

(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
2016年2月4日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/017715 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 56/00 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071553
- (22) 国際出願日: 2015年7月29日(29.07.2015)
- (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 2014-157064 2014年7月31日(31.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社NTTドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内野 徹 (UCHINO, Tooru); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 高橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ハブサリウリ アンダルマワンティ (HAPSARI, Wuri Andarmawanti); 〒1006150 東京都千代田区永田町2

丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

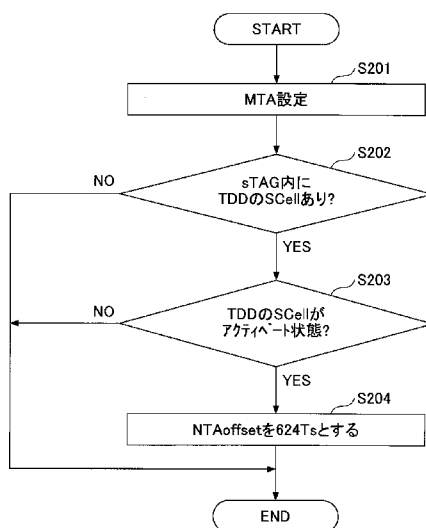
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.

[続葉有]

(54) Title: USER DEVICE AND UPLINK TRANSMISSION TIMING CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置、及び上り送信タイミング制御方法

[図15]



S201 MTA setting
S202 TDD SCell present in sTAG?
S203 TDD SCell in activated state?
S204 NTAoffset set to 624 Ts

(57) Abstract: This user device is provided with a timing adjustment unit that carries out timing control whereby the transmission timing of an uplink signal is shifted forward using the reception timing of a downlink signal as a reference, wherein the timing adjustment unit determines, in a cell group comprising secondary cells using the same uplink transmission timing from among cells used in carrier aggregation, whether or not a secondary cell that uses a carrier having a specified frame structure satisfies prescribed conditions, and in the event that said prescribed conditions are satisfied, uses a prescribed offset value for the timing control of said cell group.

(57) 要約: ユーザ装置に、上り信号の送信タイミングを、下り信号の受信タイミングを基準として前にずらすタイミング制御を行うタイミング調整部を備え、前記タイミング調整部は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用する。

WO 2016/017715 A1



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

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置、及び上り送信タイミング制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムに関連するものであり、特に、キャリアアグリゲーションにおける上り送信タイミング制御に関連するものである。

背景技術

[0002] LTE-Advancedでは、LTEとのバックワードコンパチビリティを保ちつつ、LTEを上回るスループットを実現するために、LTEでサポートされている帯域幅（最大20MHz）を基本単位として、複数のキャリアを同時に用いて通信を行うキャリアアグリゲーション（CA：Carrier Aggregation）が採用されている（例えば非特許文献1参照）。キャリアアグリゲーションにおいて基本単位となるキャリアはコンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）と呼ばれる。

[0003] CAが行われる際には、ユーザ装置UEに対して、接続性を担保する信頼性の高いセルであるPCell（Primary cell）及び付随的なセルであるSCell（Secondary cell）が設定される。ユーザ装置UEは、第1に、PCellに接続し、必要に応じて、SCellを追加することができる。PCellは、RLM（Radio Link Monitoring）及びSPS（Semi-Persistent Scheduling）等をサポートするLTE方式におけるセルと同様のセルである。

[0004] SCellは、PCellに追加されてユーザ装置UEに対して設定されるセルである。SCellの追加、設定変更、削除は、RRC（Radio Resource Control）シグナリングによって行われる。SCellは、ユーザ装置UEに対して設定された直後は、非アクティブ状態（deactivate状態）であるため、MAC（Media Access

ss Control) レイヤにおいてアクティブ化することで初めて通信可能(スケジューリング可能)となるセルである。SCellは基地局eNBからのMAC信号により、アクティブ化(activation)/非アクティブ化(deactivation)が制御される。

[0005] ところで、上り送信にSC-FDMAを採用しているLTEシステムでは、基地局eNBで受信される、セル内で異なるユーザ装置UEからの上り信号に対して一括でFFTを施して信号の復調を行う。しかし、各ユーザ装置UEの信号伝搬遅延(無線特性)は異なるため、セル内の各ユーザ装置UEが基地局eNBからの下り信号の受信タイミングに合わせて上り信号を送信すると、基地局eNBでは、各ユーザ装置UEの上り信号が異なるタイミングで受信され、基地局eNBは所望のタイミングでFFTを施すことができない。そのため、基地局eNBは各ユーザ装置UEの上り信号の送信タイミングを調整し、基地局eNBにおける受信タイミングのずれが所定の時間内に収まるように制御を行っている。これをTA(Time alignment)制御と呼ぶ。具体的には、基地局eNBは各ユーザ装置UEに対して所望上り信号受信タイミングに対する、実際の上り信号の受信タイミングとの差分を計測し、その差分だけ上り信号タイミングを前にずらすように指示を行っている。なお、基地局eNBからの上り送信タイミング調整指示はランダムアクセス手順やMAC制御信号により通知することが可能である。

[0006] CAの1つの形態として、図1に例示するように、異なる周波数のマクロセル—スモールセル間でCAを運用する形態がある。図1に示すシステムでは、基地局eNBが、マクロセルとしてのPCellとSCell1を形成し、更に、基地局eNBから延びるRRE(遠隔無線装置: Remote Radio Equipment)により、スモールセルであるSCell2及びSCell3を形成することで、ユーザ装置UEがCAを実施している。

