

(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2月11日(11.02.2010)

PCT

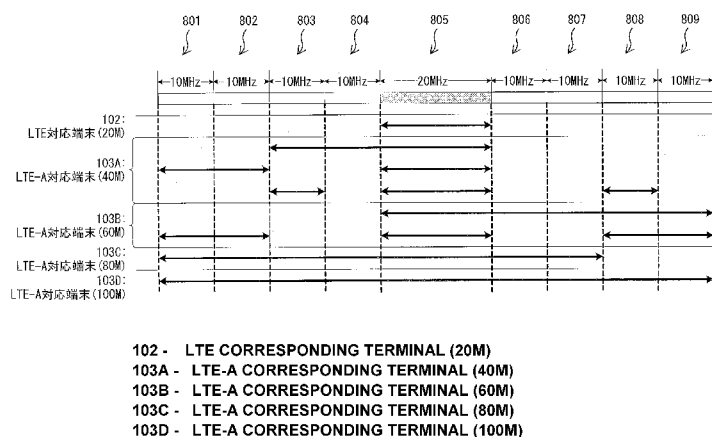
(10) 国際公開番号
WO 2010/016596 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064069
- (22) 国際出願日: 2009年8月7日(07.08.2009)
- (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:
200810129700.5 2008年8月7日(07.08.2008) CN
- (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): 黄 磊 (HUANG, Lei), 劉 仁茂 (LIU, Renmao), 丁 銘 (DING, Ming), 陳 晨 (CHEN, Chen).
- (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, 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, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BASE STATION, COMMUNICATION TERMINAL, COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION CONTROL METHOD, COMMUNICATION TERMINAL CONTROL METHOD, COMMUNICATION SYSTEM CONTROL METHOD, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 基地局、通信端末、通信システム、基地局の制御方法、通信端末の制御方法、通信システムの制御方法、制御プログラム、および記録媒体

[図8]



(57) Abstract: A mobile communication system (100) which supports an LTE communication terminal (102) and an LTE-A communication terminal (103). The frequency band width of the mobile communication system (100) is divided into a main frequency band and one or more sub frequency bands. When a base station (101) receives operation width information showing an operable frequency band width of the communication terminal (102, 103) from the communication terminal (102, 103), the base station (101) sets the main frequency band and a sub frequency band selected by the base station (101) as the operation frequency band of the communication terminal to the communication terminal (102, 103), determines, out of the set operation frequency band, a sub frequency band to which PDCCH is assigned, and assigns the PDCCH of LTE to the determined sub frequency band.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/016596 A1

LTE通信端末(102)とLTE-A通信端末(103)をサポートする移動通信システム(100)において、移動通信システム(100)の周波数帯域幅をメイン周波数帯域と1つ以上のサブ周波数帯域に区分し、基地局(101)は通信端末(102、103)から、該通信端末(102、103)の動作可能周波数帯域幅を示す動作幅情報を受信すると、該通信端末(102、103)に対して、メイン周波数帯域と該基地局(101)が選択したサブ周波数帯域を該通信端末の動作周波数帯域として設定し、設定した動作周波数帯域からPDCCHが割り当てられるサブ周波数帯域を決定し、決定したサブ周波数帯域において、LTEのPDCCH割り当てを行う。

明 細 書

発明の名称：

基地局、通信端末、通信システム、基地局の制御方法、通信端末の制御方法、通信システムの制御方法、制御プログラム、および記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信の技術分野に関し、特に、LTE (Long-Term Evolution) - Advancedが適用された基地局、通信端末、通信システム、基地局の制御方法、通信端末の制御方法、通信システムの制御方法、制御プログラム、および記録媒体に関するものである。

背景技術

[0002] 2008年4月7～8日に、中国の深セン市で3GPP (The 3rd Generation Partner Project) 組織のIMT Advanced Workshop会議が開かれ、LTE-Advanced (以降LTE-Aと称する) の要求条件と可能な関連技術の提案が討論された。この会議において、多数の会社から、LTE-Aにおけるシステム周波数帯域幅に関する問題および周波数スペクトル (キャリア) の集合 (Carrier Aggregation) に関する問題が提出された。この討論および協議を経た後、会議の議長より、LTE-Aにおける要求条件の草案が提出された (非特許文献1)。

[0003] 該草案には、LTE-Aは最大で100MHzのシステム周波数帯域幅をサポートすべきであると明確に記載されている。なお、100MHzのシステム周波数帯域幅は、一つの連続の周波数スペクトル (連続の複数キャリア) により形成されてもよいし、複数の連続しない周波数スペクトル (非連続の複数キャリア) が集められて形成されてもよい。また、該草案には、LTEとLTE-Aとが同一の周波数スペクトル上で共存可能であると記載されている。この場合、LTE-Aが従来のLTE対応ユーザ装置 (通信端末、移動局装置) に対し互換性を有する必要が生じる。

[0004] システム周波数帯域幅をより広帯域化するのには、LTE-Aが期待するよ

り高いピークデータ伝送速度を得るためである。また、LTE-AにLTE対応ユーザ装置への互換性を持たせるのは、LTEからLTE-Aへの移行を円滑に行うためである。

[0005] これにより、LTE-Aの初期ネットワークの構築にもメリットがある。なぜなら、LTE-Aの初期ネットワークにおいては、従来のLTE対応ユーザ装置の数がLTE-A対応ユーザ装置より大幅に上回ると予測されるところ、LTE対応ユーザ装置にLTE-Aのネットワークへの好適なアクセスを確保すれば、より多数のユーザ装置がアクセス可能なネットワークを構築できるため、より多数のユーザ装置に対しデータサービスを提供することが可能となるからである。

[0006] なお、LTE通信システムのシステム周波数帯域幅は最大20MHzに設計されているため、LTE対応ユーザ装置のシステム周波数帯域幅も20MHzである。そして、システム周波数帯域幅が、最大100MHzのLTE-A通信システムにおいて、最大システム周波数帯域幅が20MHzのLTE対応ユーザ装置に互換性サービスを提供するためには、以下の点に問題を生じる。すなわち、LTE-Aの設計、特に、システム周波数帯域の区分、下りリンクにおけるブロードキャストチャネル（BCH：Broadcast Channel）の同期チャネル（SCH：Synchronization Channel）の設計、およびシステム制御シグナリング（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）の設計などの点について問題を生じる。

[0007] 上記の問題について、パナソニック株式会社は、2008年4月に中国の深セン市で開かれた会議において、以下の解決方法を提案した（非特許文献2）。この解決方法によると、LTE-Aのシステム周波数帯域幅は20MHzの複数のサブ周波数帯域（複数のキャリア、1つのキャリアはコンポーネントキャリアCC（Component Carrier）と称する）に区分され、20MHzのサブ周波数帯域（CC）のそれぞれで同期チャネルSCHおよびブロードキャストチャネルBCHを伝送することにより、20MHzのLTE対応ユーザ装置との互換性を有している。

- [0008] また、華為会社（Huawei Technologies corporation）は、上記同会議において、他の解決方法を提案した（非特許文献3）。華為会社の方法は、LTEの参照信号RS（Reference Signal）、同期チャネルSCH、ブロードキャストチャネルBCHおよび制御チャネルPDCCHは、少なくとも、LTE-Aの一部のCC内で伝送され、これらのチャネルは、LTE対応ユーザ装置がLTE-Aの該一部のCC内に好適にアクセスすることを確保するものである。また、華為会社は、LTE-Aの複数のCC内で同期チャネルSCHとブロードキャストチャネルBCH伝送すると、無線リソースの占有率が増大し、LTE-Aの設計がより複雑になるとしている。
- [0009] 5月の米国カンザス州の会議で、NTTドコモ株式会社も上記華為会社と同じ観点を表明した（非特許文献4）。一方、同会議で、米国のテキサス・インスツルメンツ会社（Texas Instruments corporation）は、パナソニック株式会社の提案を支持すると表明した（非特許文献5）。
- [0010] 中興会社（ZTE corporation）は、同会議で、他の方法を提案した（非特許文献6）。中興会社が提案した方法は、LTE-Aのシステム周波数帯域幅を複数CCに分割して、その中のいずれか1つのCCをメインCCに設定し、その他のすべてのCCはサブCCに設定して、メインCCおよびサブCCのいずれにおいてもLTEの同期チャネルSCH、ブロードキャストチャネルBCH、および制御チャネルPDCCHを伝送するものである。また、メインCC内には、LTE-Aの同期チャネルSCH、ブロードキャストチャネルBCH、および制御チャネルPDCCHも伝送するものである。
- [0011] 上述した三つの方法において、パナソニック株式会社が提案した方法と中興会社が提案した方法は、いずれも複数のサブCC内において、それぞれのサブCCに対応するLTE関連チャネルを伝送するので、LTE-AのいずれのCCもLTE対応ユーザ装置のアクセスをサポートしていることが必要

となる。これは、LTE-Aの設計が困難となるとともに、LTE-Aの負荷も大幅に増加する。LTE-Aの実際の使用から考えると、CCがLTEの数倍であるLTE-Aでは、LTEにおけるユーザ数と同じ数のユーザにサービスを提供する場合に、LTEのときと同じ数の基地局を必要としない。したがって、LTEにおけるユーザ装置の数と同じ数のユーザ装置を、LTE-Aでカバーする場合、LTEと比較して少ない基地局でカバーすることができる。

[0012] また、華為会社の方法は、少なくとも1つのサブCCによってLTEチャネル関連チャネルを伝送するものである。しかしながら、その方法を具体的にどのように実現するかについては、言及されていない。

[0013] 以上のように、LTE-AのCC全体を適切に活用して、LTE-A対応ユーザ装置にサービスを提供するとともに、従来のLTE対応ユーザ装置への互換性も持たせる技術が期待されている。

先行技術文献

非特許文献

[0014] 非特許文献1: REV-080058, Draft LTE-Advanced Requirements, 3GPP TSG RAN Chairman, 3GPP TSG RAN IMT-Advanced Workshop, Shenzhen, China, April 7-8, 2008

