

(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
2017年8月3日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/131032 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/02 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04J 99/00 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 28/18 (2009.01)
H04L 1/16 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002546
- (22) 国際出願日: 2017年1月25日(25.01.2017)
- (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 2016-015876 2016年1月29日(29.01.2016) JP
- (71) 出願人: ソフトバンク株式会社 (SOFTBANK CORP.) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 緒方 大悟(OGATA Daigo); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 長手 厚史(NAGATE Atsushi); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 藤井 輝也(FUJII Teruya); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 黒田 壽, 外(KURODA Hisashi et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-7-3 リーフスクエア新横浜ビル6階 黒田国際特許事務所 Kanagawa (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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION DEVICE

(54) 発明の名称: 基地局装置

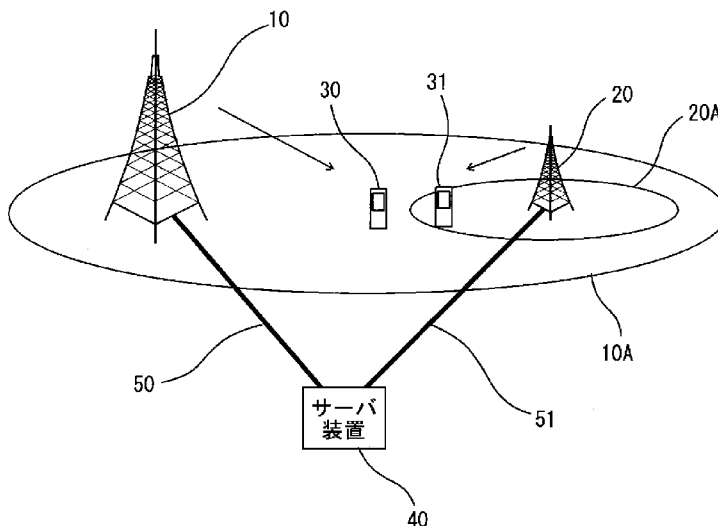


FIG. 1

FIG. 1:
40 Server device

(57) Abstract: Provided is a base station device with which it is possible to prevent the occurrence of communication delays when performing inter-cell interference control employing an Almost Blank Subframe (ABS). This base station device is capable of implementing inter-cell interference control by means of an ABS pattern setting in which a prescribed number of subframes serves as one cycle. When the ABS pattern is to be switched, a Modulation and Coding Scheme (MCS) index value determined by adaptive modulation control is changed for subframes for which communication with a mobile station device has been permitted prior to the ABS pattern being switched, for communications at or before the switching time and within a certain period thereof.

(57) 要約: ABSを用いたセル間干渉制御を行うときの通信遅延の発生を防止できる基地局装置を提供する。基地局装置は、所定数のサブフレームを1周期とするABSパターンの設定によりセル間干渉制御を実行可能であり、ABSパターンの切り替えがあるとき、その切替時刻より以前で且つ一定時間内の通信に対して、そのABSパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されるサブフレームについて、適応変調制御により決定されるMCS (Modulation and Coding

Scheme) インデックスの値を変更する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムの基地局装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年の移動通信システムにおけるトラフィックの急増に対応すべく、従来のマクロセル基地局よりもセル（無線通信エリア）が狭いスモールセル基地局（「スモールセル基地局」や「極小セル基地局」などとも呼ばれる）の需要が高まっている。スモールセル基地局は、トラフィック対策のため多局展開されるため、従来のマクロセル基地局のセル内に設置されることも想定される。このため、マクロセル基地局とスモールセル基地局との間でセル間干渉が発生するという問題がある。このセル間干渉を低減する技術として、マクロセル基地局とスモールセル基地局とが互いに時間同期していることを前提とした時間領域（サブフレーム単位）でのセル間干渉制御技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。このセル間干渉制御技術は、L T E（Long Term Evolution）－A d v a n c e d標準に準拠した技術であり、e I C I C（enhanced Inter-Cell Interference Coordination）とも呼ばれる。このセル間干渉制御技術では、例えば、マクロセル基地局が移動局装置に対するデータ領域の信号（データ信号、上位レイヤ制御信号）の下り送信を行わないA B S（Almost Blank Subframe）と呼ばれるサブフレーム群を設定し、そのサブフレーム群を示すA B Sパターンのテーブルを、配下のスモールセル基地局に通知する。スモールセル基地局は、A B Sパターンに基づいて、配下の移動局装置（ユーザ端末装置）に対するリソース割り当てを決めるスケジューリングを行い、そのスケジューリングに基づいて移動局装置に対するデータ信号や上位レイヤ制御信号の下り送信を停止する。このようにマクロセル基地局とスモールセル基地局との間のセル間干渉を相互に低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-129793号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来のABSを用いたセル間干渉制御技術を適用した移動通信システムにおいてサブフレームにブロック誤りが発生したときのHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) 再送制御を行う場合、次のような課題があることがわかった。

[0005] 図13A及び図13Bはそれぞれ、従来のHARQ再送制御の説明図及び従来のHARQ再送制御とABSを用いたセル間干渉制御技術とを組み合わせた場合の課題の説明図である。HARQ再送制御では、所定数のサブフレーム (HARQ ID=0~7) を1周期 (以下「HARQ周期」という。) TとしてHARQ再送制御が行われる。例えば、図13Aに示すようにHARQ周期の4番目のサブフレーム (HARQ ID=3) にブロック誤りが発生した場合、そのブロック誤りが発生したデータ信号を、次のHARQ周期における同じ4番目のサブフレーム (HARQ ID=3) でHARQ再送される。ところが、図13Bに示すように上記ブロック誤りの発生からHARQ再送が行われるまでの間に、前述のABSパターンの切り替え (ABSの変更) が行われ、HARQ再送が予定されていた4番目のサブフレーム (HARQ ID=3) が信号送信を行わないサブフレームに切り替わる場合がある。この場合、前述のABSを用いたセル間干渉制御技術の適用により、4番目のサブフレーム (HARQ ID=3) でのHARQ再送を行うことができず、そのHARQ再送が無線リンク制御 (RLC: Radio Link Control) でのARQ (Automatic Repeat reQuest) 再送になり通信遅延が発生するという課題があることがわかった。

[0006] 本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、ABSを

用いたセル間干渉制御を行うときの通信遅延の発生を防止できる基地局装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る基地局装置は、所定数のサブフレームを1周期とするABS (Almost Blank Subframe) パターンの設定によりセル間干渉制御を実行可能な基地局装置であって、前記ABSパターンの切り替えがあるとき、その切り替時刻より以前で且つ一定時間内の通信に対して、そのABSパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されるサブフレームについて、適応変調制御により決定されるMCS (Modulation and Coding Scheme) インデックスの値を変更する手段を備える。

前記基地局装置において、前記ABSパターンの切り替えまでの残り送信可能回数に基づいて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を変更してもよい。

また、前記基地局装置において、HARQ (Hybrid Automatic Repeat request) による再送制御が適用され、前記ABSパターンの切り替えがあるとき、そのABSパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されているサブフレームについて、HARQ再送時に、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を変更してもよい。

また、前記基地局装置において、前記ABSパターンの切り替えまでの残り再送可能回数に基づいて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を変更してもよい。

また、前記基地局装置において、複数のストリームを送信するMIMO (Multiple Input Multiple Output) 適用時には送信ストリーム数であるランクと適応変調制御とにより決定されるMCSインデックスの値をランクと適応変調制御により決定されたMCSインデックスの値とに基づいて変更してもよい。

また、前記基地局装置において、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を最も誤りの生じないMCSインデックスの値に変更し

てもよい。

また、前記基地局装置において、前記 A B S パターンの切り替え前の M C S インデックスの値を、前記 A B S パターンの切り替え前に移動局装置との間のデータ伝送又はその H A R Q 再送が完了する値に変更できない場合は、前記移動局装置への無線通信リソースの割り当てを行わないようにしてもよい。

また、前記基地局装置において、前記 A B S パターンの切り替えがあった後に H A R Q による再送制御でのリソース割当てが実施されないサブフレームについてのみ、前記適応変調制御により決定される M C S インデックスの値を変更してもよい。

また、前記基地局装置において、前記 A B S パターンの切り替えがあった後、前記変更した M C S インデックスの値を、変更前の値に戻してもよい。

また、前記基地局装置において、前記 M C S インデックスの値が変更される通信は、当該基地局装置から移動局装置への下りリンクの通信であってもよいし、移動局装置から当該基地局装置への上りリンクの通信であってもよい。

また、前記基地局装置は、スモールセル基地局の基地局装置であってもよいし、マクロセル基地局の基地局装置であってもよい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、A B S を用いた送信制御を行うときの通信遅延の発生を防止できる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係るマクロセル基地局及びスモールセル基地局を備えた移動通信システムの概略構成の一例を示す説明図。

