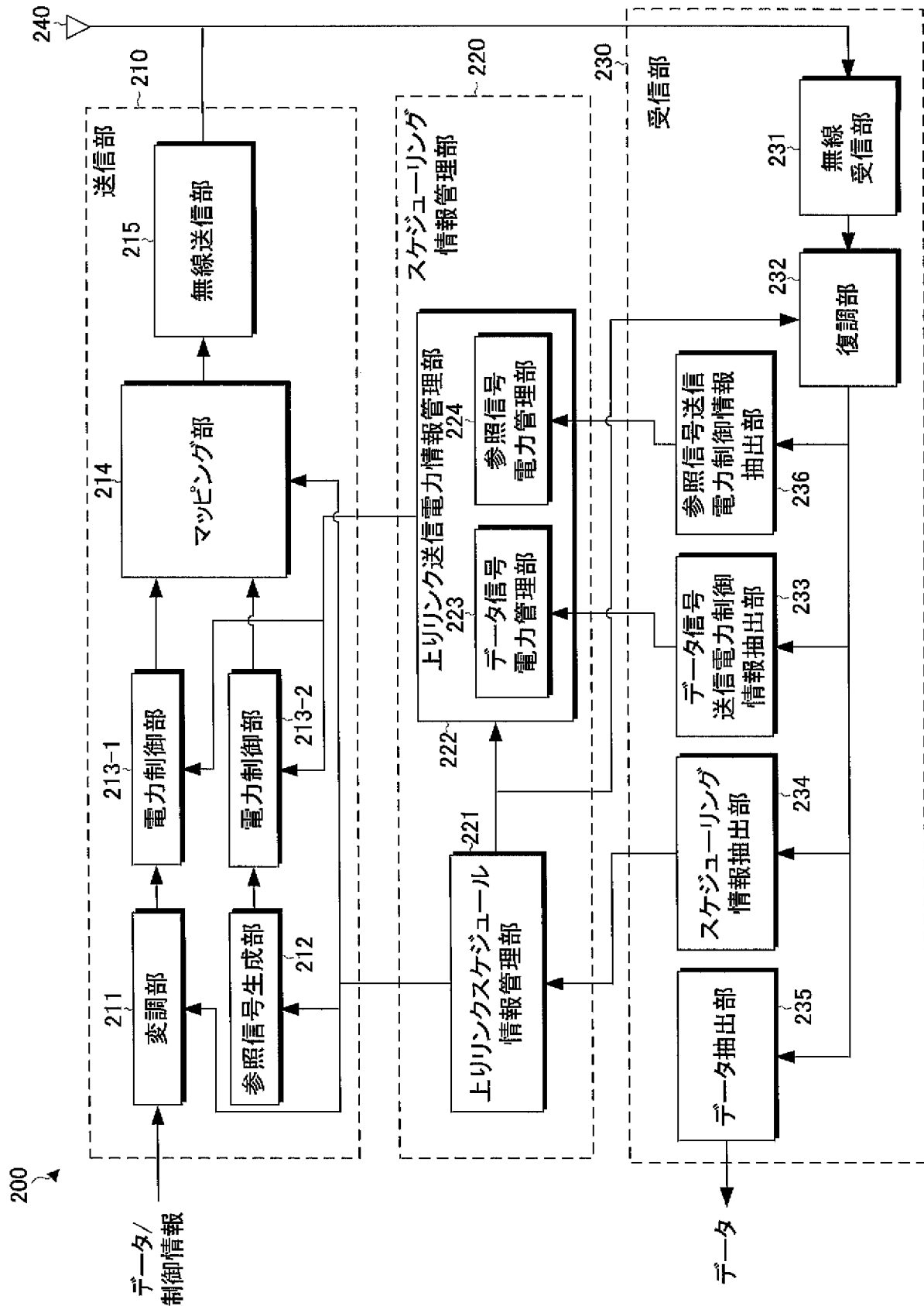
- [請求項1] 通信端末装置から受信した信号に基づいて、前記通信端末装置の送信電力を制御する通信制御装置であって、
- 前記通信端末装置から伝搬路推定に用いる参照信号を受信する受信部と、
- 前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定する上りリンク送信電力制御部と、
- 前記決定された各送信電力を示す情報を前記通信端末装置へ送信する送信部と、を備えることを特徴とする通信制御装置。
- [請求項2] 前記上りリンク送信電力制御部は、前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数に応じて、前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定することを特徴とする請求項1記載の通信制御装置。
- [請求項3] 前記上りリンク送信電力制御部は、前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の変調方式に応じて、前記通信端末装置が前記参照信号を送信する際の送信電力を決定すると共に、前記通信端末装置がデータ信号を送信する際の送信電力を決定することを特徴とする請求項1記載の通信制御装置。
- [請求項4] 前記上りリンク送信電力制御部は、前記参照信号の送信電力を、前記データ信号の送信電力のオフセット値として決定し、
- 前記送信部は、前記決定されたオフセット値を前記通信端末装置へ送信することを特徴とする請求項1記載の通信制御装置。
- [請求項5] 前記通信端末装置で空間多重されるデータ信号の系列数または変調方式を示す情報を前記通信端末装置へ送信することにより、前記決定した各送信電力を前記通信端末装置へ通知することを特徴とする請求項1記載の通信制御装置。