非特許文献2: REV-080007, Technical PROPOSALS and considerations for LTE Advanced, Panasonic, 3GPP TSG RAN IMT-Advanced Workshop, Shenzhen, China, April 7-8, 2008

非特許文献3: REV-080020, Framework for LTE-Advanced air-Interface technology development, Huawei, 3GPP TSG RAN IMT-Advanced Workshop, Shenzhen, China, April 7-8, 2008

非特許文献4: R1-081948, Proposals for LTE-Advanced Technologies, NTT DoCoMo, 3GPP TSG RAN 1 53rd meeting, Kansas City, MO, USA, 5-9 May, 2008

非特許文献5: R1-081979, Enhancements for LTE-Advanced, Texas Instruments, 3GPP TSG RAN 1 53rd meeting, Kansas City, MO, USA, 5-9 May, 2008

非特許文献6：R1-081773, Technical points for LTE-Advanced, ZTE, 3GPP TSG RAN1 53rd meeting, Kansas City, MO, USA, 5-9 May, 2008

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0015] 本発明は、LTE-Aについて、複数のCCを有するLTE-A対応ユーザ装置を導入する問題、およびLTE対応ユーザ装置への互換性を持たせる問題を効率よく解決することにある。具体的には、下記のとおりである。システム周波数帯域幅が100MHzに達すると予測されるLTE-AシステムにアクセスするLTE-A対応ユーザ装置の動作システム周波数帯域幅は、100MHzより小さい場合もある。また、LTE-Aに、従来のLTE対応ユーザ装置への互換性を持たせる必要がある。したがって、LTE-Aに対してどのように設計および標準化することにより、LTE対応ユーザ装置に高効率のサービスを提供するとともに、LTE対応ユーザ装置より大きい動作システム周波数帯域幅を有し、かつ複数のCCを有するLTE-A対応ユーザ装置に悪影響を与えないようにするかという課題を解決するものである。

課題を解決するための手段

- [0016] 上記課題を解決するために、本発明に係る基地局は、自局と接続された通信端末から、該通信端末の動作可能周波数帯域幅を示す動作幅情報を受信する受信手段と、自局と接続された、LTE-Aが適用された通信システムの周波数帯域幅の一部を該通信システムのメイン周波数帯域と決定し、該通信システムの周波数帯域において、決定したメイン周波数帯域を除いた部分を、1つ以上のサブ周波数帯域に区分し、上記動作範囲情報に基づいて、上記通信端末に対応するサブ周波数帯域を選択し、選択したサブ周波数帯域と上記メイン周波数帯域とを結合して上記通信端末の動作周波数帯域を設定し、設定した動作周波数帯域からPDCCHが割り当てられるサブ周波数帯域を決定し、決定したサブ周波数帯域において、LTEのPDCCH割り当てを行うアクセス制御／スケジューリング手段と、上記アクセス制御／スケジュー

ーリング部が設定した動作周波数帯域を示す周波数帯域割当情報をLTEの上記通信端末に送信する送信手段と、を備え、上記メイン周波数帯域における制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、上記メイン周波数帯域には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされたLTEのシステム情報と、LTE-Aのシステム情報と、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報とが含まれていることを特徴としている。

[0017] これにより、メインCCおよびサブCCを設け、メインCCにおいてLTEに対する互換性を付与することができ、LTE対応の通信端末に高質のサービスを提供することができる。また、メインCC内に、すべてのユーザ装置向けの情報、同期情報および共通制御情報が含まれており、それぞれのLTE-A対応の通信端末に動作システム周波数帯域幅（複数のCC）を割り当てることにより、すべてのCCを有効に利用することができる。したがって、上述した基地局では、簡易に、LTE-Aが適用された通信システムにおいて、LTE対応の通信端末に対する互換性を実現することができ、LTE対応通信端末および多種のLTE-A対応通信端末に対し、高速のデータ通信サービスを提供することができる。

[0018] また、上記課題を解決するために、本発明は、LTE対応ユーザ装置に対して効率よく互換性を有するとともに、動作可能周波数帯域幅（1つのCC）がより大きいLTE-A対応ユーザ装置に高速のデータサービスを提供できる、LTE-Aが適用された移動通信システムに用いられる方法および該移動通信システムに含まれる装置である。特に、LTE-A対応ユーザ装置が上記移動通信システムにアクセスする段階で、CCの割り当てを行い、適切なシグナリングメカニズムによってユーザ装置に通知する下りリンクCC構成方法を提供するものである。

[0019] 本発明のLTE-Aが適用された通信システムにおける下りリンクCC構成方法は、上記課題を解決するために、基地局によりLTE-Aのシステム周波数帯域幅内の一部をLTE-AのメインCCに決定するメインCC決定

ステップと、LTE-Aのシステム周波数帯域幅（複数のCC）におけるメインCCを除いた部分を、1つ以上のサブCCに区分するサブCC区分ステップと、ユーザ装置から受信した該ユーザ装置の動作可能周波数帯域幅の情報に基づいて、該ユーザ装置に対応するサブCCを選択し、選択したサブCCとメインCCとを結合して該ユーザ装置の動作周波数帯域幅と設定し、その後、該ユーザ装置に対して、上記動作周波数帯域幅からPDCCH（Packet Data Control Channel）が割り当てされる割当サブCCを決定して、該割当サブCCを示すCC割当情報をシグナリング方式で上記ユーザ装置に送信するCC割当ステップと、上記PDCCHが割り当てされる割当サブCCにおいて、LTEのPDCCH割り当てを行う送信ステップと、を含み、上記メインCC内の制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、上記メインCC内には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされた、LTEで定義したシステム情報のほか、LTE-Aのすべての情報が含まれており、かつ、上記メインCC内には、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報が含まれており、上記伝送ステップにおいて、上記ユーザ装置は、上記動作周波数帯域幅における上記サブCCに対してソート処理を行い、ソート処理後の各サブCCに対して、LTEで定義したPDCCHブラインドテストを行うことを特徴としている。

[0020] 本発明の通信システムでは、LTE-Aのシステム周波数帯域幅が複数の離散したCCにより構成されている場合、上記メインCCは、帯域幅が一番大きい周波数帯域内に位置されることが好ましい。

[0021] 本発明の通信システムでは、LTE-Aのシステム周波数帯域幅が連続している場合、上記メインCCは、上記LTE-Aのシステム周波数帯域幅の真ん中に位置されることが好ましい。

[0022] 本発明の通信システムでは、上記LTE-Aのシステム情報は、LTE-Aの周波数ポイント情報およびサブ周波数帯域の帯域幅情報を含むことが好ましい。

- [0023] 本発明の通信システムでは、基地局は、上記ユーザ装置の動作可能周波数帯域幅に基づいて、該ユーザ装置にサブＣＣを割り当てることが好ましい。
- [0024] 本発明の通信システムでは、基地局は、上記ユーザ装置の動作可能周波数帯域幅および各サブＣＣの負荷状態に基づいて、該ユーザ装置にサブ周波数帯域を割り当てることが好ましい。
- [0025] 本発明の通信システムでは、上記周波数帯域割当情報内の、基地局が上記ユーザ装置にスケジューリングした第一番目のサブフレームにおける高位レイヤのシグナリングが、基地局からユーザ装置に伝送されることが好ましい。
- [0026] 本発明の通信システムでは、上記ユーザ装置にスケジューリングされた第一番目のサブフレームは、メインＣＣに位置されることが好ましい。
- [0027] 本発明の通信システムでは、上記メインＣＣ決定ステップおよび上記サブＣＣ区分ステップは、システムの初期化過程で行われることが好ましい。
- [0028] 本発明の通信システムでは、上記周波数帯域割当ステップは、ユーザ装置のランダムアクセス過程で行われることが好ましい。
- [0029] 本発明の通信システムでは、上記周波数帯域割当ステップにおいて、上記ユーザ装置は、ランダムアクセス過程におけるＲＲＣアクセス請求情報によって、該ユーザ装置の動作可能周波数帯域幅情報を基地局に送信することが好ましい。
- [0030] 本発明の通信システムでは、上記周波数帯域割当段階において、上記周波数帯域割当情報は、ランダムアクセス過程における競合解決シグナリングによって、基地局からユーザ装置に伝送されることが好ましい。
- [0031] 本発明の基地局は、上記課題を解決するために、ＬＴＥ－Ａの周波数帯域幅内の一部をＬＴＥ－Ａのメイン周波数帯域に決定し、ＬＴＥ－Ａの周波数帯域におけるメイン周波数帯域を除いた部分を、１つ以上のサブ周波数帯域に区分するアクセス制御／スケジューリング部と、ユーザ装置からの動作可能周波数帯域幅の情報を受信する送受信部と、を含み、上記メイン周波数帯

域内の制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、上記メイン周波数帯域内には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされた、LTEで定義したシステム情報のほか、LTE-Aのすべての情報が含まれており、かつ、上記メイン周波数帯域内には、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報が含まれており、上記アクセス制御／スケジューリング部は、上記ユーザ装置から受信した該ユーザ装置の動作可能周波数帯域範囲の情報に基づいて、該ユーザ装置に対応するサブ周波数帯域を選択し、選択したサブ周波数帯域とメイン周波数帯域とを結合して該ユーザ装置の動作周波数帯域と設定し、その後、該ユーザ装置に対して、上記動作周波数帯域からPDCCHが割り当てされるサブ周波数帯域を決定して、送受信部により周波数帯域割当情報をシグナリング方式で上記ユーザ装置に送信し、上記送受信部は、上記PDCCHが割り当てされるサブ周波数帯域において、LTEで定義したPDCCH割当を行うことを特徴としている。

[0032] 本発明の基地局では、上記アクセス制御／スケジューリング部は、上記ユーザ装置の動作可能周波数帯域範囲に基づいて、該ユーザ装置にサブCCを割り当てすることが好ましい。

[0033] 本発明の基地局では、上記アクセス制御／スケジューリング部は、上記ユーザ装置の動作可能周波数帯域範囲および各サブCCの現在の負荷状態に基づいて、上記ユーザ装置にサブ周波数帯域を割り当てすることが好ましい。