[図2]マクロセル基地局及びスモールセル基地局の 3 次元的な配置の様子を示す説明図。

[図3]L T E ダウンリンクの無線通信フレームのフォーマットの一例を示す説明図。

[図4]無線通信フレームを構成するサブフレームのフォーマットの一例を示す説明図。

[図5]A B Sを用いたセル間干渉制御技術における送信停止の様子の一例を示す説明図。

[図6]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の一例を示す説明図。

[図7]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の他の例を示す説明図。

[図8]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図。

[図9]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図。

[図10]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図。

[図11]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図。

[図12]本実施形態の基地局装置におけるA B Sパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図。

[図13A]従来のH A R Q再送制御の説明図。

[図13B]従来のH A R Q再送制御とA B Sを用いたセル間干渉制御技術とを組み合わせた場合の課題の説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の実施形態に係るマクロセル基地局とスモールセル基地局とが配置された移動通信システムの概略構成を示す説明図である。図2は、マクロセル基地局及びスモールセル基地局の3次元的な配置の様子を示す説明図である。

[0011] 図1において、本実施形態の移動通信システムは、L T E (Long Term Evo

lution) / L T E - A d v a n c e d の標準仕様に準拠した通信システムであり、第 1 の基地局としてのマクロセル基地局 1 0 と、そのマクロセル基地局 1 0 の無線通信エリアであるセル（以下、適宜「マクロセル」という。） 1 0 A 内に位置する第 2 の基地局としてのスモールセル基地局 2 0 と、各基地局 1 0、2 0 と通信回線を介して通信可能なサーバ装置 4 0 とを備える。スモールセル基地局 2 0 の無線通信エリアであるセル（以下、適宜「スモールセル」という。） 2 0 A は、マクロセル基地局 1 0 のセル 1 0 A の内側に含まれている。

[0012] なお、近年、大都市部においては、中高層ビルの屋内オフィスでの通信トラフィックが急増しているため、高さ方向にも効率良く通信トラフィックを運ぶ手段が求められている。そのため、図 2 に示すように、スモールセル 2 0 A をビル内の高さ方向に設置する 3 次元空間セル構成が有効である。

[0013] 図 1 において、移動局装置 3 0 は、マクロセル基地局 1 0 のセル 1 0 A に在圏してマクロセル基地局 1 0 に接続されたユーザ端末装置（MUE）であり、マクロセル基地局 1 0 を介して電話やデータ通信などのための無線通信が可能な状態にある。この移動局装置 3 0 は、マクロセル 1 0 A のスモールセル 2 0 A との境界部に近い位置に在圏しているため、スモールセル 2 0 A からの干渉を受けやすい状況にある。

[0014] また、移動局装置 3 1 は、スモールセル基地局 2 0 のセル 2 0 A の外縁部に在圏してスモールセル基地局 2 0 に接続されたユーザ端末装置（HUE）であり、スモールセル基地局 2 0 を介して電話やデータ通信などのための無線通信が可能な状態にある。この移動局装置 3 1 は、スモールセル 2 0 A のマクロセル 1 0 A との境界部に近い位置に在圏しているため、マクロセル 1 0 A からの干渉を受けやすい状況にある。

[0015] 移動局装置 3 0、3 1 は、マクロセル 1 0 A やスモールセル 2 0 A に在圏するときに、その在圏するセルに対応するマクロセル基地局やスモールセル基地局との間で所定の通信方式及び無線通信リソースを用いて無線通信することができる。移動局装置 3 0、3 1 は、例えば CPU やメモリ等を有する

コンピュータ装置、コアネットワークに対する外部通信インターフェース部、無線通信部などのハードウェアを用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより基地局 10、20 等との間の無線通信等を行うことができる。

[0016] マクロセル基地局 10 は、移動体通信網において屋外に設置されている通常の半径数百 m 乃至数 k m 程度の広域エリアであるマクロセルをカバーする広域の基地局であり、「マクロセル基地局」、「Macro e-Node B」、「MeNB」等と呼ばれる場合もある。マクロセル基地局 10 は、他の基地局と例えば有線の通信回線で接続され、所定の通信インターフェースで通信可能になっている。また、マクロセル基地局 10 は、回線終端装置及び専用回線などの通信回線 50 を介して移動体通信網のコアネットワークに接続され、コアネットワーク上のサーバ装置 40 などの各種ノードとの間で所定の通信インターフェースにより通信可能になっている。

[0017] スモールセル基地局 20 は、広域のマクロセル基地局とは異なり、無線通信可能距離が数 m 乃至数百 m 程度であり、一般家庭、店舗、オフィス等の屋内にも設置することができる小容量の基地局である。スモールセル基地局 20 は、移動体通信網における広域のマクロセル基地局がカバーするエリアよりも小さなエリアをカバーするように設けられるため「フェムト基地局」と呼ばれたり、「Home e-Node B」や「Home eNB」と呼ばれたりする場合もある。スモールセル基地局 20 についても、回線終端装置及び ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 回線や光回線等のブロードバンド公衆通信回線などの通信回線 51 を介して移動体通信網のコアネットワークに接続され、コアネットワーク上のサーバ装置 40 などの各種ノードとの間で所定の通信インターフェースにより通信可能になっている。

[0018] また、マクロセル基地局 10 及びスモールセル基地局 20 それぞれの基地局装置は、例えば CPU やメモリ等を有するコンピュータ装置、コアネットワークに対する外部通信インターフェース部、無線通信部などのハードウェア

アを用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより、後述の干渉を抑制するための各種処理を実行したり、所定の通信方式及び無線通信リソースを用いて移動局装置 30、31 との間の無線通信を行ったりすることができる。

[0019] 基地局装置は、例えば、アンテナ、無線信号経路切り換え部、送受共用器（DUP : Duplexer）、下り無線受信部と OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 復調部、干渉測定部、上り無線受信部、SC-FDMA (Single-Carrier Frequency-Division Multiple Access) 復調部などを備える。更に、基地局装置は、OFDM 変調部、下り無線送信部、制御部、同期部等を備える。

[0020] 下り無線受信部は、LTE に規定されているダウンリンク用の OFDM 方式で変調された報知情報を含む無線信号を、アンテナ、無線信号経路切り換え部を介して、周辺の基地局 10 から受信する。OFDM 復調部は、OFDM 方式で変調されている無線信号を復調して受信信号を得る。干渉測定部は、干渉信号レベルを測定する測定手段として機能する。この干渉測定部は、OFDM 復調部で復調された受信信号から、周辺の基地局が送信した干渉波の信号レベル（以下「干渉信号レベル」という。）を測定し、その干渉信号レベルの測定結果を制御部に渡す。

[0021] 同期部は、周辺の基地局との間で時間を同期させるための時間同期処理としての同期捕捉処理を実行する。時間同期処理の方式としては、「GPS 方式」、「ネットワーク方式」、「エアーリスニング方式」等を用いることができる。GPS 方式は、GPS 受信器で受信した GPS 信号の時刻情報に基づいて同期をとる方式である。ネットワーク方式は、移動通信ネットワークを介して受信した時刻情報に基づいて同期をとる方式である。また、エアーリスニング方式は、周辺基地局の下り信号を検出し、その信号を基準として同期をとる方式である。

[0022] SC-FDMA 復調部は、上り無線受信部で受信した受信信号に対して SC-FDMA 方式の復調処理を実行し、復調されたデータを制御部に渡す。

OFDM変調部は、制御部から受けた自局のセルに在圏しているユーザ端末装置に向けて送信する下り信号のデータを、OFDM方式で変調する。また、基地局装置がサーバ装置40から送信停止対象のサブフレームの情報を受信した場合、OFDM変調部は、無線通信フレーム中の特定のサブフレームについてのみ下り送信を停止するように制御される。下り無線送信部は、OFDM変調部で変調した送信信号を、送受共用器、無線信号経路切り換え部及びアンテナを介して送信する。

[0023] 基地局装置の制御部は、例えばコンピュータ装置で構成され、所定のプログラムが読み込まれて実行されることにより、各部を制御したり各種処理を実行したりする。また、制御部は、外部通信インターフェース部と協働して、干渉測定部で測定又は移動局装置により通知された干渉信号レベルの情報及び基地局内のトラフィックの情報をサーバ装置40に送信する手段として機能する。制御部は、外部通信インターフェース部と協働して、送信停止対象のサブフレームの情報であるABSパターン情報をサーバ装置40から受信する手段としても機能する。また、制御部は、サーバ装置40から受信、又は基地局装置で決定した送信停止対象のサブフレームの情報（ABSパターン情報）に基づいて、特定の送信停止対象のサブフレームにおける下り送信を停止するように制御する手段としても機能する。

[0024] 更に、基地局装置の制御部は、ABSパターンの切り替えがあるとき、その切替時刻より以前で且つ一定時間内の通信に対して、そのABSパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されるサブフレームについて、データ伝送の初送時又はHARQ再送時に、適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を変更する手段としても機能する。ここで、MCSインデックスの値は、例えば、ABSパターンの切り替え前に移動局装置との間のデータ伝送又はそのHARQ再送が完了するように、適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値よりも低い値に変更してもよい。