[0007] このような構成においては、ユーザ装置UEがアグリゲートしているCC間で伝搬遅延等の無線特性が異なり、UE単位の上り送信タイミング制御で

は、基地局 eNB における受信タイミングのずれが発生し、セル内干渉となることから、アグリゲートしている CC 毎に上り送信タイミング制御が必要となる。

[0008] 具体的には、Rel-11 では、ユーザ装置 UE に設定されている CC (セル) を無線特性のほぼ同等となるものどうしでグルーピングし、各 CC (セル) 群 (TAG: Timing Advance Group) 毎に上り送信タイミング調整制御を行うこととしている。すなわち、TAG は、同一の上り送信タイミングを用いるセルのグループである。なお、「同一の上り送信タイミング」は、厳密に同一である必要はなく、セル間での上り送信タイミング差が所定の範囲にあれば「同一の上り送信タイミング」と見なしてよい。TAG は、CA における PCell が含まれる pTAG (primary TAG) と、PCell を含まず SCell のみで構成される sTAG (secondary TAG) に大別される。図 1 の構成では、ユーザ装置 UE に対して、例えば図 2 に示すように、PCell と SCell 1 からなる pTAG と、SCell 2 と SCell 3 からなる sTAG が設定される。

[0009] また、TAG において、DL のタイミングや装置内のクロックを調整する際に参照する DL のセルとして timing reference cell が規定されている (例えば非特許文献 1)。図 3A に示すように、pTAG における各セルは timing reference cell として PCell を参照し、図 3B に示すように sTAG における各 SCell については、ユーザ装置 UE が自律で timing reference cell を選択することが規定されている。

先行技術文献

非特許文献

[0010] 非特許文献 1: 3GPP TS 36.300 V12.1.0 (2014-03)

非特許文献 2: 3GPP TS 36.213 V12.2.0 (2014

－ 0 6)

非特許文献3 : 3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 V 1 2 . 2 . 0 (2 0 1 4
－ 0 6)

非特許文献4 : 3 G P P T R 3 6 . 8 4 2 V 1 2 . 0 . 0 (2 0 1 3
－ 1 2)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] L T E では、周波数分割複信 (F r e q u e n c y D i v i s i o n
D u p l e x : F D D) 方式と時分割複信 (T i m e D i v i s i o n
D u p l e x : T D D) 方式との2つの複信方式 (d u p l e x m o d e)
が規定されている。F D D 方式では、アップリンク通信とダウンリンク通
信とが互いに異なる周波数帯で実行され、T D D 方式では、アップリンク通
信とダウンリンク通信とが同一の周波数帯を利用し、アップリンク通信とダ
ウンリンク通信とが時間で分離される。

[0012] C A 及び d u p l e x m o d e に関し、L T E の R e l . 1 0 - 1 1 で
はC A を構成する複数C C は同一 d u p l e x m o d e に限られていたが
、R e l - 1 2 においてはC A を拡張し、異なる d u p l e x m o d e の
C C を用いてC A を行うことが可能になっている。以降、異なる d u p l e
x m o d e のC C を用いたC A をT D D - F D D C A と記述する。

[0013] 従来のT D D - F D D C A において、s T A G 内に他と異なる f r a m
e s t r u c t u r e (d u p l e x m o d e) を持つS C e l l が含
まれる場合、常にN T A o f f s e t = 6 2 4 T s だけU L 送信タイミ
ングを前に出すことが規定されている (非特許文献2) 。なお、非特許文献
3 に記載されているとおり、f r a m e s t r u c t u r e t y p e
1 (フレーム構造タイプ1) を有するキャリアがF D D のキャリアに相当し
、f r a m e s t r u c t u r e t y p e 2 (フレーム構造タイプ2
) を有するキャリアがT D D のキャリアに相当する。図4 A は、s T A G 内
に異なる f r a m e s t r u c t u r e (d u p l e x m o d e) を持

つSCellが含まれず、例えば、FDDのSCellのみの場合のTAを示す図である。図4Aに示すように、当該sTAGにおいて、DL信号受信タイミングよりもTAだけ早い時間をULの信号送信タイミングとする。図4Bは、sTAG内に異なるframe structure (duplex mode) を持つSCellが含まれる場合である。この場合、当該sTAGにおいて、DL受信タイミングよりもTA+624Tsだけ早い時間をULの信号送信タイミングとする。なお、NTAoffsetを適用したUL送信タイミングについては非特許文献3の8.1 Uplink-downlink frame timingに記載されている。

[0014] 上記のような制御を行うのは、duplex modeによって、適用すべきNTAoffsetが異なり（FDDの場合には0、TDDの場合には624Ts）、同一sTAG内では、どちらかにそろえる必要があるためである。なお、Tsは所定の時間である。また、TDDの場合に624Tsを加えるのは、基地局eNBにおいて、UL受信とDL送信を切り替えるための時間を考慮したためである。

[0015] しかし、上記従来技術においては、sTAG内のSCellのアクティベーション（activation）／非アクティベーション（deactivation）や、UL CC設定有無を考慮していない。そのため、例えば、ユーザ装置UEはsTAG内のTDD SCellが全て非アクティベート化された場合、或いはUL CCを削除した場合に、当該TAの前出しを自律的にやめてしまうことが想定される。このような制御は、ユーザ装置UEの実装に依存するので、別のユーザ装置UEにおいてはこのような制御が行われないことも考えられる。基地局eNBはこのような制御が行われることを予期できないため、当該制御が行われる場合、UL送信タイミングがずれ、UL干渉が生じることが考えられる。つまり、従来技術では、ユーザ装置UEの上り信号の送信タイミング制御において、オフセット値を適切に適用することができないことから、UL干渉が生じる可能性があるという問題があった。