[0034] 本発明の基地局では、上記送受信部は、上記ユーザ装置にスケジューリングした第1番目のサブフレームにおける高位レイヤのシグナリングによって、上記周波数帯域割当情報をユーザ装置に送信することが好ましい。

[0035] 本発明の基地局では、上記送受信部は、ランダムアクセス過程における競合解決シグナリングによって、上記周波数帯域情報をユーザ装置に送信することが好ましい。

[0036] 本発明のユーザ装置は、上記課題を解決するために、送受信部とPDCCH検出部とを備えるユーザ装置であって、上記送受信部は、上記ユーザ装置

の動作可能周波数帯域幅の情報を基地局に送信し、上記P D C C H検出部は、動作周波数帯域におけるサブC Cに対して並べ替え処理を行い、並べ替え処理後の各サブC Cに対して、L T Eで定義したP D C C Hブラインド検出を行うことを特徴としている。

[0037] 本発明のユーザ装置では、上記送受信部は、ランダムアクセス過程におけるR R Cアクセス請求情報によって、基地局にユーザ装置の動作可能周波数帯域範囲の情報を報告することが好ましい。

発明の効果

[0038] 上述したように、本発明の通信システムおよび該通信システムに含まれる基地局、通信端末では、メインC CおよびサブC Cを設けて、メインC CによりL T Eへの互換性を付与するため、L T E対応ユーザ装置に高質のサービスを提供することができる。また、メインC Cに、すべての通信端末向けのシステム情報、同期情報および共通制御情報が含まれている。基地局によってC Cの割り当てを行い、かつ、それぞれのL T E－A対応通信端末に動作システム周波数帯域幅を割り当てすることにより、すべてのサブC Cを十分に有効に利用できる。上述したL T E－Aの設計によると、簡易に、L T E－AのL T E対応通信端末に対する互換性を実現することができ、かつ、L T E対応通信端末および様々な動作システム周波数帯域幅を持つ多種のL T E－A対応通信端末に高速のデータ通信サービスを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0039] 以下に、添付した図面に基づいて、本発明の好ましい実施例について説明する。これにより、本発明の上述の目的、特徴および長所がより明瞭になる。

[図1] L T E－Aが適用された移動通信システムの概略図である。

[図2] 上記移動通信システムに含まれる基地局のブロック図である。

[図3] 上記移動通信システムに含まれるL T E－A対応端末のブロック図である。

[図4] 上記LTE-A対応端末が移動通信システムにランダムにアクセスする段階においてCC割当情報を取得するときのシーケンス図である。

[図5] 上記LTE-A対応端末が高位レイヤのシグナリングによってCC割当情報を取得するときのシーケンス図である。

[図6] 上記移動通信システムにおいて、LTE-A対応端末にPDCCHを割り当てる様子を示す説明図である。

[図7] LTE-AにおけるCC構成の概略図である。

[図8] LTE対応端末およびLTE-A対応端末が上記移動通信システムにおいて、割り当てられたCCを示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下に、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態の一例について詳細に説明する。なお、本発明において必要でない細部および機能については、その説明を略して、本発明に対する理解を混乱させることを避ける。

[0041] 以下に示す実施の形態は、LTE-Aが適用された移動通信システムに適用される。なお、本発明は、これらの実施の形態に記載された応用に限定されず、その他の移動通信システムにも適用可能である。

[0042] 図1は、LTE-Aが適用された移動通信システム（通信システム）100の概略図である。移動通信システム100は、LTE-Aが適用されたネットワークである。基地局101は、移動通信システム100のサービス制御センターであり、セル内のLTE対応端末（LTE通信端末）102、およびLTE-A対応端末（LTE-A通信端末）103等のユーザ装置の無線リソーススケジューリング（リソース割り当て）、およびデータサービスに係るデータの伝送を行う。

[0043] LTE対応端末102は、LTEが適用されたネットワークにおいて使われていたユーザ装置であり、LTEの上り・下り制御シグナリングによる動作メカニズムに従って、LTEの規格の1つのCCで動作する。LTE-A対応端末103は、LTE-Aの規格の複数のCCにおいて、LTE-Aの規格による動作メカニズムに従って動作する。移動通信システム100では

、上述した２種類のユーザ装置（ＬＴＥ対応端末１０２、ＬＴＥ－Ａ対応端末１０３）に、それぞれに対応するデータサービスを提供することができる。なお、図１に示す移動通信システム１００は、本発明を概略的な構成を説明するものであり、本発明を実際に移動通信システムで実施する場合、上記の構成に限定されない。例えば、図１では、ＬＴＥ対応端末１０２およびＬＴＥ－Ａ対応端末１０３は、１台ずつ記載しているが、それぞれ複数台、および複数の基地局であってもよい。

[0044] 図１に示すように、移動通信システム１００は、少なくとも１つの基地局１０１を含む。基地局１０１のセル内には、いくつかのＬＴＥ対応端末１０２およびいくつかのＬＴＥ－Ａ対応端末１０３が割り当てられている。基地局１０１は、そのセル内に割り当てられている各ＬＴＥ対応端末１０２およびＬＴＥ－Ａ対応端末１０３に対して、無線リソーススケジューリングおよび制御シグナリングによる制御を行う。

[0045] 本発明の基地局１０１の構成を、図２を用いて説明する。図２は、基地局１０１の要部構成を示すブロック図である。図２に示すように、基地局１０１は、送受信部（送信手段、受信手段）１０１０、アクセス制御／スケジューリング部（アクセス制御／スケジューリング手段）１０１１、および判定部１０１２を含む構成である。

[0046] 送受信部１０１０は、セル内のユーザ装置との間で制御シグナリングおよびユーザデータの送受信を行う。アクセス制御／スケジューリング部１０１１は、新たにアクセスしてきたユーザ装置に対して、アクセスの制御およびＣＣの割り当てを行う。判定部１０１２は、ユーザ装置のランダムアクセス情報から、該ユーザ装置がＬＴＥ対応端末とＬＴＥ－Ａ対応端末とのいずれに該当するかの判断を行う。

[0047] 本発明に係るＬＴＥ－Ａ対応端末１０３の構成を、図３を用いて説明する。図３は、ＬＴＥ－Ａ対応端末１０３の要部構成を示すブロック図である。図３に示すように、ＬＴＥ－Ａ対応端末１０３は、送受信部（送受信手段）１０３０、ランダムアクセス部１０３１、フィルタ調整部１０３２、情報取

得部 1033、および PDCCH 検出部（PDCCH 検出手段）1034 を含む構成である。

[0048] 送受信部 1030 は、基地局 101 との間で制御シグナリングおよびユーザデータの送受信を行う。ランダムアクセス部 1031 は、ユーザ装置の種類（LTE 対応端末か LTE-A 対応端末）に応じてランダムアクセス情報を生成する。フィルタ調整部 1032 は、基地局からの CC の割り当て情報に基づいて、好適に受信周波数帯域フィルタのパラメータ（中心周波数、周波数帯域幅）を調整する。情報取得部 1033 は、基地局 101 を介して情報の送受信を行っているユーザ装置が LTE 対応端末と LTE-A 対応端末とのいずれであるかを判定するために、該ユーザ装置の動作可能なシステム周波数帯域幅および対応可能な CC 数などユーザ装置能力、ユーザ装置カテゴリ情報に係る情報（内部情報）、及びメイン CC 内のブロードキャストチャンネル BCH（図 7 の 708）により報知された LTE 通信システムのシステム情報と、追加ブロードキャストチャンネル BCH-A（図 7 の 707）により報知された LTE-A 通信システムのシステム情報を含む移動通信システム 100 のシステム情報（外部情報）を取得する。システム情報には、LTE のすべてのシステム情報のほかに、LTE-A のシステム周波数帯域幅、CC 数、CC 番号、CC 中心周波数、CC の周波数帯域幅など LTE-A 通信システムの情報を含む。

[0049] PDCCH 検出部 1034 は、動作システム周波数帯域幅内のすべての CC に対して、LTE の規格による PDCCH ブラインド検出を行う。PDCCH ブラインド検出方法は 3GPP 関連規格書に記載されている。

[0050] なお、図 2 および図 3 には、本発明の実施の形態に係る基地局 101 および LTE-A 対応端末 103 の具体的な構成が示されているが、本分野の当業者にとって、本発明がこれらの具体的な構成に限定されず、その中の一部又は全部の構成に対して整合、分割又は組合せをすることができ、あるいは、ソフトウェア、ハードウェア又はそれらの組合せにより実現できることは明らかである。

[0051] 次に、図４～図８を参照しながら、本発明の実施の形態に係るＬＴＥ－Ａが適用された移動通信システム１００の下りリンクＣＣ構成方法について詳細に説明する。

[0052] 本発明の移動通信システム１００は、ＬＴＥ－ＡのＣＣの割当方法を示すものである。ここで、ＬＴＥ－Ａのシステム周波数帯域幅を B_a （MHz）と示す。なお、具体的には、最近に開かれたＬＴＥ－Ａ会議で提出された決議の草案より、ＬＴＥ－Ａのシステム周波数帯域幅 B_a は１００MHzに設定することができる。一方、ＬＴＥのＣＣの周波数帯域幅は B （MHz）と示す。なお、現在のＬＴＥの決議によると、 B の範囲は１．２５～２０MHzである。本実施の形態では B は２０MHzに設定する。具体的なＬＴＥ－Ａのシステム周波数帯域幅、及びＣＣ構成などは携帯電話サービス提供者によって設計され、ＬＴＥ－Ａシステム情報としてユーザ装置（通信端末）に報知されている。