[0025] なお、図1では、マクロセル基地局10及びスモールセル基地局20を一つずつ図示しているが、マクロセル基地局10及びスモールセル基地局20

はそれぞれ複数であってもよい。また、図1では、マクロセル10A及びスモールセル20Aそれぞれに在圏するユーザ端末装置が1台ずつ在圏する場合について図示しているが、各セルに在圏するユーザ端末装置は複数台であってもよい。

[0026] サーバ装置40は、例えばCPUやメモリ等を有するコンピュータ装置、コアネットワークに対する外部通信インターフェース部などのハードウェアを用いて構成されている。サーバ装置40は、所定のプログラムが実行されることにより後述の干渉を低減するための各種処理を実行したり、通信回線50、51を介してマクロセル基地局10及びスモールセル基地局20と通信したりすることができる。また、サーバ装置40のコンピュータ装置は、基地局装置から受信した干渉信号レベルの情報及びトラフィックの情報に基づいて、ユーザ端末装置に対する下り送信の無線通信フレーム内の少なくとも一つのサブフレームについて隣接する他の基地局装置からの下り送信を停止、又は開始が必要か否かを判断する手段として機能する。また、サーバ装置40のコンピュータ装置は、前記下り送信の停止、又は開始が必要であると判断した場合、無線通信フレーム内の少なくとも一つの送信停止、又は送信開始対象のサブフレームを決定する手段としても機能する。サーバ装置40のコンピュータ装置は、外部通信インターフェース部と協働して、基地局装置における干渉信号レベルの情報及びトラフィックの情報を基地局装置から受信する手段、及び干渉源の隣接する他の基地局装置に、前記決定した送信停止、又は送信開始対象のサブフレームの情報を送信する手段としても機能する。

[0027] 次に、上記構成の移動通信システムにおけるセル間干渉制御について説明する。

近年、急増するトラフィックへの対策として、マクロセル10A上にスモールセル20Aを重畳するオーバレイセル構成の適用が有効である。しかし、オーバレイセル構成ではマクロセル10Aとスモールセル20Aとの間、マクロセル10Aとマクロセル10Aとの間及びスモールセル20Aとスモ

ールセル20Aとの間の干渉が生じるため、その適用効果を最大化するためには干渉を制御することが必要となる。干渉制御方法としては、LTE-Advanced標準のeICIC (enhanced Inter-Cell Interference Coordination) 技術が有効である。

[0028] 図3は、LTEダウンリンクの無線通信フレームのフォーマットの一例を示す説明図である。

図3に示すように、LTEダウンリンクの信号の1単位である所定長（図示の例では10ms）の無線通信フレーム100は、所定個数（図示の例では10個）の所定長（図示の例では1.0ms）のサブフレーム110で構成される。また、各サブフレーム110は、所定個数（図示の例では2個）の所定長（図示の例では0.5ms）のスロットに分割されている。LTEダウンリンクのスケジューリングの最小時間単位であるTTI (Transmission Time Interval) は1サブフレームであるので、サブフレームごとに、スケジューリングされたユーザ端末装置へ無線リソースの最小単位であるリソースブロック (RB) が割り当てられる。

[0029] 図3の無線通信フレーム100において、先頭から第2番目 (#1)、第3番目 (#2)、第4番目 (#3)、第7番目 (#6)、第8番目 (#7) 及び第9番目 (#8) の配列位置にはセル固有の参照信号 (CRS) の送信を停止できるサブフレームを設定可能である。この参照信号 (CRS) の送信を停止できるサブフレームは、LTE-Advanced標準に準拠したMBSFN (マルチメディア・ブロードキャスト・シングル周波数ネットワーク) サブフレームである。無線通信フレーム100のその他の配列位置すなわち先頭から第1番目 (#0)、第5番目 (#4)、第6番目 (#5) 及び第10番目 (#9) の配列位置には、MBSFNサブフレームを設定することができず、参照信号 (CRS) の送信を停止できない通常のサブフレームのみ設定できる。

[0030] 図4は、無線通信フレームを構成するサブフレームのフォーマットの一例を示す説明図である。図4において、各サブフレーム110は、例えば、周

波数方向に12サブキャリア(15kHz)、時間軸方向に14OFDMシンボルの計168個のRE(Resource Element)で構成される。ここで、「シンボル」とは、無線通信で伝送される情報の一単位である。また、一つのシンボルは伝送対象の情報の1回の変調で生成され、1シンボルの情報量(ビット数)は変調方式によって決まる。1サブフレーム毎に各ユーザ端末装置がどの周波数/時間リソースマッピングされているのか、各ユーザ端末装置へのデータ信号がどのような変調フォーマット(変調方式、符号化率)を使用するか等のスケジューリングを行い、その結果がユーザ端末装置へ通知される。

[0031] 図4に示すように、各サブフレーム110は、下りリンクL1/L2制御チャネル信号のREがマッピングされる先頭部分の制御領域110Aと、データチャネル信号や上位制御チャネル信号のREがマッピングされるデータ領域110Bとを有する。

[0032] サブフレーム110の制御領域110Aには、L1/L2制御チャネルであるPDCCH(Physical Downlink Control Channel)が設定される。PDCCHは、上下リンクのスケジューリングの決定や上りリンク(上り通信)の電力制御コマンドなどの制御情報(DCI: Downlink Control Information)の伝送に用いられる。DCIには、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)リソース指示、伝送フォーマット、HARQ情報、および空間多重に関する制御情報を含む下りリンクスケジューリング割当てが含まれる。また、DCIには、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)リソース指示、伝送フォーマット、HARQ関連情報を含む上りリンクスケジューリンググラントも含まれる。

[0033] また、サブフレーム110のデータ領域110BにはPDSCHが設定される。PDSCHは、下りリンクデータを送信する物理チャネルであり、MIMO伝送方式としてMIMOダイバーシティに加え、LTEでは最大4レイヤのMIMO多重、LTE-Advancedでは最大8レイヤのMIMO

O多重に対応する。また、M I B以外の報知情報であるS I Bや着信時の呼び出しであるページング情報、その他上位レイヤの制御メッセージ、例えばR R C (Radio Resource Control protocol) レイヤの制御情報もP D S C Hで送信される。ユーザ端末装置は、P D C C Hから取得した無線リソース割当位置、変調方式、データサイズ(T B : Transport Block size)等の情報に基づいてP D S C Hを復号する。

[0034] また、L T Eにおいてサブフレーム1 1 0内の時間領域で1 4 O F D Mシンボルのうち、第1、5、8、1 2 O F D Mシンボル内にセル固有の参照信号(C R S)が分散して規則的に配置される。この参照信号C R Sは、ユーザ端末装置におけるチャネル品質情報(C S I : Channel State Information)の測定用の基準信号及びデータ復調用の基準信号という2つの役割を担っている。参照信号C R SはセルI Dによって、異なるスクランブリングとマッピングされるサブキャリア位置の周波数シフトが適用される。また、前述のように、通常のサブフレーム内にマッピングされた参照信号C R SについてはA B Sで送信を停止することができず、M B S F Nサブフレーム内にマッピングされた参照信号C R SについてはA B Sで送信を停止することができる。

[0035] 図5は、A B Sを用いたセル間干渉制御技術における送信停止の様子の一例を示す説明図である。A B Sでは、マクロセルの一部のサブフレーム(図示の例では# 1 ~ # 3、# 6 ~ # 8のサブフレーム)で信号送信を停止することにより、スモールセルに接続しているユーザ端末装置における干渉を低減することができる。また、スモールセルの一部のサブフレーム(図示の例では# 0、# 4、# 5、# 9のサブフレーム)で信号送信を停止することにより、マクロセルに接続しているユーザ端末装置における干渉を低減することができる。

[0036] 上記A B Sを用いたセル間干渉制御技術を適用した移動通信システムにおいて、サブフレームにブロック誤りが発生したときのH A R Q再送制御を行う場合、前述のように通信遅延が発生するおそれがある。例えば、A B Sパ

ターンの切り替え（ABSの変更）により、HARQ再送が予定されていたサブフレームが通常のサブフレームから信号送信を行わないABSのサブフレームに切り替わる場合がある。この場合、ABSに切り替わったサブフレームでのHARQ再送ができず、無線リンク制御（RLC）でのARQ再送になり通信遅延が発生する。

[0037] そこで、本実施形態では、ABSパターンの切り替えがあるとき、その切り替時刻より以前で且つ一定時間内の通信に対して、そのABSパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されるサブフレームについて、適応変調制御により決定されるMCS（Modulation and Coding Scheme）インデックスの値を変更している。