[0016] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置の上り信号の送信タイミング制御において、オフセット値を適切に適用することを可能とする技術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

[0017] 本発明の実施の形態によれば、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置であって、

前記通信装置に上り信号を送信する信号送信部と、

前記通信装置から下り信号を受信する信号受信部と、

前記信号送信部から送信される前記通信装置への上り信号の送信タイミングを、前記信号受信部により受信する前記通信装置からの下り信号の受信タイミングを基準として前にずらすタイミング制御を行うタイミング調整部と、を備え、

前記タイミング調整部は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用するユーザ装置が提供される。

[0018] また、本発明の実施の形態によれば、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置が実行する上り送信タイミング制御方法であって、

前記通信装置への上り信号の送信タイミングを、前記通信装置からの下り信号の受信タイミングを基準として前にずらすタイミング制御を行うタイミ

ング調整ステップを備え、

前記タイミング調整ステップにおいて、前記ユーザ装置は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用する上り送信タイミング制御方法が提供される。

発明の効果

[0019] 本発明の実施の形態によれば、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置の上り信号の送信タイミング制御において、オフセット値を適切に適用することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1] M T A を説明するための図である。

[図2] T A G を説明するための図である。

[図3A] t i m i n g r e f e r e n c e c e l l を説明するための図である。

[図3B] t i m i n g r e f e r e n c e c e l l を説明するための図である。

[図4A] 課題を説明するための図である。

[図4B] 課題を説明するための図である。

[図5] 本発明の実施の形態における通信システムの構成図である。

[図6A] $N T A o f f s e t = 624 T s$ を適用する条件例 2 を説明するための図である。

[図6B] $N T A o f f s e t = 624 T s$ を適用する条件例 2 を説明するための図である。

[図7A] N T A o f f s e t = 6 2 4 T s を適用する条件例 3 を説明するための図である。

[図7B] N T A o f f s e t = 6 2 4 T s を適用する条件例 3 を説明するための図である。

[図8A] N T A o f f s e t = 6 2 4 T s を適用する条件例 4 を説明するための図である。

[図8B] N T A o f f s e t = 6 2 4 T s を適用する条件例 4 を説明するための図である。

[図9] N T A o f f s e t = 6 2 4 T s を適用していることを通知する例を示す図である。

[図10] 変形例 1 における通信システムの構成図である。

[図11A] 変形例 1 における N T A o f f s e t の適用例を説明するための図である。

[図11B] 変形例 1 における N T A o f f s e t の適用例を説明するための図である。

[図12A] 変形例 1 における N T A o f f s e t の適用例を説明するための図である。

[図12B] 変形例 1 における N T A o f f s e t の適用例を説明するための図である。

[図13A] 変形例 2 における通信システムの構成図である。

[図13B] 変形例 2 における通信システムの構成図である。

[図14] 本発明の実施の形態に係るユーザ装置 U E の構成図である。

[図15] ユーザ装置 U E の動作例 1 を示す図である。

[図16] ユーザ装置 U E の動作例 2 を示す図である。

[図17] ユーザ装置 U E の動作例 3 を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の

実施の形態に限られるわけではない。また、本実施の形態では、LTEの移動通信システムを対象とするが、本発明はLTEに限らず他の移動通信システムにも適用可能である。また、本明細書及び特許請求の範囲では、特に断らない限り、「LTE」の用語は3GPPのRel-12、もしくは、Rel-12以降の方式の意味で使用する。

[0022] (システムの全体構成)

図5に、本発明の実施の形態における通信システムの構成図を示す。図5に示すように、本実施の形態における通信システムは、基地局eNBとユーザ装置UEとを含む移動通信システムである。図5では、基地局eNBとユーザ装置UEはそれぞれ1つずつ示されているが、これは図示の便宜上のものであり、それぞれ複数存在してもよい。

[0023] また、図5の例では、基地局eNB自身が無線部を有するとともに、基地局eNBから離れた場所にも無線部(RRE：遠隔無線装置)が設置される。当該無線部は基地局eNBの一部であり、基地局eNBと例えば光ファイバで接続される。本実施の形態では、図1に示した形態と同様にして、PCellとSCellによりCAが可能となっている。

[0024] 当該通信システムにおいて、例えば、基地局eNBは、マクロセルに接続中のユーザ装置UEから受信するスモールセル用のCCの測定結果に基づいて、ユーザ装置UEに対してスモールセルを構成する1つ又は複数のSCellを追加するRRCメッセージを送信する。また、基地局eNBはユーザ装置UEに対してSCellをアクティベートさせる信号を送信する。これにより、ユーザ装置UEは、スモールセルとマクロセルとのCAを行う。

[0025] また、ユーザ装置UEは、例えば、基地局eNBから受信するRRCメッセージでMTAの設定(つまり、sTAG及びpTAGの設定)を受けるとともに、MAC信号によりTAGに対するTAを把握し、当該TAG及びNTAoffsetを用いて、TAG毎のUL送信タイミングの調整を行う。本実施の形態では、特にNTAoffset=624Tsの適用／非適用に係る制御に着目している。

[0026] (システムの動作例)