[0053] まず、基地局１０１のアクセス制御／スケジューリング部１０１１は、ＬＴＥ－Ａのシステム周波数帯域 B_a （単位は「MHz」。本実施の形態では１００MHzである）内の B （単位は「MHz」。本実施の形態では２０MHzである）周波数帯域幅をメインＣＣと設定する。このメインＣＣの中心周波数は１００kHzの整数倍の周波数上にある（ＬＴＥ通信システムのチャネル間隔、すなわちrasterが１００kHzである）。図７に示したように、メインＣＣ（７０３）内の信号形式は、ＬＴＥと完全に互換性を有する。すなわち、２０MHzの周波数帯域内では、ＬＴＥのブロードキャストチャネルＢＣＨ（７０８）、同期チャネルＳＣＨ、および下り制御チャネルＰＤＣＣＨは、３ＧＰＰの仕様書に従って従来のＬＴＥの設計に完全に従う。また、２０MHzのメインＣＣ（７０３）内には、ＬＴＥ－ＡのブロードキャストチャネルＢＣＨ－Ａ（７０７）が含まれる。ＬＴＥ－ＡのブロードキャストチャネルＢＣＨ－Ａ（７０７）は、ＬＴＥのブロードキャストチャネルＢＣＨ（７０８）と、ＬＴＥ－Ａ通信システム特有のシステム情報を持つ追加ブロードキャストチャネルＢＣＨ－Ａから形成されている。またＰＤＣＣ

Hに含まれる共通サーチエリア (Common Search Space) はメインCC (703) にある。

[0054] そして、LTE対応端末102は、LTE通信システムのブロードキャストチャネルBCHにから、LTE通信システムのマスター情報MIB (Master Information Block) と複数システム情報SIBs (System Information Blocks) により構成されているLTEのシステム情報を取得することができる。また、LTE-A対応端末103は、BCHとBCH-Aとを結合して、すなわちBCHにあるLTE-A通信システムシステム情報とBCH-AにあるLTE-A通信システムのマスター情報MIBとシステム情報SIBsなどLTE-A関連情報と結合して、LTE-A通信システム特有のシステム情報、およびLTE-Aのシステム周波数帯域幅、CC数、CC番号、CC中心周波数、CCの周波数帯域幅の周波数割り当て情報などにより構成されているLTE-Aのシステム情報を取得することができる。

[0055] なお、LTE-Aのシステム周波数帯域幅はCCが離散した複数のCC (非連続CC) により構成されている場合、メインCCは、周波数帯域幅が一番大きい連続CC内に配置される。また、LTE-Aの複数のCCが連続している (連続CC) 場合、上記メインCCは、上記LTE-Aの連続している複数のCCのうち、中央のCCに配置される。なお、メインCCは中央のCCに限られるものではなく、中央近傍のCCでもよい。また、複数のCCが偶数の場合、連続している複数のCCの中央の2つのCC近傍の何れか一方、あるいはその近傍のCCでもよい。ただし、LTE対応端末102とLTE-A対応端末103がメインCCで初期セルサーチ (SCH受信) ができように、メインCCの中心周波数は周波数の100kHzの整数倍にある。

[0056] また、アクセス制御/スケジューリング部1011は、LTE-Aのシステム周波数帯域幅のうちB (MHz) の部分を除いた部分を、サブCCと設定する。サブCCは、設計に応じて、複数のセクションに区分することができる。本実施の形態では、1つのセクションを10MHzに設定しており、

LTE-Aのシステム周波数帯域は、全部で8つのサブCCを含む構成になる。

[0057] 次に、図4を用いて、LTE-A対応端末103が基地局101にアクセスするときの流れについて説明する。図4は、LTE-A対応端末103が基地局101にアクセスするときの、LTE-A対応端末103と基地局101との間における制御シグナリングの送受信の流れの第1の例を示すシーケンス図である。

[0058] LTE-A対応端末103の送受信部1030は、メインCC内の同期チャネルSCHを受信し、LTE-A対応端末103と基地局101間のシステム同期を行う。

[0059] その後、LTE-A対応端末103の情報取得部1033は、メインCC内のブロードキャストチャネルBCHおよび追加ブロードキャストチャネルBCH-Aにより移動通信システム100のシステム情報を取得する。

[0060] 次に、LTE-A対応端末103は、取得したシステム情報における移動通信システム100の帯域幅とLTE-A対応端末103の動作可能周波数帯域範囲とを比較する。移動通信システム100のシステム周波数帯域幅がLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅以下（小さいまたは等しい）の場合、LTE-A対応端末103のランダムアクセス部1031は、3GPPにより規定されているLTE規格によるランダムアクセスを行う。逆に、移動通信システム100のシステム周波数帯域幅がLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅より大きい場合、LTE-A対応端末103は、次のように新規定義したLTE-Aのランダムアクセスを行う。

[0061] すなわち、図4に示すように、まず、LTE-A対応端末103は、LTE-Aシステム周波数帯域幅におけるメインCCに対応する上りCC（メインCCとペアの上りCC）を通じて、ランダムアクセスチャネル（RACH：Random Access Channel）によってランダムアクセス請求情報（RACHのメッセージA）を送信する（41）。次に、基地局101は、メインCCを

通じて、LTE-A対応端末103に対し、ランダムアクセス応答情報(RACHのメッセージB)を送信する(42)。

[0062] LTE-A対応端末103の送受信部1030は、ランダムアクセスチャネル内の共通制御チャネル(CCH: Common Control Channel)を通じて、ランダムアクセス過程中的の情報(RACHのメッセージC)内のRRC(Radio Resource Control)接続請求情報に、LTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅の情報(LTE-A対応端末能力またはカテゴリ情報)を付加して、基地局101に送信する(43)。

[0063] そして、基地局101のアクセス制御/スケジューリング部1011は、取得したLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅、現在の移動通信システム100の負荷状態および各サブCCの負荷状態に基づいて、LTE-A対応端末103に割り当てるLTE-Aシステム周波数帯域幅、およびメインCCを決定する。

[0064] 図8は、LTE-A対応端末103Bに割り当てるLTE-Aシステム周波数帯域幅、およびメインCC割り当ての1つ具体例である。割り当ての第1の例として、例えばLTE-A対応端末103Bの動作可能システム周波数帯域幅は60MHzであり、その60MHzに1つ固定の20MHzのメインCC(805)を含む以外に、4個の10MHzのサブCC(806, 807, 808, 809)を含む。基地局101のアクセス制御/スケジューリング部1011は、各サブCC内のユーザ装置の割り当て数を取得し、並べ替えによりユーザ装置の割り当て数の最小の4つサブCCをLTE-A対応端末103に割り当てる。なお、他のサブCCを割り当ててもよい。CCの割り当て方法について他の方法でもよい。

[0065] 基地局101は、ランダムアクセス過程中的の情報である競合解決情報(下り制御シグナリング、Contention Resolution、RACHのメッセージD)にLTE-A対応端末103への割り当て情報を付加して、基地局に送信する。LTE-A対応端末103のフィルタ調整部1032は、基地局からのCCの割り当て情報に基づいて、好適に受信周波数帯域フィルタのパラメータ

(中心周波数、周波数帯域幅)を調整し、下りリンク情報を受信する。

[0066] 上記と同様に、移動通信システム100のシステム周波数帯域幅がLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅より大きい場合、LTE-A対応端末103は、図5のような新規定義したLTE-Aのランダムアクセスを行う。図5は、LTE-A対応端末103が基地局101にアクセスするときの、LTE-A対応端末103と基地局101との間における制御シグナリングの送受信の流れの第2の例を示すシーケンス図である。

[0067] 図5に示した手順501, 502, 503は、図4に示した手順41, 42, 43と同じであるので、ここでの詳細な記述は省略する。

[0068] 基地局101のアクセス制御／スケジューリング部1011は、手順503により、取得したLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅、現在の移動通信システム100の負荷状態および各CCの負荷状態に基づいて、LTE-A対応端末102、103(A~D)に割り当てるシステム周波数帯域幅、およびメインCCを決定する。

[0069] 図8は、LTE対応端末102および複数のLTE-A対応端末103にCCを割り当てる一例を示す説明図である。割り当ての第2の例として、図8を用いて説明する。図8に示す例では、LTE対応端末102、および4台のLTE-A対応端末103(A~D)について、CCの割り当て状態を示している。

[0070] 動作可能システム周波数帯域幅が20MHzであるLTE対応端末102は、20MHzのメインCC(805)が割り当てられている。また、動作可能システム周波数帯域が40MHzであるLTE-A対応端末103Aは、メインCC(805)に加え、2つの10MHzのサブCC(801, 802)が割り当てられている。なお、割り当てられるサブCCは、CC(803, 808)であってもよい。また、動作可能システム周波数帯域幅が60MHzであるLTE-A対応端末103Bは、20MHzのメインCC(805)に加え、4つの10MHzのサブCC(801, 802, 808, 809)が割り当てられている。なお他のサブCCの組み合わせでもよい。以下

、LTE-A対応端末103（C、D）についても同様である。

[0071] その後、基地局101の送受信部1010は、ランダムアクセス過程中的情報である競合解決情報（下り制御シグナリング、Contention Resolution、RACHのメッセージD）を送信する（504）。

[0072] 基地局101のアクセス制御／スケジューリング部1011は、メインCCのPDCCHを通じて、第1番目のスケジューリングサブフレーム内で、LTE-A対応端末103に対して、CC割当情報のリソーススケジューリングを行い、スケジューリング情報（CC割当情報のリソースを指すポイント、サイズなど情報）を送信する（505）。さらに、アクセス制御／スケジューリング部1011は、メインCCを通じて、CC割当情報のリソースに上位レイヤのシグナリングを行い、LTE-A対応端末103のCC割当情報を送信する（506）。

[0073] LTE-A対応端末103のPDCCH検出部1034は、第1番目のスケジューリングサブフレーム内で、メインCCにおけるPDCCHにあるCC割当情報のリソースのスケジューリング情報（CC割当情報のリソースを指すポイント、サイズなど情報）に基づいて、下りリンクデータ共用チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）リソースに対応するPDSCHデータを読み取って、そのCC割当情報を取得する。

[0074] 次に、LTE-A対応端末103は、上記の第1番目のスケジューリングサブフレームに続くスケジューリングサブフレームで、割り当てられたCC内において動作する。この場合、フィルタ調整部1032は、基地局101からの情報を好適に受信できるように、取得したCC割当情報に基づいて、フィルタ器のパラメータを調整する。CC割当情報には、LTE-A対応端末103に割り当てられた複数のCCとPDCCHとを含むCC（CCの中心周波数、CC番号など）情報が含まれている。