[0038] 図6は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の一例を示す説明図である。本実施形態の基地局装置と移動局装置との間では、所定数のサブフレームを1単位として所定のHARQ周期TでHARQ再送制御が行われる。図示の例では、8個のサブフレームを1単位として、8msのHARQ周期TでHARQ再送制御が行われる。図中のHARQ ID（＝0～7）は、HARQ再送制御で用いられるHARQ周期T内のサブフレームを識別するHARQ識別情報（番号）である。

[0039] 図6の例では、ABSパターン切り替え後（ABS変更後）にHARQ再送を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームについて、ブロック誤りの発生に影響を及ぼす通信パラメータであるMCSインデックスMの値を、初期設定値よりも低めの値に変更して割り当てている。このMCSインデックスMの値を低めにしておくことで、ABSパターン切り替え前（ABS変更前）に、当該HARQ ID（＝3）のサブフレームについて移動局装置との間のデータ伝送の初送又はその再送を完了させ、ARQによる再送を回避できるため、通信遅延を防止できる。

[0040] なお、ABSパターン切り替え（ABS変更）によってどのHARQ IDのサブフレームでHARQ再送が行えなくなるかについては、例えば、その切り替えの所定時間前（例えば1分前）にサーバ装置40から受信又は基

地局装置で決定したABSパターン情報に基づいて判断することができる。

[0041] また、図6の例では、MCSインデックスMの値を初期設定値よりも低めの値に変更するサブフレームは、ABSパターン切り替え前における4つの信号送信対象のサブフレームのうち、ABSパターン切り替え後にHARQ再送が行えなくなるサブフレームのみである。これに対し、ABSパターン切り替え前における4つの信号送信対象のサブフレームのすべてについてMCSインデックスMの値を一律に初期設定値よりも低めの値に変更してもよい。

[0042] 図7は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の他の例を示す説明図である。

図7の例は、ABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数が1回の場合の例であり、上りリンク（上り通信）及び下りリンク（下り通信）それぞれに適用できる。本例では、ABSパターン切り替え後（ABS変更後）に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームについて、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送が初送で完了するように、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mにオフセット（ $-\Delta M_1$ ）を付与している。

[0043] 以上、本例によれば、上記上りリンク又は下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0044] なお、図7の例においても、ABSパターン切り替え前における4つの信号送信対象のサブフレームのすべてについて前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mにオフセット（ $-\Delta M_1$ ）を一律に付与してもよい。

[0045] 図8は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図である。

図8の例は、ABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数が2回の場合の例であり、上りリンク及び下りリンクそれぞれに適用できる。本例では、ABSパターン切り替え後（ABS変更後）に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームについて、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送が初送のみで又は初送及びHARQ再送1回で完了するように、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mにオフセット（ $-\Delta M_2$ ）を付与している。

[0046] 以上、本例によれば、上記上りリンク又は下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送で又は初送及びHARQ再送1回で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0047] なお、図8の例においても、ABSパターン切り替え前における4つの信号送信対象のサブフレームのすべてについて前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mにオフセット（ $-\Delta M_2$ ）を一律に付与してもよい。

[0048] また、図8の例において、残り送信可能回数が2回の場合の初送で送信が完了した場合は、ABSパターン切り替え後に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームでの次の送信は残り送信可能回数が1となる初送であるため、図7の例と同じ処理を実施してもよい。

[0049] 図9は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図である。

図9の例は、ABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数*i*が基地局で設定されている初送とHARQの最大再送回数の合計である最大総送信回数（上限値）以下の任意の回数の場合の例であり、上りリンク及び下りリンクそれぞれに適用できる。本例では、ABSパターン切り替え後（ABS変

更後)に送信(初送、HARQ再送)を行えないHARQ ID(図示の例では「3」)のサブフレームについて、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送が初送のみで又は初送及びHARQ再送 j 回(j は i よりも小さい自然数)で完了するように、所定の残り送信可能回数 i に応じて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値 M にオフセット($-\Delta M_i$)を付与している。

[0050] 図9の例において、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値 M に付与するオフセットの絶対値(ΔM_i)は、ABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数(i)に応じて設定される。例えば表1に示すように最大総送信回数が5回の場合、その最大総送信回数以下の残り送信可能回数($i = 1 \sim 5$)に応じて上記オフセットの絶対値(ΔM_i)を設定する。ここで、例えば残り送信可能回数 i が1回の場合、ABSパターン切り替えまでに初送の1回しか送信できないため、その1回の送信で移動局装置との間のデータ伝送が完了するように、オフセットの絶対値(ΔM_1)を大きめに設定する。一方、残り送信可能回数 i が4回の場合、ABSパターン切り替えまでに4回送信できるため、その4回の送信で移動局装置との間のデータ伝送が完了するように、オフセットの絶対値(ΔM_4)を小さめに設定する。また、残り送信可能回数 i が5回の場合、MCSインデックス M の初期設定値であってもABSパターン切り替えまでの5回の送信で移動局装置との間のデータ伝送が完了するため、オフセットは付与しなくてもよい。

[表1]

残り送信可能回数 (i)	MCSインデックスの オフセット(ΔM_i)
1	4
2	3
3	2
4	1
5	0

[0051] 以上、本例によれば、上記上りリンク又は下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送

のみで又は初送及びHARQ再送 $j-1$ 回で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0052] なお、図9の例においても、ABSパターン切り替え前における4つの信号送信対象のサブフレームのすべてについて前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値 M にオフセット $(-\Delta M_2)$ を一律に付与してもよい。

[0053] また、図9の例において、残り送信可能回数が i 回の場合の初送で送信が完了した場合は、ABSパターン切り替え後に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームでの次の送信は残り送信可能回数が $i-1$ となる初送である。そのため、当該サブフレーム（図示の例では、HARQ ID=3）について、残り送信可能回数が $i-1$ の場合に対応するオフセット $(-\Delta M_{i-1})$ を前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値 M に付加して図9の例と同様な処理を実施してもよい。

[0054] 図10は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図である。図10の例は、HARQ再送時のMCSインデックス M の変更が可能な下りリンクにおいてABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数が2回の場合の例である。

[0055] 本例では、ABSパターン切り替え後（ABS変更後）に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームについて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値 M に、残り送信可能回数が2回の場合に対応したオフセット $(-\Delta M_2)$ を付与し、初送を実行している。

[0056] 更に、本例では、上記初送時にブロック誤りが発生しているので、当該サブフレーム（図示の例では、HARQ ID=3）について、HARQ再送を実行している。このHARQ再送時において、ABSパターン切り替えまでの残り再送可能回数が1回になっているので、前記適応変調制御により決

定されるMCSインデックスの値Mに、残り再送可能回数が1回の場合に対応したオフセット ($-\Delta M'_1$) を付与している。

[0057] 以上、本例によれば、上記下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送及びHARQ再送1回で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0058] 図11は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図である。図11の例は、HARQ再送時のMCSインデックスMの変更が可能な下りリンクにおいてABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数が3回の場合の例である。

[0059] 本例では、ABSパターン切り替え後 (ABS変更後) に送信 (初送、HARQ再送) を行えないHARQ ID (図示の例では「3」) のサブフレームについて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り送信可能回数が3回の場合に対応したオフセット ($-\Delta M_3$) を付与し、初送を実行している。

[0060] 更に、本例では、上記初送時にブロック誤りが発生しているので、当該サブフレーム (図示の例では、HARQ ID=3) について、1回目のHARQ再送を実行している。この1回目のHARQ再送時において、ABSパターン切り替えまでの残り再送可能回数が2回になっているので、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り再送可能回数が2回の場合に対応したオフセット ($-\Delta M'_2$) を付与している。

[0061] また、本例では、上記1回目のHARQ再送時にもブロック誤りが発生しているので、当該サブフレーム (図示の例では、HARQ ID=3) について、2回目のHARQ再送を実行している。この2回目のHARQ再送時において、ABSパターン切り替えまでの残り再送可能回数が1回になっているので、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り再送可能回数が1回の場合に対応したオフセット ($-\Delta M'_1$) を付与

している。

[0062] 以上、本例によれば、上記下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送及びHARQ再送2回で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0063] 図12は、本実施形態の基地局装置におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御の更に他の例を示す説明図である。図12の例は、HARQ再送時のMCSインデックスMの変更が可能な下りリンクにおいてABSパターン切り替えまでの残り送信可能回数が任意のi回の場合の例である。

[0064] 本例では、ABSパターン切り替え後（ABS変更後）に送信（初送、HARQ再送）を行えないHARQ ID（図示の例では「3」）のサブフレームについて、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り送信可能回数がi回の場合に対応したオフセット（ $-\Delta M_i$ ）を付与し、初送を実行している。

[0065] 更に、本例では、上記初送時にブロック誤りが発生しているので、当該サブフレーム（図示の例では、HARQ ID=3）について、1回目のHARQ再送を実行している。この1回目のHARQ再送時において、ABSパターン切り替えまでの残り再送可能回数がj-1回になっているので、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り再送可能回数がi-1回の場合に対応したオフセット（ $-\Delta M'_{i-1}$ ）を付与している。