本実施の形態では、ユーザ装置UEは、他と異なる *frame structure* (*duplex mode*) のセルが同一 *sTAG* 内に設定されている際に (つまり、*sTAG* を構成する *SCell* の中に *FDD* と *TDD* が混在している場合に)、以下のような条件 (条件例1～条件例4) で *NTA offset = 624 Ts* を適用することとし、基地局 *eNB* は、この条件で *NTA offset = 624 Ts* が適用されて *UL* 送信が行われるものとして受信動作や *TA* コマンドの生成・送信を行う。

[0027] <条件例1>

条件例1は、他と異なる *duplex mode* のセルが同一 *sTAG* 内に設定されている際に、各 *SCell* の *UL CC* の設定有無、アクティベーション／非アクティベーション状態にかかわらず、*624 Ts* を適用するものである。例えば、ユーザ装置UEにおいて、*sTAG* として *SCell* 1 (*TDD*)、*SCell* 2 (*FDD*)、*SCell* 3 (*FDD*) が設定されている場合において、*SCell* 1～3における *UL CC* の設定有無、アクティベーション／非アクティベーション状態のいかににかかわらず、ユーザ装置UEは、当該 *sTAG* に含まれる *SCell* での *UL* 送信タイミング制御において *NTA offset = 624 Ts* を適用する。

[0028] <条件例2>

条件例2は、ユーザ装置UEにおいて、同一 *sTAG* 内に *Frame structure 2* (*TDD*) の *SCell* が存在し、*TDD* の *SCell* のうち、少なくとも1つの *SCell* がアクティベート状態の場合に *NTA offset = 624 Ts* を適用する。条件例2では、当該アクティベート状態にある *TDD* の *SCell* における *UL CC* の有無は条件としない。つまり、当該アクティベート状態にある *TDD* の *SCell* において *DL CC* のみが設定され、*UL CC* の設定がない場合でも条件例2は適用される。

[0029] 条件例2における適用例を図6A、Bを参照して説明する。図6Aは、ユ

ーザ装置UEにおいて、SCell1 (TDD)、SCell2 (FDD)、SCell3 (FDD) がsTAGとして設定されており、SCell1 がアクティベート状態である。この場合、624Tsを適用する条件が満たされるので、当該sTAGにおいてNTAoffset=624Tsが適用される。

[0030] 図6Bは、ユーザ装置UEにおいて、SCell1 (TDD)、SCell2 (FDD)、SCell3 (FDD) がsTAGとして設定されているが、SCell1 は非アクティベート状態である。この場合、624Tsを適用する条件が満たされないので、当該sTAGにおいてNTAoffset=0が適用される。

[0031] <条件例3>

条件例3は、ユーザ装置UEにおいて、同一sTAG内にFrame structure 2 (TDD) のSCellが存在し、TDDのSCellのうち、少なくとも1つのSCellにおいてUL CC (UL通信) が設定されている場合にNTAoffset=624Tsを適用する。なお、SCellに対するUL CCの設定は、例えばRRCシグナリングで行われる。SCellが設定される際には、DLは必ず設定される。

[0032] 条件例3では、当該UL CCが設定されたTDDのSCellにおけるアクティベート／非アクティベート状態は条件としない。つまり、当該UL CCが設定されたTDDのSCellが非アクティベート状態であっても条件例3は適用される。

[0033] 条件例3における適用例を図7A、Bを参照して説明する。図7Aは、ユーザ装置UEにおいて、SCell1 (TDD)、SCell2 (TDD)、SCell3 (FDD) がsTAGとして設定されており、SCell1 はDL、ULともに設定されている。この場合、624Tsを適用する条件が満たされるので、当該sTAGにおいてNTAoffset=624Tsが適用される。

[0034] 図7Bは、ユーザ装置UEにおいて、SCell1 (TDD)、SCell

12 (TDD)、SCell 13 (FDD) が sTAG として設定されているが、TDD の SCell 11 には DL CC のみが設定され、UL CC は設定されていない。この場合、624 Ts を適用する条件が満たされないので、当該 sTAG において NTA offset = 0 が適用される。

[0035] <条件例 4>

条件例 4 は、ユーザ装置 UE において、同一 sTAG 内に Frame structure 2 (TDD) の SCell 11 が存在し、TDD の SCell 11 のうち、少なくとも 1 つの SCell 11 において UL CC (UL 通信) が設定され、かつ当該 SCell 11 がアクティベート状態である場合に NTA offset = 624 Ts を適用する。なお、アクティベート化／非アクティベート化は SCell 11 毎に行われるものである。例えば、UL と DL が設定された SCell 11 がアクティベートされると、UL と DL の両方がアクティベートされ、通信可能になる。

[0036] 条件例 4 における適用例を図 8 A、B を参照して説明する。図 8 A は、ユーザ装置 UE において、SCell 11 (TDD)、SCell 12 (TDD)、SCell 13 (FDD) が sTAG として設定されており、TDD の SCell 11 は DL、UL とともに設定され、かつアクティベート状態である。この場合、624 Ts を適用する条件が満たされるので、当該 sTAG において NTA offset = 624 Ts が適用される。

[0037] 図 8 B は、ユーザ装置 UE において、SCell 11 (TDD)、SCell 12 (TDD)、SCell 13 (FDD) が sTAG として設定され、TDD の SCell 11 は DL、UL とともに設定されているが、非アクティベート状態である。この場合、624 Ts を適用する条件が満たされないので、当該 sTAG において NTA offset = 0 が適用される。