[0075] 上記と同様に、移動通信システム100のシステム周波数帯域幅がLTE-A対応端末103の動作可能システム周波数帯域幅より大きい場合、本発明の実施の形態に係る移動通信システム100における、下りリンクの制御

シグナリングの伝送方法について説明する。

[0076] LTE-AシステムにおいてPDCCHにある共通サーチ領域（Common Search Space）は、メインCC内に配置される。なお、LTE-AのPDCCHにある共通サーチ領域として、LTEのPDCCHの共通サーチ領域を多重使用することができる。また、メインCC内でLTE-AのPDCCH共通サーチ領域を新たに定義することもできる。

[0077] 以下、LTE-AのPDCCH割当過程を図6を用いて説明する。図6は、LTE-A対応端末103にPDCCHを分配するときの様子を示す説明図である。図6の（a）は、PDCCHが割り当てられるCCを示す図であり、図6の（b）は、PDCCHを検出する流れを示すフローチャートである。

[0078] 基地局101は、ある規定した計算方法によって、LTE-A対応端末103に特定のCCを割り当て、該特定のCCにおいて、LTEのPDCCH分配を行う。

[0079] 具体的には、LTE-A対応端末103のPDCCH検出部1034は、対応する動作システム周波数帯域幅内のサブCCに対して並べ替え処理を行う。ここで、並べ替え処理とは、一定のルールでCCの処理手順を並び替える、例えばCC番号順に並べ替え処理することをいう。

[0080] そして、図6の（a）に示す、サブCC（601～603）は、並べ替え処理により、各サブCCの601、602、603の順に並べ替えられた結果である。また、この順にPDCCH検出を行う流れが図6の（b）に示されている。

[0081] そして、PDCCH検出部1034は、並べ替えかれた順に基づいて、新たに定義された下りリンク制御情報（DCI）のフォーマットで、LTEのPDCCHブラインド検出を行う（S611）。具体的には、まず、サブCC（601）に対し、PDCCHの検出を行い（S612）、PDCCHが検出されなかった場合（S612で未検出）、その次のサブCC（602）で検出を行う（S613）。サブCC（602）でPDCCHが検出されな

かった場合（S 6 1 3で未検出）、さらにその次のサブCC（6 0 3）でPDCCHの検出を行う（S 6 1 4）。このようにして、すべてのサブCC（6 0 1～6 0 3）におけるPDCCHの検出が終わるまで動作を続けるが、その過程において、対応するPDCCHが検出された場合は、その時点で、PDCCH検出を終了する（S 6 1 5）。例えば、サブCC（6 0 2）でPDCCHが検出された場合は（S 6 1 3で検出）、そのままPDCCH検出を終了する（S 6 1 5）。このときの流れを図6の（b）に破線で示す。なお、ここでは、サブCCは3つの場合を説明したが、これに限られるものではない。

[0082] また、PDCCHは、LTE-A対応端末103の動作システム周波数帯域幅におけるすべてのリソース割当情報を含む。

[0083] また、各サブCC内のPDCCHは、LTEと互換性を有する方式によって、下りリンク制御情報（DCI）のフォーマットで該CC内の対応するPDSCH関連情報を含む。

[0084] 次に、図7を用いて、LTE-Aにおけるチャネルマッピングについて説明する。図7は、LTE-Aにおけるチャネルマッピング概略図である。図7において、縦軸が周波数、横軸が時間を示している。そして、図7に示すように、LTE-Aでは、20MHzのメインCC（703）と、10MHzのサブCC（701、702、704、705）が含まれている。なお、ここでは、4つのサブCCを示しているが、これに限られるものではない。動作システム周波数帯域幅に応じて、サブCCの数は変更される。

[0085] そして、図7に示すように、メインCC（703）、およびサブCC（701、702、704、705）のいずれも、最初のシンボルにPDCCHが含まれている。また、メインCCのPDCCHには、共通サーチ領域706が含まれている。

[0086] また、メインCC（703）のPDCCHが含まれているシンボルの次のシンボルには、BCH/SCHおよびBCH-Aが含まれている領域707が含まれている。

- [0087] 以上のように、上述した下りリンクの形成方法により、LTE対応端末102とLTE-A対応端末103とは、いずれも適切にLTE-Aが適用された移動通信システム100にアクセスして、LTE-Aが提供する高速のデータサービスを受けることができる。また、上述した設計は、簡単で高効率であり、設計が複雑でなく、ユーザ装置の要求を満たすものである。
- [0088] なお、上述した実施の形態は、好ましい例について説明したものであり、本分野の当業者は、本発明の趣旨と範囲を逸しない限り、その他の各種の変更、取替えおよび追加を行うことができる。そのため、本発明の範囲は、上記の特定の実施の形態に限定されるものではなく、添付の請求の範囲により決定すべきである。
- [0089] 最後に、基地局101およびLTE-A対応端末103の各ブロック、特に基地局101の送受信部1010、アクセス制御／スケジューリング部1011、判定部1012、および、LTE-A対応端末103の送受信部1030、ランダムアクセス部1031、フィルタ調整部1032、情報取得部1033、PDCCH検出部1034は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにCPU（central processing unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。
- [0090] すなわち、基地局101およびLTE-A対応端末103は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムを格納したROM（read only memory）、上記プログラムを展開するRAM（random access memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などをそれぞれ備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである基地局101およびLTE-A対応端末103の制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、上記の基地局101およびLTE-A対応端末103にそれぞれ供給し、そのコンピュータ（またはCPUやMPU（microprocessor unit））が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実

行することによっても、達成可能である。

[0091] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM（compact disc read-only memory）／MO（magneto-optical）／MD（Mini Disc）／DVD（digital versatile disk）／CD-R（CD Recordable）等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM（erasable programmable read-only memory）／EEPROM（electrically erasable and programmable read-only memory）／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

[0092] また、基地局101およびLTE-A対応端末103を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN（local area network）、ISDN（integrated services digital network）、VAN（value-added network）、CATV（community antenna television）通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE（institute of electrical and electronic engineers）1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL（asynchronous digital subscriber loop）回線等の有線でも、IrDA（infrared data association）やリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDR（high data rate）、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明によれば、LTEのみに対応した通信装置に、LTE-Aが適用された通信システムとの互換性を持たせることができるので、LTE-Aに対応した通信システムに好適である。

符号の説明

- [0094] 100 移動通信システム（通信システム）
 101 基地局
 102 LTE対応端末（通信端末）
 103 LTE-A対応端末（通信端末）
 1010 送受信部（送信手段、受信手段）
 1011 アクセス制御／スケジューリング部（アクセス制御／スケジューリング手段）
 1030 送受信部（送受信手段）
 1034 PDCCH検出部（PDCCH検出手段）

請求の範囲

[請求項1] 自局と接続された通信端末から、該通信端末の動作可能周波数帯域幅を示す動作幅情報を受信する受信手段と、

自局を含む、LTE-Aが適用された通信システムの周波数帯域幅の一部を該通信システムのメイン周波数帯域と決定し、該通信システムの周波数帯域幅において、決定したメイン周波数帯域を除いた部分を、1つ以上のサブ周波数帯域に区分し、上記動作幅情報に基づいて、上記通信端末に対応するサブ周波数帯域を選択し、選択したサブ周波数帯域と上記メイン周波数帯域とを結合して上記通信端末の動作周波数帯域を設定し、設定した動作周波数帯域からPDCCHが割り当てられるサブ周波数帯域を決定し、決定したサブ周波数帯域において、LTEのPDCCH割り当てを行うアクセス制御／スケジューリング手段と、

上記アクセス制御／スケジューリング手段が設定した動作周波数帯域を示す周波数帯域割当情報を上記通信端末に送信する送信手段と、を備え、

上記メイン周波数帯域における制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、

上記メイン周波数帯域には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされたLTEのシステム情報と、LTE-Aのシステム情報と、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報が含まれていることを特徴とする基地局。

[請求項2] 上記アクセス制御／スケジューリング手段は、上記通信システムの周波数帯域が離散した複数の周波数帯域により構成されている場合、上記メイン周波数帯域を、上記の離散した複数の周波数帯域のうち、帯域幅が一番大きい周波数帯域内に決定することを特徴とする請求項1に記載の基地局。

- [請求項3] 上記アクセス制御／スケジューリング手段は、上記通信システムの複数の周波数帯域が連続している場合、上記メイン周波数帯域を、上記通信システムの複数の周波数帯域のうち、中央の周波数帯域に決定することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項4] 上記LTE-Aのシステム情報は、LTE-Aのシステム周波数帯域幅、周波数帯域の数、周波数帯域の番号、周波数帯域の中心周波数、周波数帯域の帯域幅を含むことを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項5] 上記アクセス制御／スケジューリング手段は、上記通信端末の動作可能周波数帯域幅および上記サブ周波数帯域の負荷状態に基づいて、上記通信端末に割り当てるサブ周波数帯域を選択することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項6] 上記送信手段は、上記アクセス制御／スケジューリング手段が選択した第1番目のサブフレームにおける高位レイヤのシグナリングによって、上記周波数帯域割当情報を上記通信端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項7] 上記送信手段は、ランダムアクセス過程における競合解決シグナリングによって、上記周波数帯域割当情報を上記通信端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項8] 上記送信手段は、上記第1番目のサブフレームを、上記メイン周波数帯域に配置することを特徴とする請求項6に記載の基地局。
- [請求項9] 上記アクセス制御／スケジューリング手段は、上記メイン周波数帯域の決定および上記サブ周波数帯域の区分を、自局と上記通信端末との接続を確立する段階で行うことを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項10] 上記送信手段は、上記周波数帯域割当情報の送信を、上記通信端末のランダムアクセス過程で行うことを特徴とする請求項1に記載の基地局。

[請求項11] 自端末と接続され、LTE-Aが適用された通信システムに含まれている基地局に、自端末の動作可能周波数帯域範囲を示す情報を送信し、該基地局から自端末の動作周波数帯域を示す情報を受信する送受信手段と、