[0066] また、本例では、上記1回目のHARQ再送時にもブロック誤りが発生しているので、当該サブフレーム（図示の例では、HARQ ID=3）について、2回目のHARQ再送を実行している。この2回目のHARQ再送時において、ABSパターン切り替えまでの残り再送可能回数がi-2回になっているので、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに、残り再送可能回数がi-2回の場合に対応したオフセット（ $-\Delta M'_i$ ）

-₂)を付与している。

[0067] 以上、本例によれば、上記下りリンクにおける送信制御により、ABSパターン切り替え前に、移動局装置との間のデータ伝送を初送及びHARQ再送2回で完了することができ、ARQによる再送を回避できるので、ABSを用いたセル間干渉制御を行ってデータ伝送を行うときの通信遅延の発生を防止することができる。

[0068] なお、上記各実施形態において、初送時に上記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに付与するオフセットの絶対値(ΔM_i)は、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスMの値と、移動局装置30、31との間の無線通信における空間多重化数であるランクとに基づいて決定してもよい。例えば、MCSインデックスMが同じ値で、残り送信可能回数iが同じでもランクが異なる場合は、ランク毎に別々のオフセット(ΔM_i)を付与してよい。

[0069] また、上記各実施形態において、再送時に上記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値Mに付与するオフセットの絶対値($\Delta M'_i$)は、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスMの値と、移動局装置30、31との間の無線通信における空間多重化数であるランクとに基づいて決定してもよい。例えば、MCSインデックスMが同じ値で、残り再送可能回数iが同じでもランクが異なる場合は、ランク毎に別々のオフセット($\Delta M'_i$)を付与してよい。

[0070] また、上記ABSパターンの切り替え前のMCSインデックスMの値を、ABSパターンの切り替え前に移動局装置との間のデータ伝送(初送、HARQ再送)が完了する値に変更できない場合は、当該移動局装置への無線通信リソースの割り当てを行わないようにしてもよい。このように無線通信リソースの割り当てを行わないことにより、遅延をもたらすHARQ再送制御からARQ再送制御への切替が予想される通信を未然に防止できる。

[0071] また、上記実施形態では、セルが互いに重複するマクロセル基地局10とスモールセル基地局20との間のセル間干渉を低減する場合について説明し

たが、上記ABSパターン切り替え時の適応変調制御は、セルが互いに重複するマクロセル基地局10間及びスモールセル基地局20間のセル間干渉を低減する場合にも同様に適用することができる。

[0072] また、上記実施形態におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御が適用される通信（MCSインデックスの値が変更される通信）は、基地局装置から移動局装置への下りリンクの通信であってもよいし、移動局装置から当該基地局装置への上りリンクの通信であってもよい。また、上記実施形態におけるABSパターン切り替え時の適応変調制御が適用される基地局は、スモールセル基地局の基地局装置であってもよいし、マクロセル基地局の基地局装置であってもよい。

[0073] また、本実施形態では、LTE/LTE-Advancedへの適用を前提に説明したが、LTE/LTE-Advancedと類似のチャネル構成を用いるシステムであれば、本発明の概念はどのようなシステムにも適用可能であり、さらに本実施形態に示した送信機および受信機の構成に限定されない。また、前記ABSパターンの切り替え前に値を変更する通信パラメータは、MCSインデックスに限定されるものではなく、ABSパターンの切り替え前にHARQ再送を完了させる本実施形態での用途に適合するものであれば、どのような種類のものでも構わず、LTE/LTE-Advancedで定義されているものに限定されない。

[0074] また、本明細書で説明された処理工程並びに移動通信システム、基地局装置及び移動局装置（ユーザ端末装置、移動機）の構成要素は、様々な手段によって実装することができる。例えば、これらの工程及び構成要素は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は、それらの組み合わせで実装されてもよい。

[0075] ハードウェア実装については、実体（例えば、各種無線通信装置、Node B、端末、ハードディスクドライブ装置、又は、光ディスクドライブ装置）において上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、1つ又は複数の、特定用途向けIC（ASIC）、デジタルシ

グナルプロセッサ（DSP）、デジタル信号処理装置（DSPD）、プログラマブル・ロジック・デバイス（PLD）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明された機能を実行するようにデザインされた他の電子ユニット、コンピュータ、又は、それらの組み合わせの中に実装されてもよい。

[0076] また、ファームウェア及び／又はソフトウェア実装については、上記構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、本明細書で説明された機能を実行するプログラム（例えば、プロシージャ、関数、モジュール、インストラクション、などのコード）で実装されてもよい。一般に、ファームウェア及び／又はソフトウェアのコードを明確に具体化する任意のコンピュータ／プロセッサ読み取り可能な媒体が、本明細書で説明された上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段の実装に利用されてもよい。例えば、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば制御装置において、メモリに記憶され、コンピュータやプロセッサにより実行されてもよい。そのメモリは、コンピュータやプロセッサの内部に実装されてもよいし、又は、プロセッサの外部に実装されてもよい。また、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、不揮発性ランダムアクセスメモリ（NVRAM）、プログラマブルリードオンリーメモリ（PROM）、電氣的消去可能PROM（EEPROM）、FLASHメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク（CD）、デジタルバーサタイルディスク（DVD）、磁気又は光データ記憶装置、などのような、コンピュータやプロセッサで読み取り可能な媒体に記憶されてもよい。そのコードは、1又は複数のコンピュータやプロセッサにより実行されてもよく、また、コンピュータやプロセッサに、本明細書で説明された機能性のある態様を実行させてもよい。

[0077] また、本明細書で開示された実施形態の説明は、当業者が本開示を製造又

は使用するのを可能にするために提供される。本開示に対するさまざまな修正は当業者には容易に明白になり、本明細書で定義される一般的原理は、本開示の趣旨又は範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用可能である。それゆえ、本開示は、本明細書で説明される例及びデザインに限定されるものではなく、本明細書で開示された原理及び新規な特徴に合致する最も広い範囲に認められるべきである。

符号の説明

- [0078] 1 0 マクロセル基地局
 1 0 A マクロセル
 2 0 スモールセル基地局
 2 0 A スモールセル
 3 0 移動局装置（ユーザ端末装置、移動機）
 4 0 サーバ装置
 5 0、5 1 通信回線
 1 0 0 無線通信フレーム
 1 1 0 サブフレーム
 1 1 0' 信号送信を停止するサブフレーム（A B S）

請求の範囲

- [請求項1] 所定数のサブフレームを1周期とするA B S (Almost Blank Subframe) パターンの設定によりセル間干渉制御を実行可能な基地局装置であって、
- 前記A B Sパターンの切り替えがあるとき、その切替時刻より以前で且つ一定時間内の通信に対して、そのA B Sパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されるサブフレームについて、適応変調制御により決定されるM C S (Modulation and Coding Scheme) インデックスの値を変更する手段を備えることを特徴とする基地局装置。
- [請求項2] 請求項1の基地局装置において、
- 前記A B Sパターンの切り替えまでの残り送信可能回数に基づいて、前記適応変調制御により決定されるM C S インデックスの値を変更することを特徴とする基地局装置。
- [請求項3] 請求項1又は2の基地局装置において、
- H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) による再送制御が適用され、
- 前記A B Sパターンの切り替えがあるとき、そのA B Sパターンの切り替え前に移動局装置との間の通信が許可されているサブフレームについて、H A R Q再送時に、前記適応変調制御により決定されるM C S インデックスの値を変更することを特徴とする基地局装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれかの基地局装置において、
- 前記A B Sパターンの切り替えまでの残り再送可能回数に基づいて、前記適応変調制御により決定されるM C S インデックスの値を変更することを特徴とする基地局装置。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれかの基地局装置において、
- 複数のストリームを送信するM I M O (Multiple Input Multiple Output) 適用時には送信ストリーム数であるランクと適応変調制御と

により決定されるMCSインデックスをランクと適応変調制御により決定されたMCSインデックスの値とに基づいて変更することを特徴とする基地局装置。

[請求項6] 請求項1乃至5のいずれかの基地局装置において、
前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を最も誤りの生じないMCSインデックスの値に変更することを特徴とする基地局装置。

[請求項7] 請求項1乃至6のいずれかの基地局装置において、
前記ABSパターンの切り替え前のMCSインデックスの値を、前記ABSパターンの切り替え前に移動局装置との間のデータ伝送又はそのHARQ再送が完了する値に変更できない場合は、前記移動局装置への無線通信リソースの割り当てを行わないことを特徴とする基地局装置。

[請求項8] 請求項1乃至7のいずれかの基地局装置において、
前記ABSパターンの切り替えがあった後にHARQによる再送制御でのリソース割当てが実施されないサブフレームについてのみ、前記適応変調制御により決定されるMCSインデックスの値を変更することを特徴とする基地局装置。