[0038] 本実施の形態では、上記のようなユーザ装置 UE 側と同じ条件を基地局 eNB は把握しており、基地局 eNB が管理する各ユーザ装置 UE の SCell 11 の設定状態等により、各ユーザ装置 UE の sTAG 毎に NTA offset = 624 Ts が適用されるか否かを把握している。これにより、基地局 e

NBは、UL干渉を回避し、受信したUL信号を正常に復調できる。

[0039] 上記のように基地局eNBがユーザ装置UEと同じ条件を用いてNTAoffset=624Tsが適用されるか否かを把握することの他、ユーザ装置UEから明示的にNTAoffset=624Tsを適用していることを基地局eNBへ通知してもよい。例えば、図9に示すように、ユーザ装置UEは、上述した条件が満たされ、該当sTAGにおいてNTAoffset=624Tsの適用が開始されたときに（ステップ101）、基地局eNBに624Tsの適用が開始されたことを通知する（ステップ102）。この通知には、例えば、該当sTAGのID、624Tsが適用されることを示す情報等が含まれる。

[0040] 図9の例では、ステップ103において、NTAoffset=624Tsが適用される条件を満たさなくなり、624Tsの適用が停止されると、ユーザ装置UEは、基地局eNBに624Tsの適用が停止されたことを通知する（ステップ104）。この通知には、例えば、該当sTAGのID、624Tsの適用が停止されることを示す情報等が含まれる。

[0041] なお、上記の通知のトリガーは、上記のように624Tsの適用開始／適用停止であってもよいし、624Tsの適用の条件が満たされたこと／条件を満たさなくなったことでもよい。

[0042] また、通知に用いる信号は、RRC信号、MAC信号、PHYの信号のいずれでもよい。通知に際しては、条件が満足される、されないが動的に変化した際に、頻繁に報告してしまうことを抑止するために、TTT（Time To Trigger）や保護段数が加味されてもよい。

[0043] <その他の例>

上記の例では、ユーザ装置UEと基地局eNBにおいて、所定の条件に基づいてNTAoffset=624Tsの適用／非適用を決定する、もしくは、ユーザ装置UEが所定の条件に基づいてNTAoffset=624Tsの適用／非適用を決定し、624Tsの適用／非適用を基地局eNBに通知することとしたが、624Tsの適用／非適用が変化する際には、UL送

信を停止することとしてもよい。

[0044] 例えば、基地局 eNB は、 $sTAG$ において常に $NTAoffset = 624Ts$ の適用がないものとして UL 信号受信制御を行い、ユーザ装置 UE は、前述した $624Ts$ の適用の条件が満たされる場合に、該当する $sTAG$ 内の全ての UL 送信を停止する。

[0045] また、例えば、基地局 eNB は、 $sTAG$ において常に $NTAoffset = 624Ts$ の適用があるものとして UL 信号受信制御を行い、ユーザ装置 UE は、前述した $624Ts$ の適用の条件が満たされない場合に、該当する $sTAG$ 内の全ての UL 送信を停止することとしてもよい。

[0046] UL 送信の停止に関し、ユーザ装置 UE は、単に UL 送信を停止してもよいし、当該 $sTAG$ に対して管理されている $TA\ timer$ を停止（或いは、満了したと見な）してもよいし、 $SCell$ の個別リソース（ SRS リソース）を解放してもよいし、当該 $sTAG$ 内の全 $SCell$ を非アクティブ化してもよい。

[0047] また、上記のように UL 送信停止制御を行うか否かを、基地局 eNB から RRC シグナリング、 MAC 信号等でユーザ装置 UE に通知してもよい。あるいは、基地局 eNB が、前述した $624Ts$ の適用の条件判定機能を持つことをユーザ装置 UE に通知した場合に、 $624Ts$ の適用条件に応じた $624Ts$ の適用制御を行い、基地局 eNB が、 $624Ts$ の適用の条件判定機能を持つことをユーザ装置 UE に通知しない場合に、本 UL 送信停止制御を行うようにしてもよい。

[0048] （変形例 1）

次に、変形例 1 について説明する。変形例 1 は、基本的に $Dual\ Connectivity$ を前提とするので、まず、 $Dual\ Connectivity$ の概要を説明する。

[0049] LTE の $Rel-11$ までの CA では、同一基地局 eNB 配下の複数の CC を用いて同時通信を行うこととしているが、 $Rel-12$ ではこれをさらに拡張し、異なる基地局 eNB 配下の CC を用いて同時通信を行い、高スル

ープットを実現するDual connectivity（二重接続）が提案されている（非特許文献4）。つまり、Dual connectivityでは、ユーザ装置UEは、2つの物理的に異なる基地局eNBの無線リソースを同時に使用して通信を行う。

[0050] Dual connectivity（以下ではDCと記述する）は、CAの一種であり、Inter eNB CA（基地局間キャリアアグリゲーション）とも呼ばれ、Master eNB（MeNB）と、Secondary eNB（SeNB）が導入される。

[0051] DCにおいて、MeNB配下のセル（1つ又は複数）をMCG（Master Cell Group、マスターセルグループ）、SeNB配下のセル（1つ又は複数）をSCG（Secondary Cell Group、セカンダリセルグループ）と呼ぶ。SCGのうちの少なくとも1つのSCellにはULのCCが設定され、そのうちの1つにPUCCHが設定される。このSCellをPSCell（primary SCell）と呼ぶ。また、これを特別セル（special cell）と呼んでもよい。

[0052] DCはCAの一種であり、PCell、SCellが設定され、これまでに説明したようにpTAG、sTAGが設定される。従って、ユーザ装置UEは、これまでに説明したとおりに、sTAGについてのNTAoffset = 624 Tsの適用／非適用の制御を行うことができる。