上記送受信手段が受信した動作周波数帯域の情報が示す動作周波数帯域における複数のサブ周波数帯域に対して並べ替え処理を行い、並べ替え処理後の各サブ周波数帯域に対して、LTEのPDCCHブラインド検出を行うことによりPDCCHを検出するPDCCH検出手段と、を備えていることを特徴とする通信端末。

[請求項12] 上記送受信手段は、ランダムアクセス過程におけるRRC (Radio Resource Control) アクセス請求情報によって、上記基地局に自端末の動作可能周波数帯域範囲の情報を送信することを特徴とする請求項11に記載の通信端末。

[請求項13] 請求項1～10のいずれか1項に記載の基地局と、請求項11または12に記載の通信端末とを含む通信システム。

[請求項14] 請求項1～10のいずれか1項に記載の基地局を動作させる基地局制御プログラムであって、コンピュータを上記の各手段として機能させるための基地局制御プログラム。

[請求項15] 請求項11、または12に記載の通信端末を動作させる通信端末制御プログラムであって、コンピュータを上記の各手段として機能させるための通信端末制御プログラム。

[請求項16] 請求項14に記載の基地局制御プログラムおよび請求項15に記載の通信端末制御プログラムの少なくとも何れか一方を記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項17] 自局と接続された通信端末から、該通信端末の動作可能周波数帯域幅を示す動作幅情報を受信する受信ステップと、

自局を含む、LTE-Aが適用された通信システムの周波数帯域幅の一部を該通信システムのメイン周波数帯域と決定し、該通信システ

ムの周波数帯域において、決定したメイン周波数帯域を除いた部分を、1つ以上のサブ周波数帯域に区分し、上記動作幅情報に基づいて、上記通信端末に対応するサブ周波数帯域を選択し、選択したサブ周波数帯域と上記メイン周波数帯域とを結合して上記通信端末の動作周波数帯域を設定し、設定した動作周波数帯域からPDCCHが割り当てられるサブ周波数帯域を決定し、決定したサブ周波数帯域において、LTEのPDCCH割り当てを行うアクセス制御／スケジューリングステップと、

上記アクセス制御／スケジューリングステップで設定した動作周波数帯域を示す周波数帯域割当情報を上記通信端末に送信する送信ステップと、を含み、

上記メイン周波数帯域における制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、

上記メイン周波数帯域には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされたLTEのシステム情報と、LTE-Aのシステム情報と、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報とが含まれていることを特徴とする基地局の制御方法。

[請求項18]

自端末と接続され、LTE-Aが適用された通信システムに含まれている基地局に、自端末の動作可能周波数帯域幅の情報を送信する送信ステップと、

上記基地局から自端末の動作周波数帯域を受信する受信ステップと、

上記受信ステップで受信した動作周波数帯域におけるサブ周波数帯域に対して並べ替え処理を行い、並べ替え処理後の各サブ周波数帯域に対して、LTEのPDCCHブラインド検出を行うことによりPDCCHを検出するPDCCH検出ステップと、を含むことを特徴とする通信端末の制御方法。

[請求項19] 基地局と接続された通信端末から、該通信端末の動作可能周波数帯域幅を示す動作範囲情報を受信する受信ステップと、

基地局を含む、LTE-Aが適用された通信システムの周波数帯域幅の一部を該通信システムのメイン周波数帯域と決定し、該通信システムの周波数帯域において、決定したメイン周波数帯域を除いた部分を、1つ以上のサブ周波数帯域に区分し、上記動作幅情報に基づいて、上記通信端末に対応するサブ周波数帯域を選択し、選択したサブ周波数帯域と上記メイン周波数帯域とを結合して上記通信端末の動作周波数帯域を設定し、設定した動作周波数帯域からPDCCHが割り当てられるサブ周波数帯域を決定し、決定したサブ周波数帯域において、LTEのPDCCH割り当てを行うアクセス制御／スケジューリングステップと、

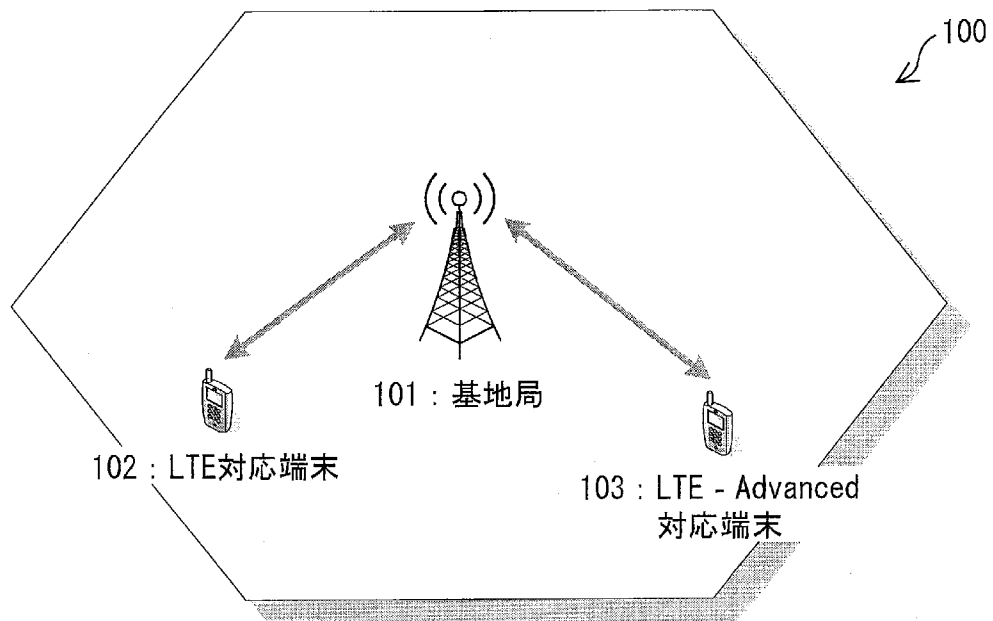
上記アクセス制御／スケジューリングステップで設定した動作周波数帯域を示す周波数帯域割当情報を上記通信端末に送信する送信ステップと、を含み、

上記メイン周波数帯域における制御シグナリングおよびチャネル設計は、いずれもLTEと互換性があり、

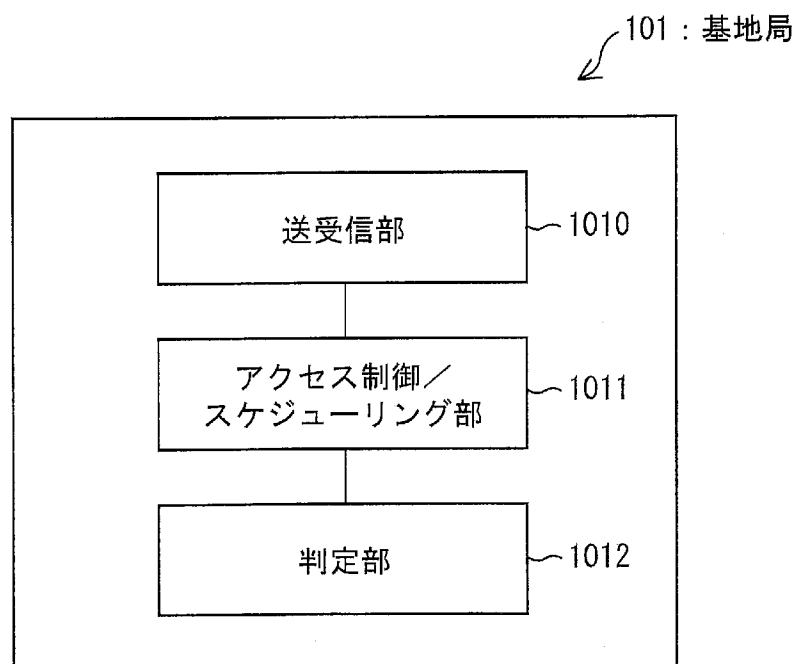
上記メイン周波数帯域には、LTEと互換性があるブロードキャストチャネルによりブロードキャストされたLTEのシステム情報と、LTE-Aのシステム情報と、LTE-Aにおいて共通に用いられる下りリンク制御チャネル情報とが含まれており、

上記送信ステップで上記通信端末が受信した動作周波数帯域におけるサブ周波数帯域に対して並べ替え処理を行い、並べ替え処理後の各サブ周波数帯域に対して、LTEのPDCCHブラインド検出を行うことによりPDCCHを検出するPDCCH検出ステップと、を含むことを特徴とする通信システムの制御方法。

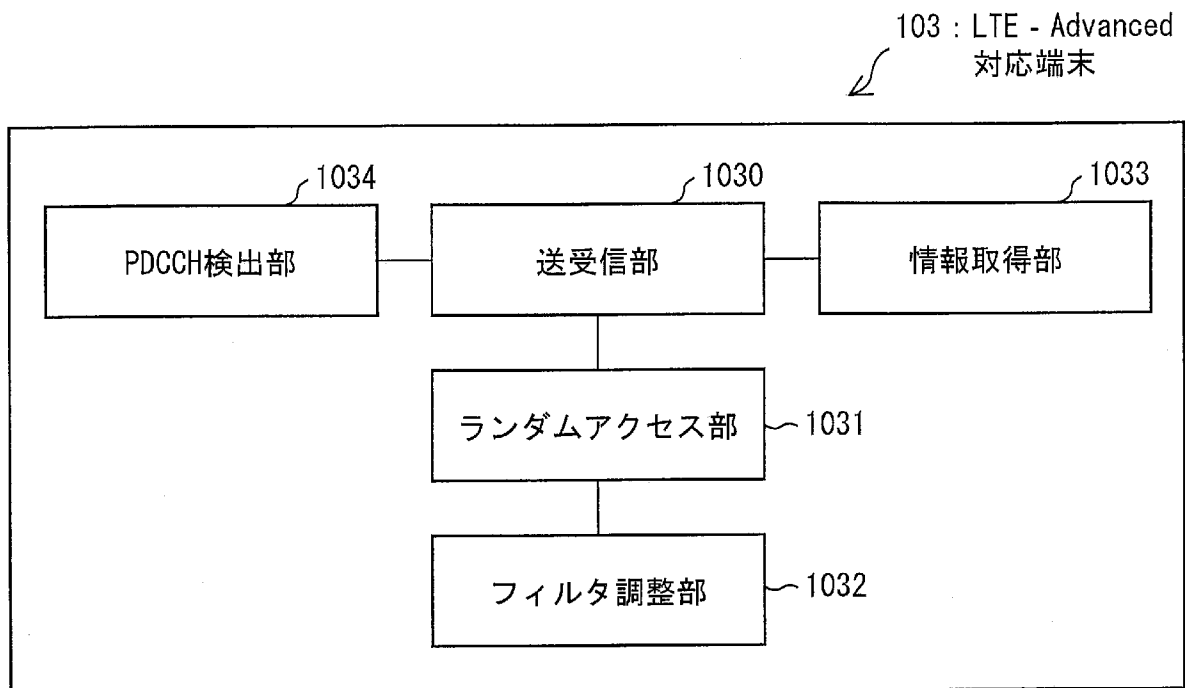
[図1]