[請求項9] 請求項1乃至8のいずれかの基地局装置において、
前記MCSインデックスの値が変更される通信は、上り通信、下り通信又はその両方の通信であることを特徴とする基地局装置。

[請求項10] 請求項1乃至9のいずれかの基地局装置において、
前記ABSパターンの切り替えがあった後、前記変更したMCSインデックスの値を、変更前の値に戻すことを特徴とする基地局装置。

[図1]

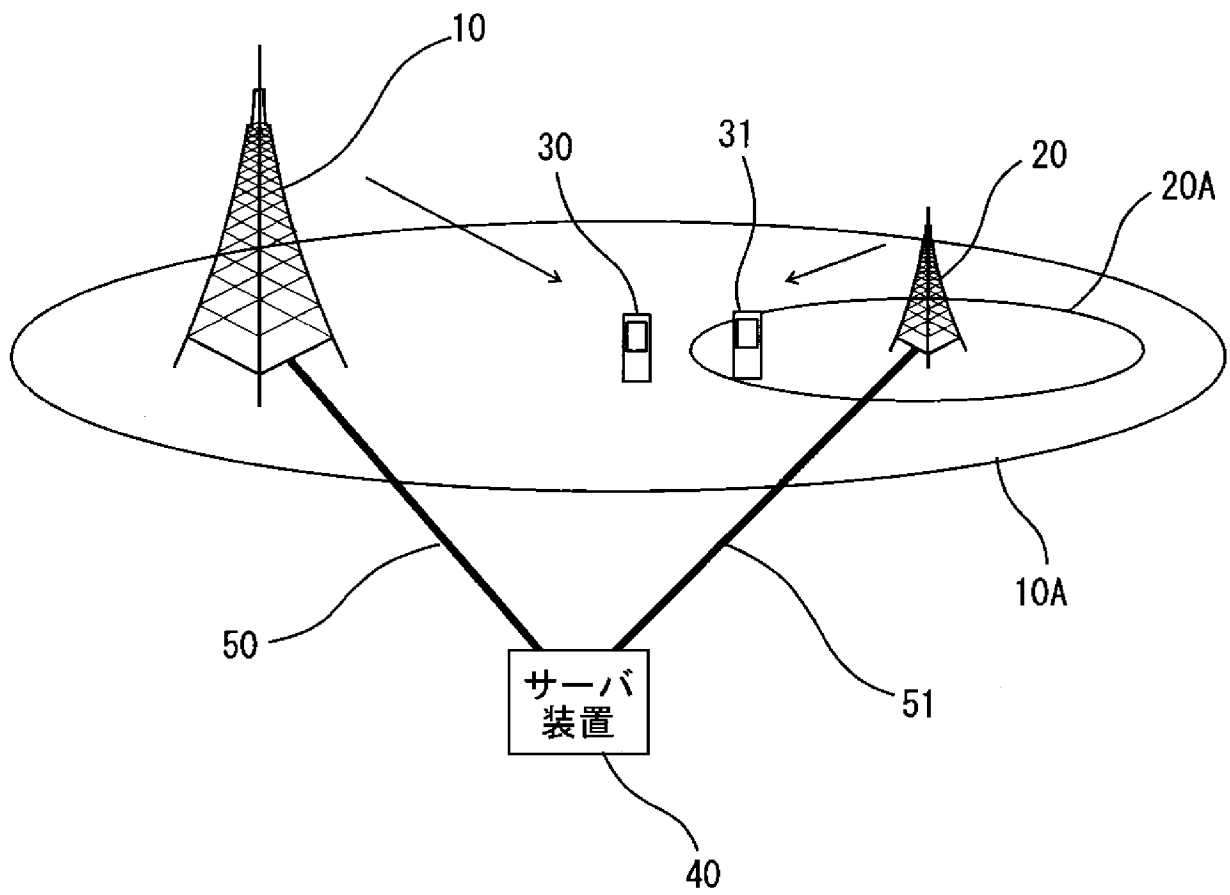


FIG. 1

[図2]

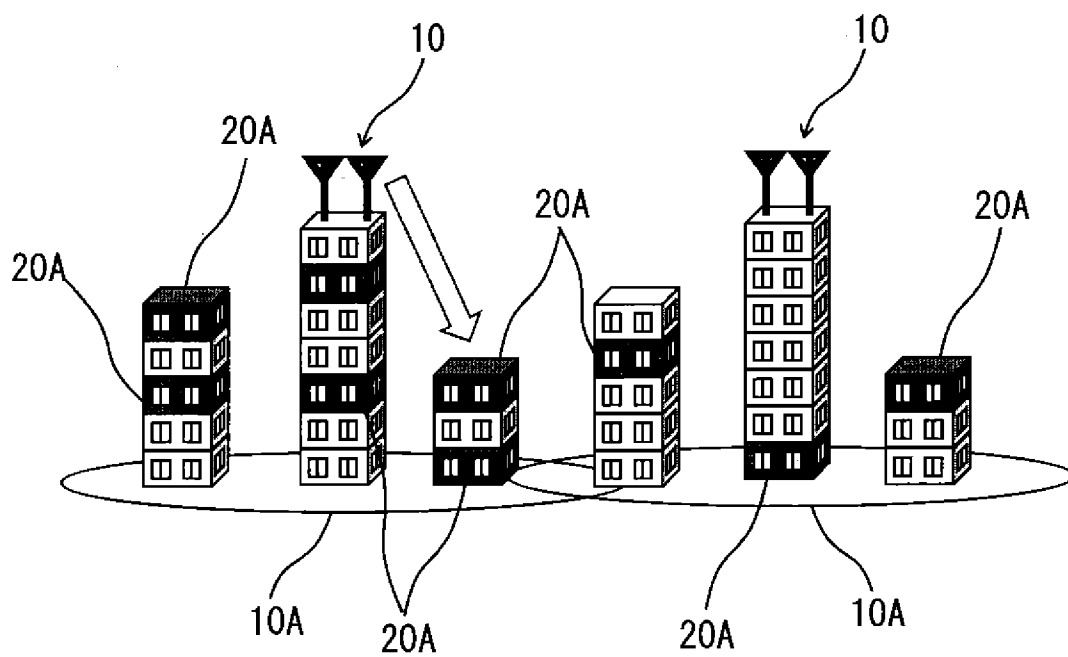


FIG. 2

[図3]

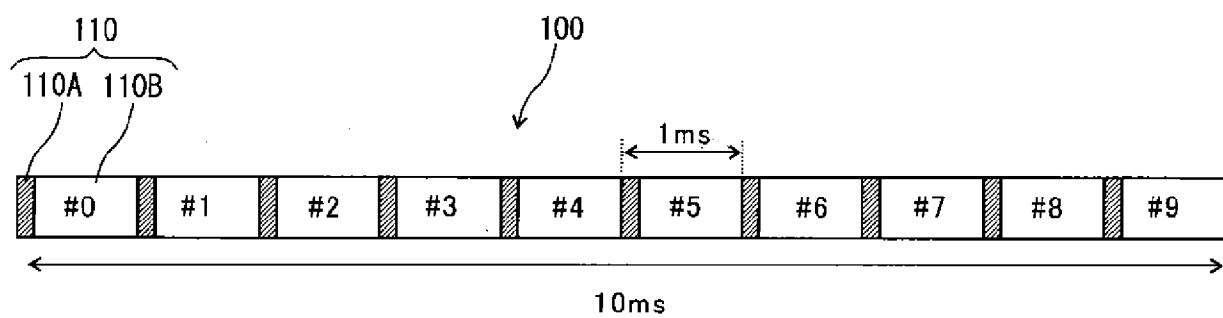


FIG. 3

[図4]

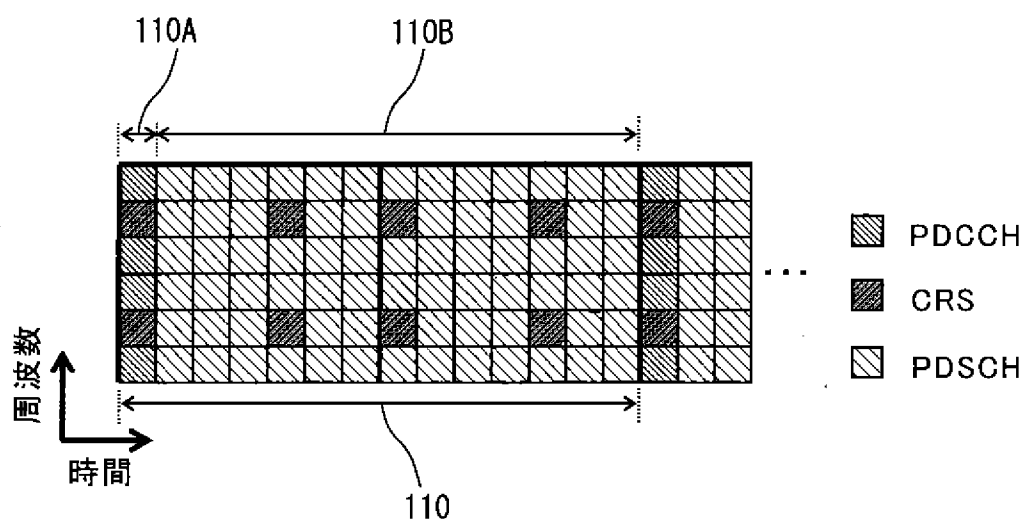


FIG. 4

[図5]