[0053] しかし、sTAGについてはPSCellをDL timing reference cellとして設定することが合意されているため、それを前提とすると、ユーザ装置UEはPSCellのduplex modeに従ったNTAoffsetを適用することが考えられる。つまり、この場合、ユーザ装置UEは、PSCellを含むsTAGにおいて、PSCellがTDDであればTA制御においてNTAoffset = 624 Tsを適用し、PSCellがFDDであればNTAoffset = 0を適用する。

[0054] 例えば、TDD-FDD CAは常にDCとセットでのみ運用するようなNWにおいては、PSCellのduplex modeに基づいてNTA

offset 値を決めればよかったにもかかわらず、PSCellを含むsTAGに対して異なるframe structureを持つSCellが設定されているか否かをわざわざ判定して、NTAoffset 値を決定することになると、装置実装の複雑性が増加してしまう。

[0055] そこで、変形例1においては、DCでのTDD-FDD CAを行う際に、ユーザ装置UEは、PSCellが含まれるsTAGについては、PSCellのduplex modeに応じたNTAoffset を適用し、PSCellが含まれないsTAGについては、これまでに説明したとおりの制御（前述した条件例1～4等）を適用する。

[0056] また、DCを使用する変形例1において、図9を参照して説明したように、NTAoffset = 624Tsの適用／非適用を基地局（MeNB又はSeNB、もしくはMeNBとSeNBの両方）に通知することとしてもよい。

[0057] 図10に、DCを適用する変形例1における通信システムの構成例を示す。図10に示すように、変形例1に係る通信システムは、それぞれコアネットワーク10に接続される基地局MeNBと基地局SeNBを備え、ユーザ装置UEとの間でDual connectivity (DC) を可能としている。また、基地局MeNBと基地局SeNBとの間は、例えばX2インターフェースにより通信可能である。

[0058] 図10に示す通信システムにおいて、例えば、MCGをマクロセルとし、SCGをスモールセルとして、図1に示した形態のように、PCell、SCell（PSCellを含む）の設定を行うことができる。ユーザ装置UEにおけるSCell（PSCellを含む）の追加、削除、設定変更は、基地局MeNBからのRRCシグナリングで行うこととするが、これに限られるわけではない。また、SCellのアクティベーション／非アクティベーションは、SCGについては基地局SeNBが行い、MCGについては基地局MeNBが行うこととしてもよいし、全てのSCellについて基地局MeNBが行うこととしてもよい。

- [0059] DCを使用する変形例1の適用例を図11A、Bを参照して説明する。図11Aは、ユーザ装置UEにおいて、PSCell (FDD)、SCell1 (TDD)、SCell2 (FDD)がsTAGとして設定されている。この場合、PSCellがFDDであるから、当該sTAGにおいては、FDDのNTAoffsetを適用する。つまり、NTAoffset=0が適用される。
- [0060] 図11Bは、ユーザ装置UEにおいて、PSCell (TDD)、SCell1 (TDD)、SCell2 (FDD)がsTAGとして設定されている。この場合、PSCellがTDDであるから、当該sTAGにおいては、TDDのNTAoffsetを適用する。つまり、NTAoffset=624Tsが適用される。
- [0061] 上記のように、変形例1では、基本的にDCを前提とするが、変形例1で示したPSCellのduplex modeに基づく制御方法は、DCに限らずに適用することができる。例えば、DCで規定されたPSCellの機能(例:PUCCH送信機能)をCAに対しても流用することが検討されており、CAにおいてPSCellの機能が流用されている場合には、DCと同様のNTAoffset制御を行うことが可能である。
- [0062] すなわち、例えば、図5に示したシステム構成において、RREと通信するスモールセルのSCellにおける1つのSCellに、PUCCH(物理上り制御チャネル)リソースを割り当てることで、当該SCellを他のSCellと区別された特別なSCellとして管理し、当該SCellを含むsTAGについては、上記PSCellと同様にduplex modeに基づいてNTAoffsetの値を決定する。以下、便宜上、DCでないCAにおけるこのようなSCellを特別SCellと呼ぶことにする。特別SCellが含まれないsTAGについては、これまでに説明したとおりの制御(前述した条件例1~4等)を適用する。
- [0063] また、特別SCellを適用する変形例1においても、図9を参照して説明したように、NTAoffset=624Tsの適用/非適用を基地局e

N Bに通知することとしてよい。

[0064] 特別SCellを適用する変形例1の適用例を図12A、Bを参照して説明する。図12Aは、ユーザ装置UEにおいて、SCell1（FDD、PUCCHあり）、SCell2（TDD）、SCell3（FDD）がsTAGとして設定されている。この場合、SCell1が特別SCellであるから、当該sTAGにおいては、特別SCellのDuplex modeであるFDDのNTAoffsetを適用する。つまり、NTAoffset = 0が適用される。

[0065] 図12Bは、ユーザ装置UEにおいて、SCell1（FDD）、SCell2（TDD）、SCell3（FDD）がsTAGとして設定されている。特別SCellは設定されていない。ただし、SCell2はTDDであり、ULが設定され、なおかつアクティベート状態である。よって、前述した条件が満たされ、NTAoffset = 624Tsが適用される。