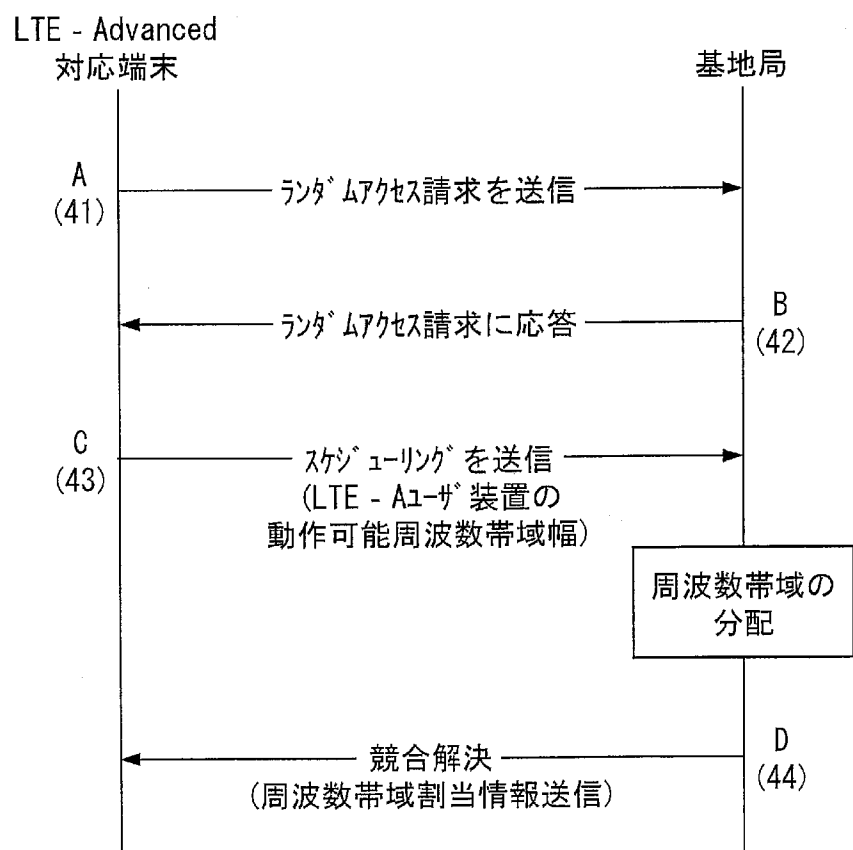
[図2]



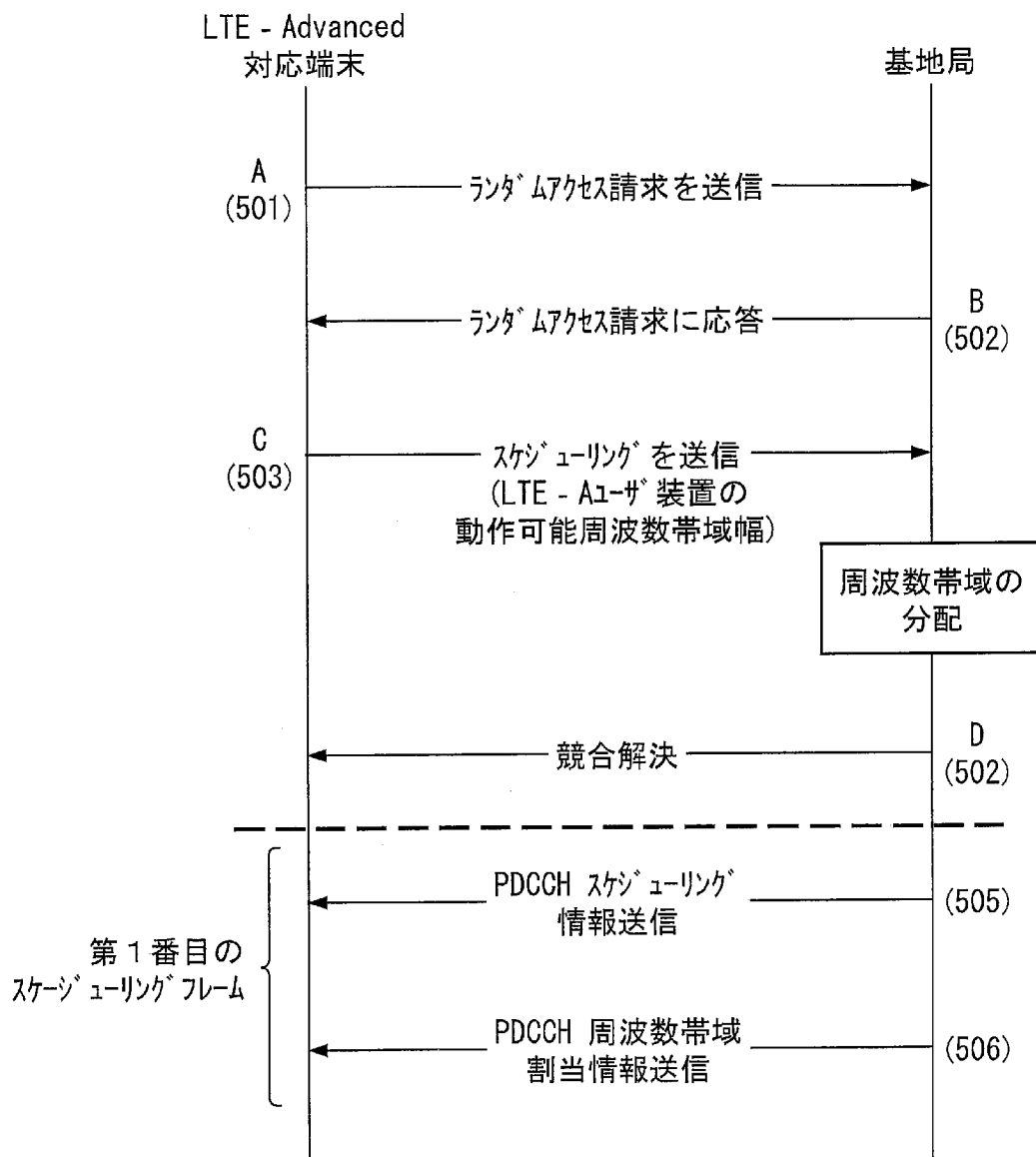
[図3]



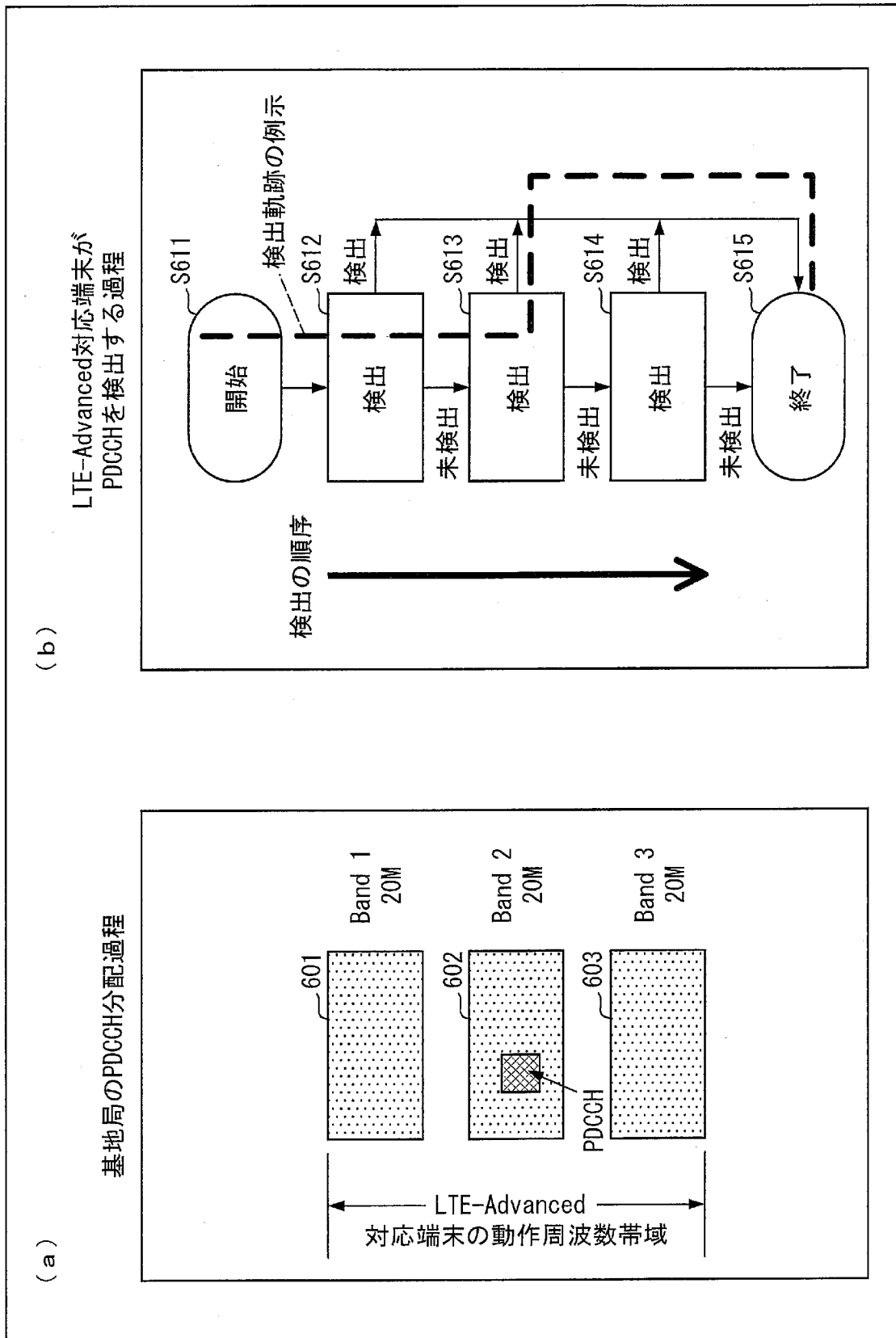
[図4]