- [請求項6] 管轄範囲外の通信端末装置から送信された信号が干渉信号となる場合、前記管轄範囲外の通信端末装置を管轄する他の通信制御装置に対して、干渉が発生した旨を示す情報、または管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を送信することを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。
- [請求項7] 他の通信制御装置から、干渉が発生した旨を示す情報、または前記他の通信制御装置の管轄範囲内の通信端末装置が参照信号の送信電力を増加する旨を示す情報を受信した場合、管轄範囲内の通信端末装置が参照信号を送信する際の送信電力を減少させることを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。
- [請求項8] 通信制御装置から送信電力の制御を受ける通信端末装置であって、
前記通信制御装置から、送信電力を示す制御情報を受信する端末側受信部と、
前記制御情報から、伝搬路推定に用いる参照信号を送信する際の送信電力およびデータ信号を送信する際の送信電力を抽出する上りリンク送信電力情報管理部と、
参照信号およびデータ信号をそれぞれに定められた送信電力で前記通信制御装置へ送信する送信部と、を備えることを特徴とする通信端末装置。
- [請求項9] 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の通信制御装置と、
請求項 8 記載の通信端末装置と、から構成されることを特徴とする無線通信システム。

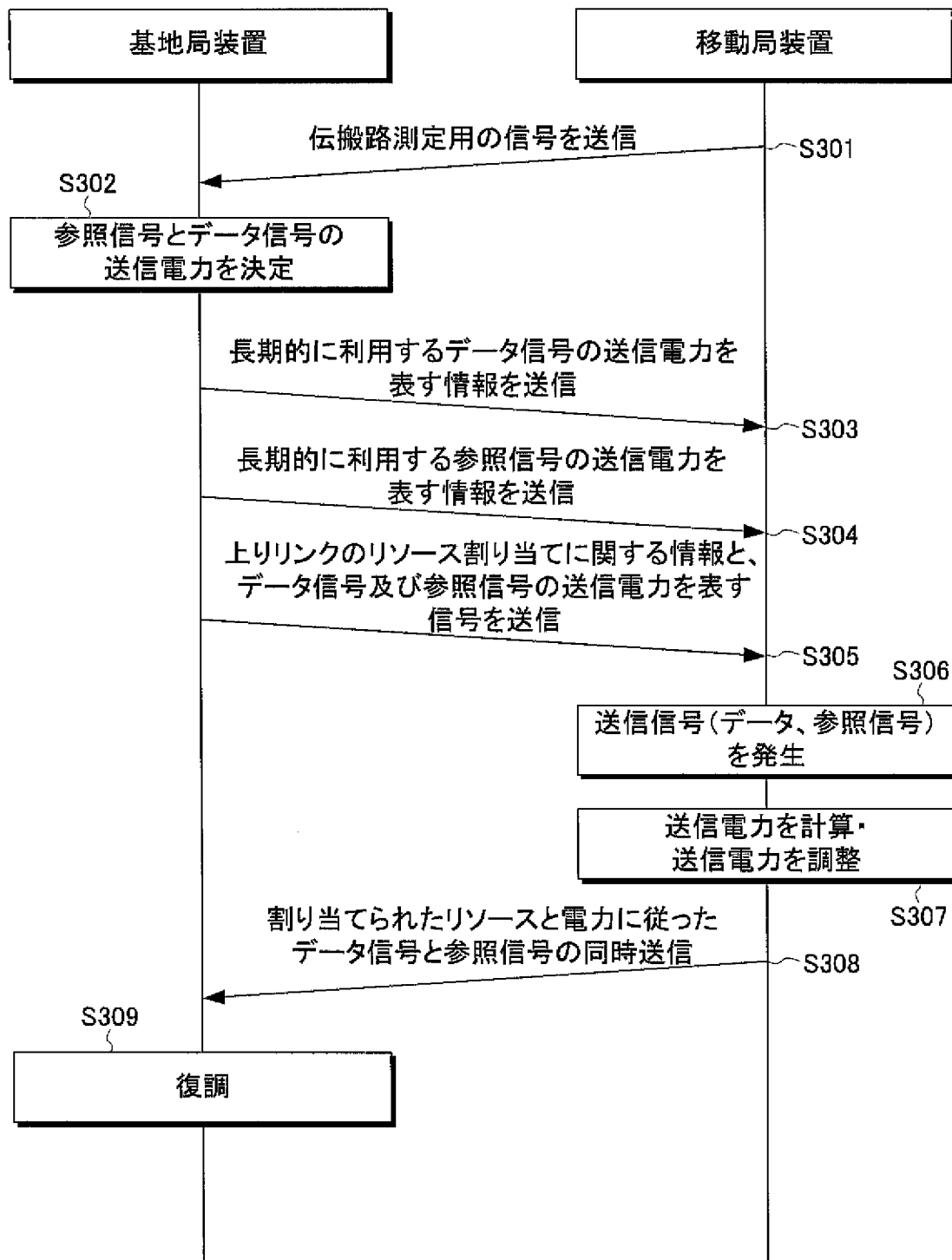
[図1]