[0066] （変形例2）

移動体通信では、ユーザ装置UEと基地局eNBが通信（セルラー通信）を行うことによりユーザ装置UE間で通信を行うことが一般的であるが、近年、LTEの無線インタフェースを用いてユーザ装置UE間で直接に通信を行うD2D通信についての種々の技術が検討されている。D2D通信技術では、ユーザ装置UEはLTE通信で用いられる無線リソース（時間・周波数リソース）を用いユーザ装置UE間で直接通信を行う。D2D通信としては、例えば、一方のユーザ装置UEが、自身の識別情報を含むDiscovery信号（発見信号）を送出（ブロードキャスト）し、当該Discovery信号を他方のユーザ装置UEが受信することで、通信相手のユーザ装置UEを発見する通信や、発見した後にユーザ装置UE間で行う通信（Communication）等がある。

[0067] D2D通信においては、現状1つのキャリア（CC）での通信を行うことを想定しているが、将来的にこれを拡張して、複数キャリアを使用したD2D通信が考えられる。例えば、図13Aに示すように、D2D通信と基地局

eNB－ユーザ装置UE間の通信を同時に行うような通信が考えられる。また、図13Bに示すように、D2D通信に複数のキャリアを用いる通信が考えられる。

[0068] 図13Aに示す通信システムにおいて、例えば、基地局eNBを図5に示す基地局eNB（又は図10のMeNB）と見なし、ユーザ装置UE2を図5に示すRRE（又は図10のSeNB）と見なし、ユーザ装置UE1との間で、図5（又は図10）の通信システムにおけるCA通信と同様の通信を行うものとする、ユーザ装置UE1は、これまでの実施の形態（変形例1を含む）で説明した制御と同様に、NTAoffset=624Tsの適用／非適用を決定し、相手の通信装置への信号送信にTA制御を適用できる。

[0069] また、図13Bに示すシステムにおいては、例えば、ユーザ装置UE2を、CAを行う基地局eNBと見なし、ユーザ装置UE1との間で、複数のSCell（sTAGを構成し得る）を含むセルでCA通信を行うものとする、ユーザ装置UE1は、これまでの実施の形態（変形例1を含む）で説明した制御と同様に、NTAoffset=624Tsの適用／非適用を決定し、TA制御を行うことができる。なお、セルラー通信ではTDDのNTAoffsetに624Tsが用いられるが、D2D通信では、必ずしも624Tsではなく、別に定義したオフセット値が用いられてもよい。

[0070] （装置構成、動作例）

図14に、本発明の実施の形態（変形例1、2を含む）におけるユーザ装置UEの機能構成図を示す。図14に示すように、ユーザ装置UEは、DL信号受信部101、UL信号送信部102、CA制御部103、SCell状態格納部104、UL送信タイミング調整部105を備える。なお、図14は、ユーザ装置UEにおいて本発明に特に関連する機能部のみを示すものであり、ユーザ装置UEは、少なくともLTEに準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図14に示す構成は一例に過ぎず、本実施の形態で説明する処理を実行できる機能を有するのであれば、機能区分や機能部の名称はどのようなものでもよい。

- [0071] DL信号受信部101は、基地局eNBから各種の下り信号を受信する。
UL信号送信部102は、基地局eNBに対して各種の上り信号を送信する。
また、DL信号受信部101及びUL信号送信部102は、複数のCCを利用したCA（DCを含む）により通信を行う機能も備えている。
- [0072] CA制御部103は、CA（DCを含む）を構成するPCell、SCell（PCell、特別SCellを含む）の管理（SCell状態をSCell状態格納部104に格納することを含む）や、基地局eNBからの指示に基づくSCellの追加／削除、SCellのUL／DL構成の設定・変更、アクティベート化／非アクティベート化等のユーザ装置UEにおけるCAに関する制御を行う。
- [0073] SCell状態格納部104には、SCell状態が格納される。特に、SCell状態格納部104には、少なくとも、sTAGに属するSCellの情報（ID等）、SCellの構成（UL／DL設定有無、PCell／特別SCellか否か等）、SCellのアクティベート／非アクティベート状態等、TA制御におけるNTAoffsetを決定するための必要な情報が格納される。
- [0074] UL送信タイミング調整部105は、基地局eNBから受信するTA値、及び、SCell状態格納部104に格納されている状態により判定されるNTAoffset値に基づいて、TA制御、すなわち、UL送信タイミング調整を行う。なお、あるTAGにおいて、各セルのUL信号送信タイミングの基準とするDL信号受信タイミングは、例えば、当該TAGにおけるtiming reference cellのDL信号受信タイミングを使用することができる。また、UL送信タイミング調整部105は、前述したUL送信停止制御を行う機能も含む。
- [0075] 次に、図15～図17を参照してユーザ装置UEの動作例を説明する。以下の動作例では、ユーザ装置UEは基地局eNB（MeNB，SeNBを含む）と通信することを想定しているが、変形例2で説明したように、他のユーザ装置と通信を行う場合も同様の制御が可能である。

[0076] 図15は、ユーザ装置UEの動作例1を示す。これは、NTAoffset = 624Tsを適用する条件例2に対応する。

[0077] まず、基地局eNBからのRRCシグナリングに基づき、CA制御部103によりSCellの設定が行われるとともに、MTA (sTAG、pTAG等) が設定され、設定されたSCellに関する情報がSCell状態格納部104に格納される (ステップ201)。