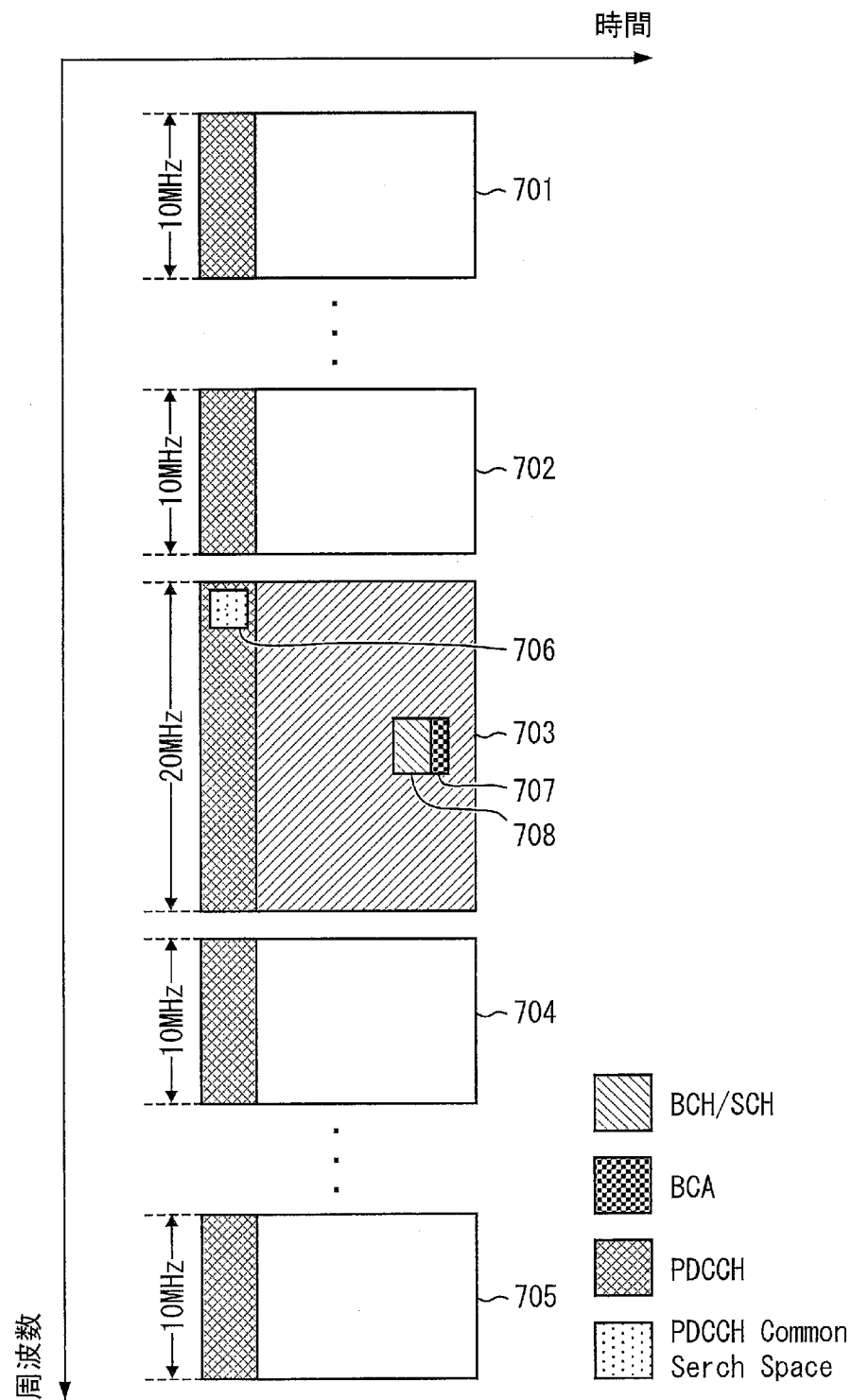
[図5]



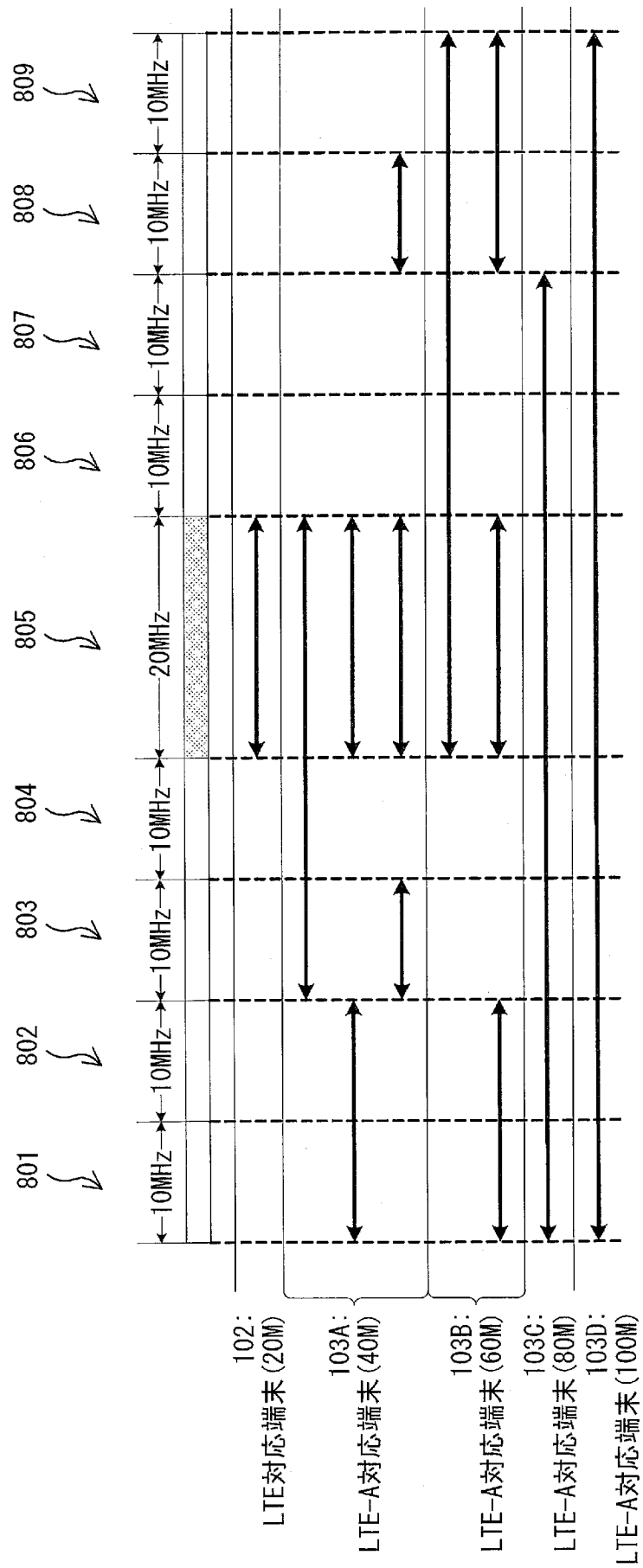
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	3GPP TSG RAN Chairman, Summary of LTE Advanced Requirements presented at the workshop, REV-080058, 2008.04.07, entire text	1-19
A	Panasonic, Technical proposals and considerations for LTE advanced, REV-080007, 2008.04.07, entire text	1-19
A	HUAWEI, Framework for LTE-Advanced air-interface technology development, REV-080020, 2008.04.07, entire text	1-19
A	NTT DoCoMo, Inc., Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05.05, entire text	1-19

☒ 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
22 October, 2009 (22.10.09)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2009 (02.11.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064069

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Texas Instruments, Enhancements for LTE-Advanced, 3GPP TSG RAN WG1 #53 R1-081979, 2008.05.05, entire text	1-19
A	ZTE, Technical points for LTE-advanced, 3GPP TSG RAN1 #53 R1-081773, 2008.05.05, entire text	1-19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

Int.Cl. H04B 7/24-7/26, H04W 4/00-99/00

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
A	3GPP TSG RAN Chairman, Summary of LTE Advanced Requirements presented at the workshop, REV-080058, 2008.04.07, 全文	1-19
A	Panasonic, Technical proposals and considerations for LTE advanced, REV-080007, 2008.04.07, 全文	1-19
A	HUAWEI, Framework for LTE-Advanced air-interface technology development, REV-080020, 2008.04.07, 全文	1-19

☒ 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

2 2 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 0 9

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）

桑原 聡一

5 J

3 9 8 4

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
A	NTT DoCoMo, Inc., Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05.05, 全文	1-19
A	Texas Instruments, Enhancements for LTE-Advanced, 3GPP TSG RAN WG1 #53 R1-081979, 2008.05.05, 全文	1-19
A	ZTE, Technical points for LTE-advanced, 3GPP TSG RAN1 #53 R1-081773, 2008.05.05, 全文	1-19