[図2]



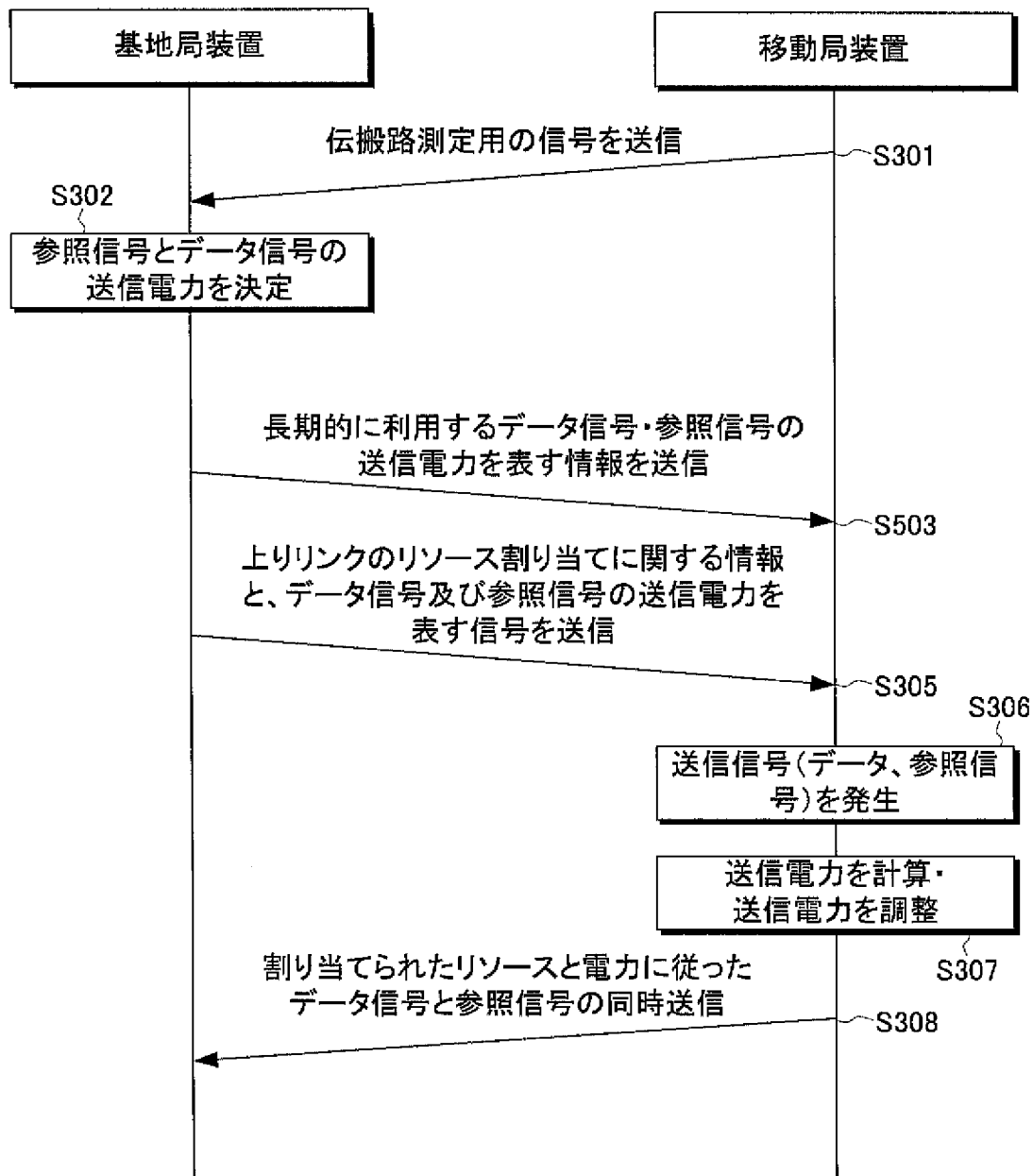
[図3]