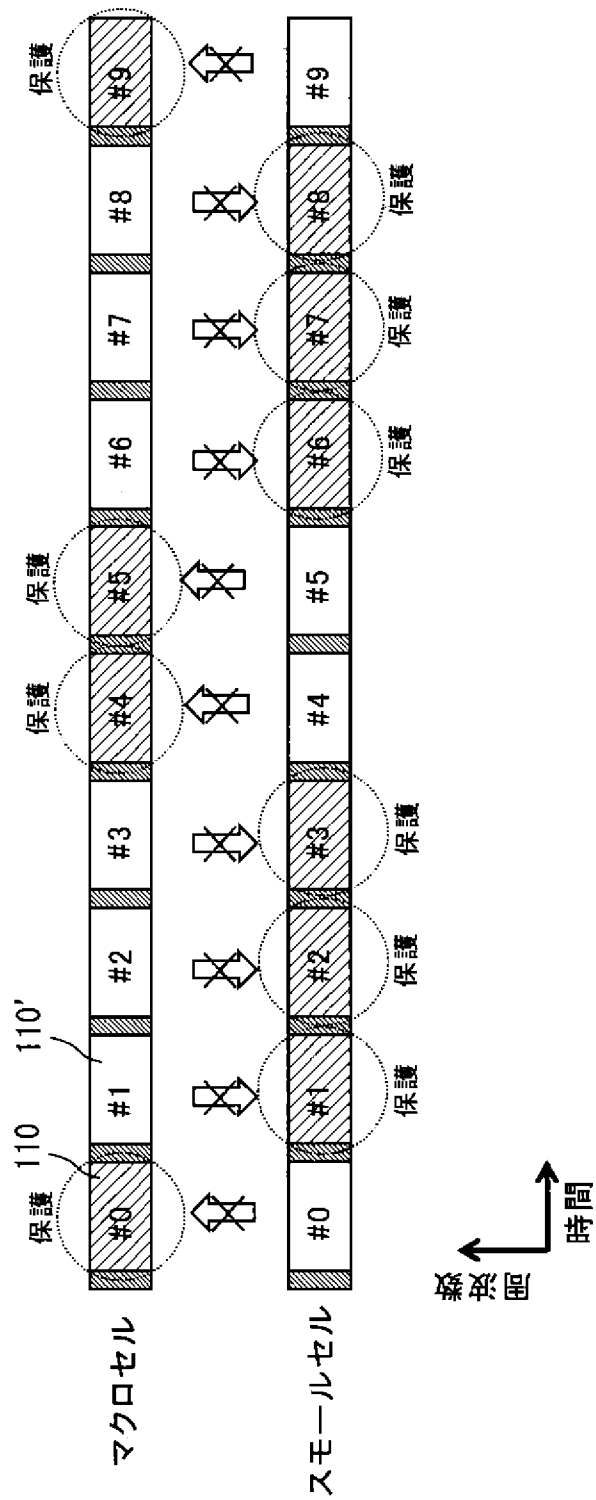


FIG. 5

[図6]

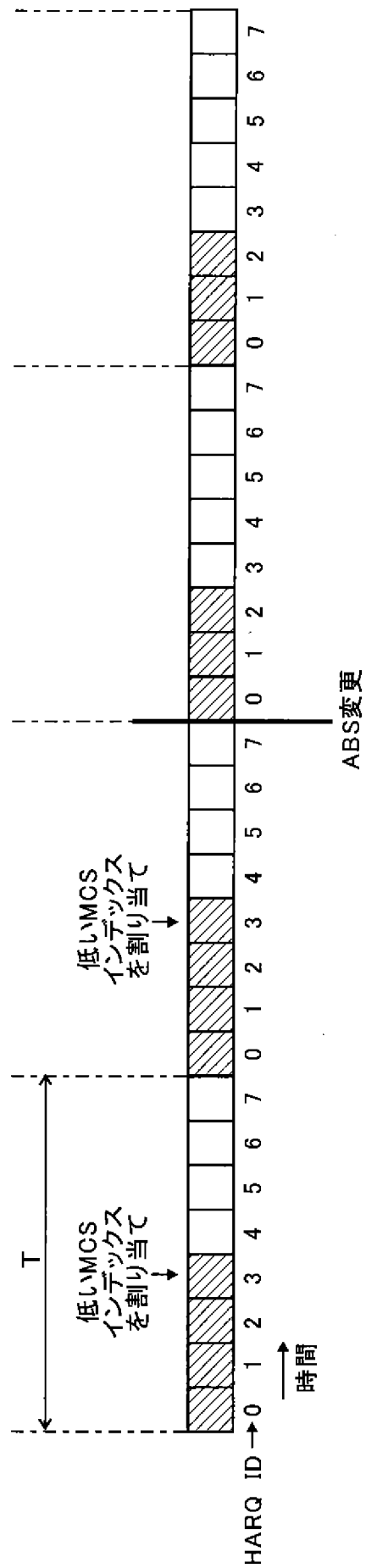


FIG. 6

[図7]

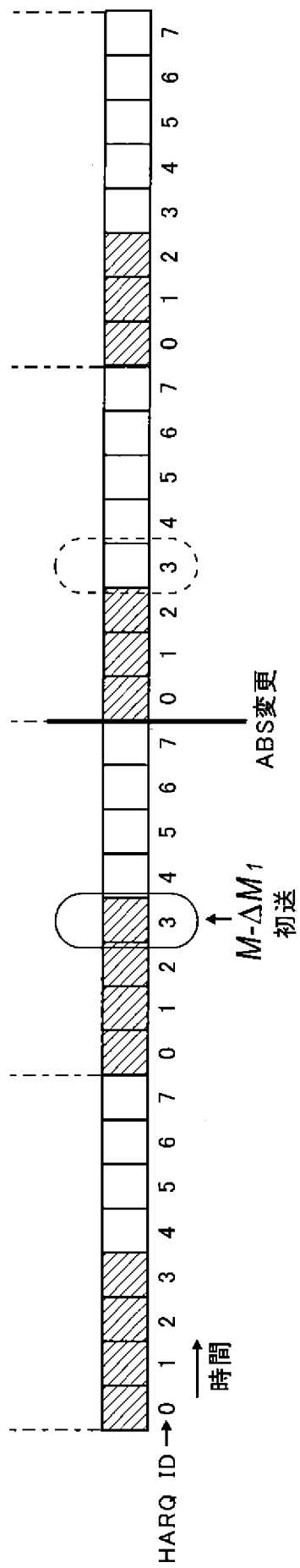


FIG. 7

[図8]

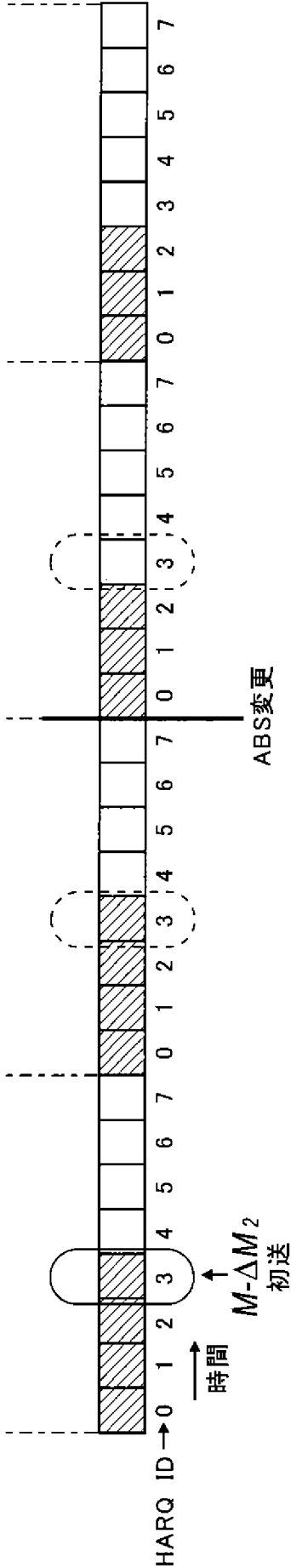


FIG. 8

[図9]