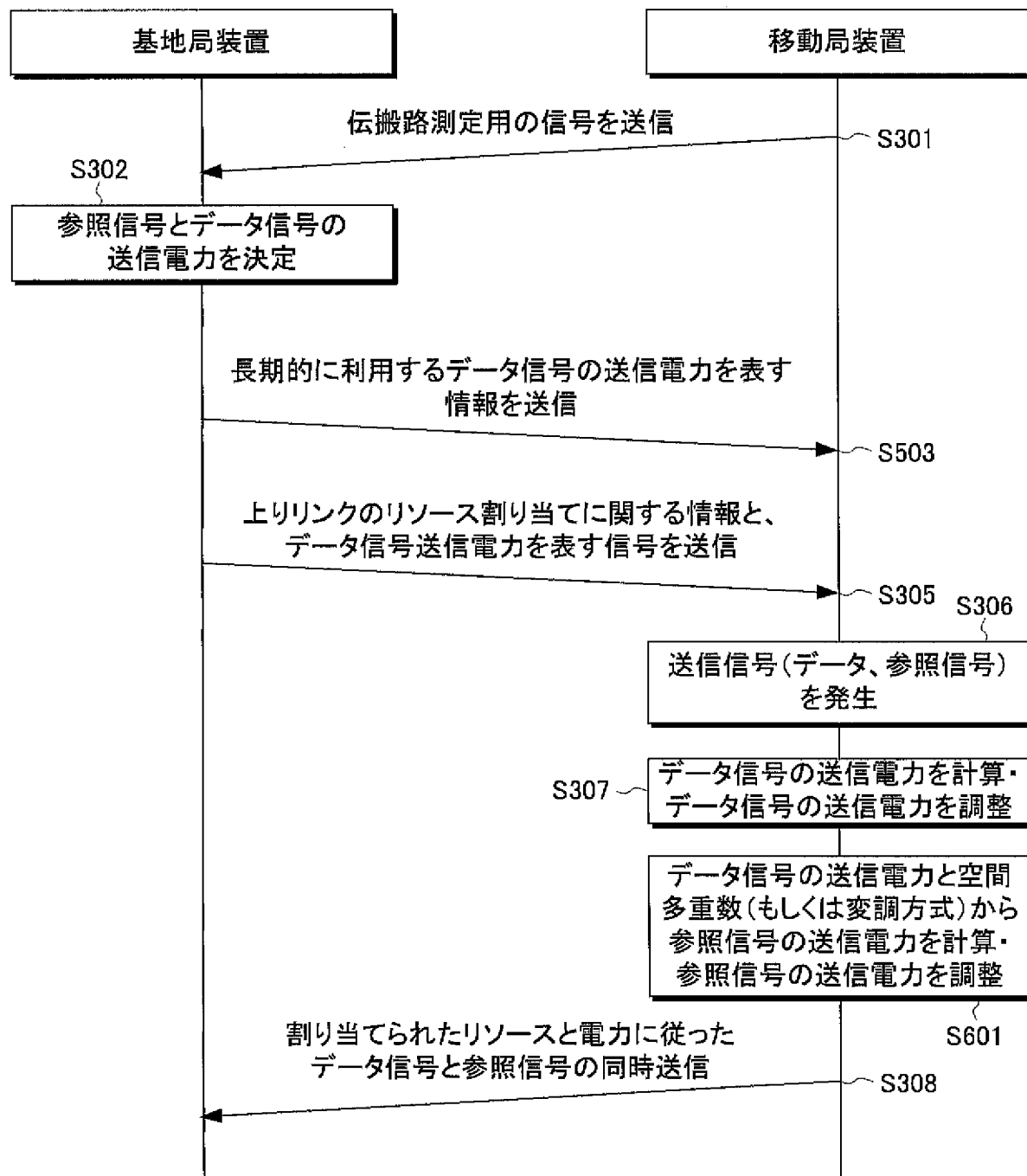
[図4]

インデックス	空間多重数(ランク)			
	1	2	3	4
0	+0dB	+0dB	+0dB	+0dB
1	+0.1 dB	+0.2dB	+0.3dB	+0.4dB
2	+0.5dB	+1.0dB	+2.0dB	+2.5dB
⋮				
16	-0.5dB	+0dB	+0dB	+0dB

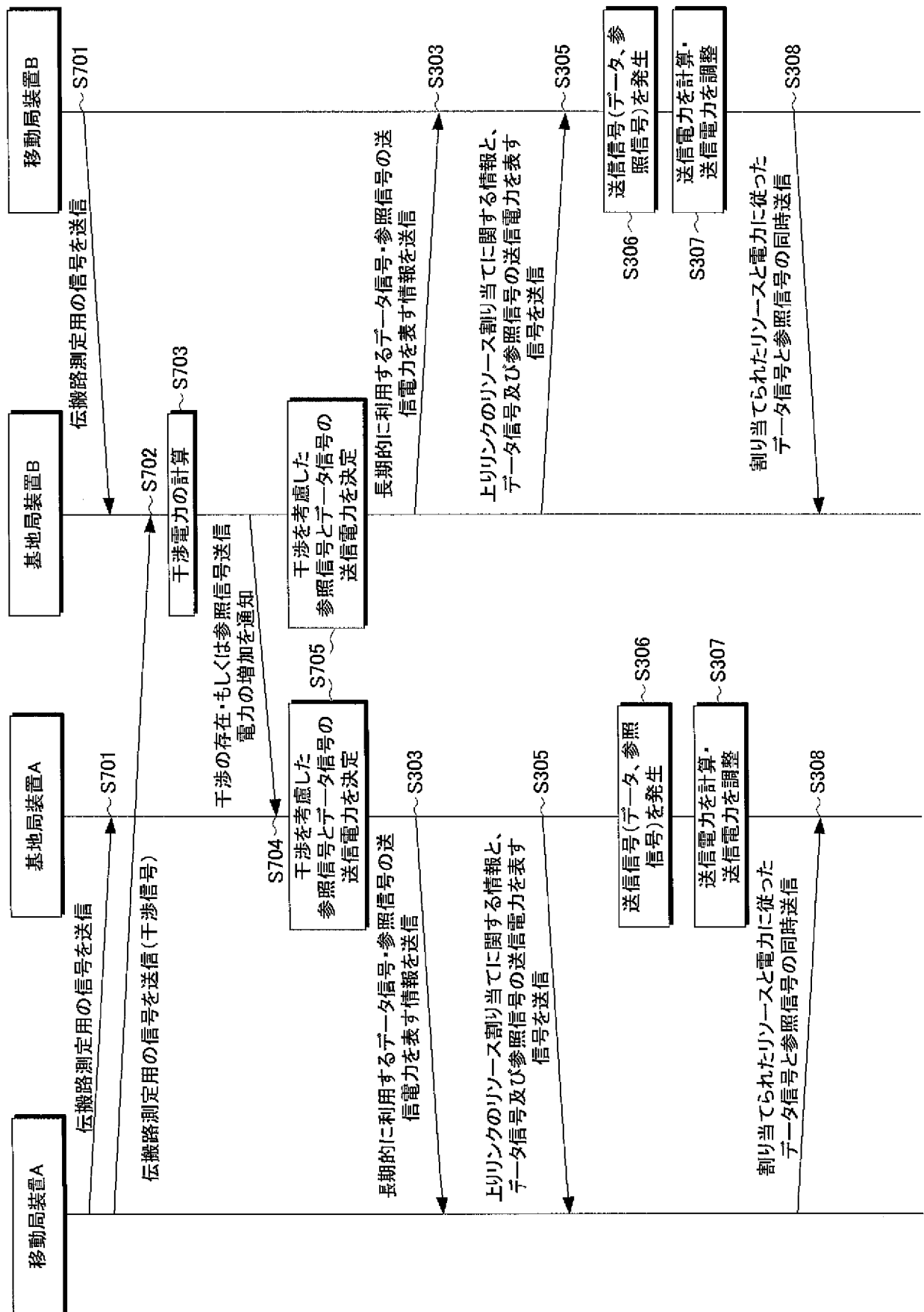
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/16(2009.01)i, H04B7/04(2006.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W92/20(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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2007/146891 A2 (QUALCOMM Inc.), 21 December 2007 (21.12.2007), entire text; all drawings & JP 2009-540766 A & US 2008/0014979 A1 & EP 2057756 A & CA 2652862 A & KR 10-2009-0033218 A & CN 101578773 A	1, 4, 8, 9 2, 3, 5-7
Y A	WO 2006/129661 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 December 2006 (07.12.2006), paragraph [0048] & US 2009/0227211 A & EP 1879318 A1 & KR 10-2008-0013966 A & CN 101185274 A	2, 5 1, 3, 4, 6-9