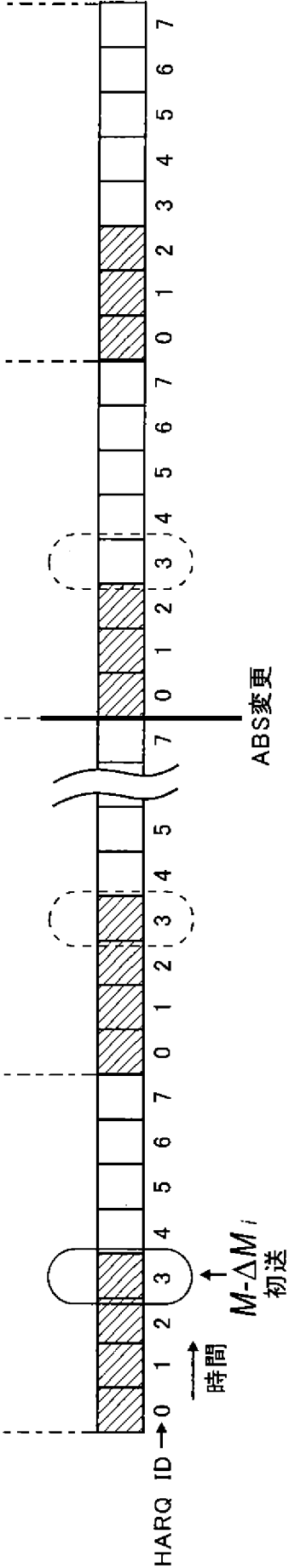


FIG. 9

[図10]

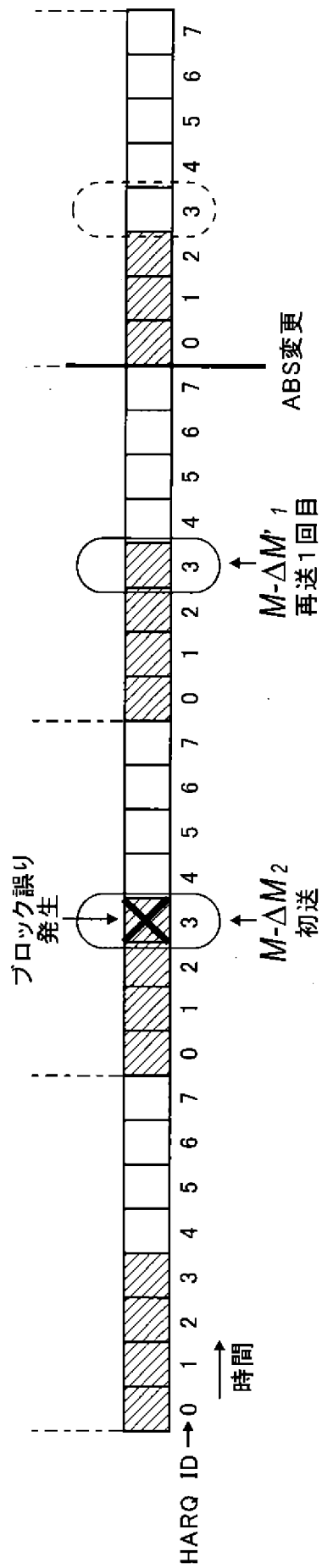


FIG. 10

[図12]

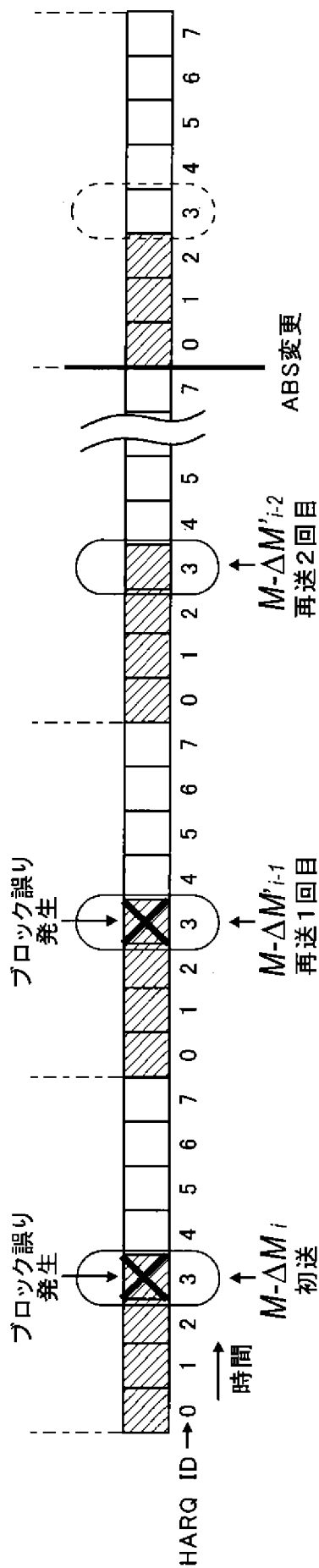
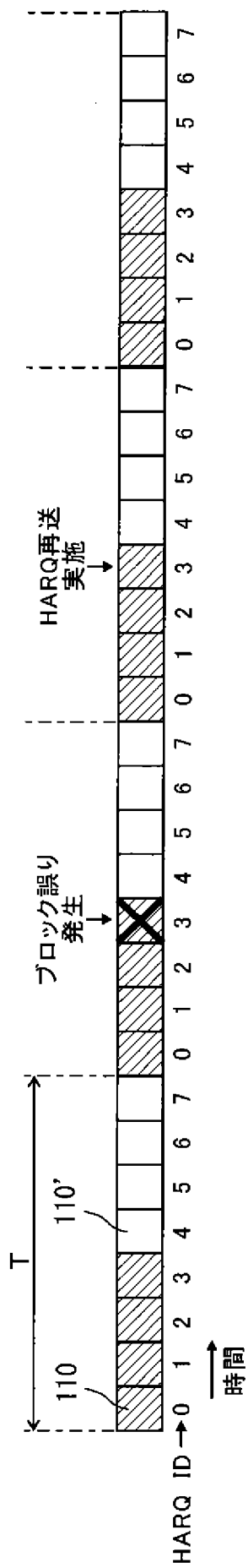


FIG. 12

[図13A]



[図13B]

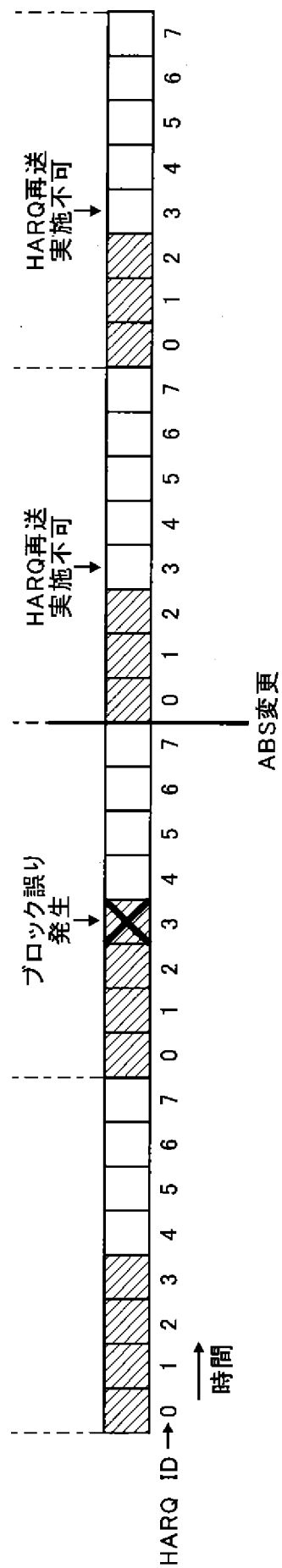


FIG. 13B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/02(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04L1/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W28/18(2009.01)i, H04W72/04(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)

H04W16/02, H04J99/00, H04L1/00, H04L1/16, H04W16/32, H04W28/04, H04W28/18, H04W72/04

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.
Y A	US 2014/0269457 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0007], [0009], [0023] to [0030]; fig. 2 to 3 & WO 2013/062456 A1	1, 3, 6-7, 9-10 2, 4-5, 8
Y A	WO 2015/099173 A1 (Sharp Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), fig. 5 to 6 & US 2016/0323855 A1 & EP 3089508 A1	1, 3, 6-7, 9-10 2, 4-5, 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
14 February 2017 (14.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W16/02(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04L1/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i,
H04W16/32(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W28/18(2009.01)i, H04W72/04(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. H04W16/02, H04J99/00, H04L1/00, H04L1/16, H04W16/32, H04W28/04, H04W28/18, H04W72/04

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
Y A	US 2014/0269457 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2014.09.18, [0007], [0009], [0023]-[0030], Figs. 2-3 & WO 2013/062456 A1	1, 3, 6-7, 9-10 2, 4-5, 8
Y A	WO 2015/099173 A1 (シャープ株式会社) 2015.07.02, 図5-6 & US 2016/0323855 A1 & EP 3089508 A1	1, 3, 6-7, 9-10 2, 4-5, 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

14.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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)

深津 始

5 J

9383

電話番号 03-3581-1101 内線 3534