☒ 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
04 March, 2010 (04.03.10)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050405

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-298510 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), fig. 7 & US 2002/0123349 A1 & EP 1204225 A1 & WO 2002/001760 A1 & DE 60110020 D & AU 7460601 A & CN 1386337 A	3, 5 1, 2, 4, 6-9
Y A	JP 2008-61250 A (Pantech Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), fig. 8, 9, 12 & US 2008/0057934 A1 & EP 1895795 A2 & KR 10-0765892 B1 & CN 101137236 A & BRA PI0703862	6, 7 1-5, 8, 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050405

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/JP2010/050405

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

Since the invention in claim 1 is not considered to be novel, the inventions in claims 1-9 are configured by the following five inventions.

- Claims 1, 2, 8 and 9

According to the number of sequences of a data signal that is spatially multiplexed, the transmission power when a reference signal is transmitted and the transmission power when the data signal is transmitted are determined.

- Claim 3

According to the modulation method of the data signal that is spatially multiplexed, the transmission power when the reference signal is transmitted and the transmission power when the data signal is transmitted are determined.

- Claim 4

The transmission power of the reference signal is determined as the offset value of the transmission power of the data signal, and the offset value is transmitted to a communication terminal device.

- Claim 5

Information indicating the number of sequences or modulation method of the data signal that is spatially multiplexed is transmitted to the communication terminal device.

- Claims 6 and 7

Interference by a communication terminal device outside the control thereof or a communication control device which controls said communication terminal device is avoided.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/16(2009.01)i, H04B7/04(2006.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W92/20(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（I P C））

Int.Cl. H04B7/24-7/26
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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2007/146891 A2 (QUALCOMM Incorporated) 2007.12.21, 全文、 全図 & JP 2009-540766 A & US 2008/0014979 A1 & EP 2057756 A & CA 2652862 A & KR 10-2009-0033218 A & CN 101578773 A	1, 4, 8, 9 2, 3, 5-7
Y A	WO 2006/129661 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.12.07, 4 8 段落 & US 2009/0227211 A & EP 1879318 A1 & KR 10-2008-0013966 A & CN 101185274 A	2, 5 1, 3, 4, 6-9

☒ 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

0 4 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

田中 寛人

5 J

4 0 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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
Y A	JP 2003-298510 A (松下電器産業株式会社) 2003.10.17, 図7 & US 2002/0123349 A1 & EP 1204225 A1 & WO 2002/001760 A1 & DE 60110020 D & AU 7460601 A & CN 1386337 A	3, 5 1, 2, 4, 6-9
Y A	JP 2008-61250 A (パンテック カンパニー リミテッド) 2008.03.13, 図8、図9、図12 & US 2008/0057934 A1 & EP 1895795 A2 & KR 10-0765892 B1 & CN 101137236 A & BRA PI0703862	6, 7 1-5, 8, 9

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（P C T 17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P C T 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。
(別紙参照)

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。

請求項 1 に係る発明に新規性が認められないことから、請求項 1－9 に係る発明は、以下の 5 つの発明から構成される。

- ・ 請求項 1、2、8 及び 9

空間多重されるデータ信号の系列数に応じて参照信号を送信する際の送信電力及びデータ信号を送信する際の送信電力を決定する。

- ・ 請求項 3

空間多重されるデータ信号の変調方式に応じて参照信号を送信する際の送信電力及びデータ信号を送信する際の送信電力を決定する。

- ・ 請求項 4

参照信号の送信電力をデータ信号の送信電力のオフセット値として決定し、オフセット値を通信端末装置へ送信する。

- ・ 請求項 5

空間多重されるデータ信号の系列数または変調方式を示す情報を通信端末装置へ送信する。

- ・ 請求項 6 及び 7

管轄範囲外の通信端末装置又は当該通信端末装置を管轄する通信制御装置による干渉を回避する。