[0078] UL送信タイミング調整部105は、SCell状態格納部104を参照し、sTAG内にTDDのSCellがあるかどうかを判定し (ステップ202)、ある場合にステップ203に進む。ステップ203では、UL送信タイミング調整部105は、SCell状態格納部104を参照し、当該sTAGにおけるTDDのSCellの中にアクティブ状態のSCellがあるかどうかを判定し (ステップ203)、ある場合にステップ204に進む。ステップ204では、UL送信タイミング調整部105は、当該sTAGにおいてNTAoffset = 624Tsを適用してUL送信タイミング調整を行う。

[0079] 図16は、ユーザ装置UEの動作例2を示す。これは、NTAoffset = 624Tsを適用する条件例3に対応する。

[0080] まず、基地局eNBからのRRCシグナリングに基づき、CA制御部103によりSCellの設定が行われるとともに、MTA (sTAG、pTAG等) が設定され、設定されたSCellに関する情報がSCell状態格納部104に格納される (ステップ301)。

[0081] UL送信タイミング調整部105は、SCell状態格納部104を参照し、sTAG内にTDDのSCellがあるかどうかを判定し (ステップ302)、ある場合にステップ303に進む。ステップ303では、UL送信タイミング調整部105は、SCell状態格納部104を参照し、当該sTAGにおけるTDDのSCellの中にUL-CCが設定されたSCellがあるかどうかを判定し (ステップ303)、ある場合にステップ304に進む。ステップ304では、UL送信タイミング調整部105は、当該s

TAGにおいてNTAoffset=624Tsを適用してUL送信タイミング調整を行う。

[0082] なお、NTAoffset=624Tsを適用する条件例4の動作は、上記ステップ303の条件を「TDDのSCellの中に、ULCCが設定され、かつアクティベート状態であるSCellがあるかどうか」とすれば実施することができる。

[0083] 図17は、ユーザ装置UEの動作例3を示す。これは、変形例1に対応する。まず、基地局MeNBからのRRCシグナリングに基づき、CA制御部103によりDCにおけるSCell（PSCellを含む）の設定が行われるとともに、MTA（sTAG、pTAG等）が設定され、設定されたSCellに関する情報がSCell状態格納部104に格納される（ステップ401）。

[0084] UL送信タイミング調整部105は、SCell状態格納部104を参照し、sTAG内にPSCellがあるかどうかを判定し（ステップ402）、ある場合にステップ403に進み、ない場合にステップ404に進む。ステップ403では、UL送信タイミング調整部105は、当該sTAGにおいて、PSCellのduplex modeに従ったNTAoffsetを適用してUL送信タイミング調整を行う。ステップ404では、例えば、前述したステップ202もしくは302に進み、前述した判定処理によりNTAoffset=624Tsを適用するかどうかを決定し、UL送信タイミング調整を行う。

[0085] 以上、説明したように、本発明の実施の形態では、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置であって、前記通信装置に上り信号を送信する信号送信部と、前記通信装置から下り信号を受信する信号受信部と、前記信号送信部から送信される前記通信装置への上り信号の送信タイミングを、前記信号受信部により受信する前記通信装置からの下り信号の受信タイミングを基

準として前にずらすタイミング制御を行うタイミング調整部と、を備え、前記タイミング調整部は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用するユーザ装置が提供される。

[0086] 上記の構成により、特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置の上り信号の送信タイミング制御において、オフセット値を適切に適用することが可能となる。

[0087] 前記所定の条件は、例えば、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが、アクティベート状態にあることである。この構成では、アクティベート状態にある場合に所定のオフセット値が適用されるので、無駄なオフセット値の適用を抑止できる。

[0088] 前記所定の条件は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルにおいて、上り通信が設定されていることであるとしてもよい。この構成では、上り通信が設定されている場合に所定のオフセット値が適用されるので、無駄なオフセット値の適用を抑止できる。

[0089] 前記タイミング制御に前記所定のオフセット値が使用される場合に、前記信号送信部は、当該所定のオフセット値が使用されることを前記通信装置に通知することとしてもよい。この構成により、通信装置（例：基地局）は、所定のオフセット値が使用されることを把握でき、適切なUL信号受信制御を行うことができる。

[0090] 前記タイミング制御に前記所定のオフセット値が使用されなくなった場合に、前記信号送信部は、当該所定のオフセット値が使用されなくなったことを前記通信装置に通知することとしてもよい。この構成により、通信装置（

例：基地局）は、所定のオフセット値が使用されなくなったことを把握でき、適切なＵＬ信号受信制御を行うことができる。

[0091] 前記タイミング調整部は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが前記所定の条件を満たす場合に、前記セルグループにおける前記信号送信部からの上り信号送信を停止する機能、又は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが前記所定の条件を満たさない場合に、前記セルグループにおける前記信号送信部からの上り信号送信を停止する機能を有することとしてもよい。これらの機能を備えることにより、相手の通信装置（例：基地局）は、当該セルグループにおけるオフセット値の適用／非適用を判定する機能を持たなくても、適切にＵＬ信号受信処理を行うことができる。

[0092] 前記タイミング調整部は、前記セルグループ内に、物理上り制御チャンネルが設定されるセカンダリセルがある場合に、当該セカンダリセルのフレーム構造に応じたオフセット値を使用して前記タイミング制御を行うこととしてもよい。この構成により、当該セルグループにおいては、物理上り制御チャンネルが設定されるような特別セルのフレーム構造に基づきオフセット値を決定できるので、処理を簡易化できる。

[0093] 前記物理上り制御チャンネルが設定されるセカンダリセルは、例えば、デュアルコネクティビティにおけるＰＳＣｅ１１である。この構成により、デュアルコネクティビティにおいて、上記処理簡易化の効果を得ることができる。

[0094] 前記通信装置は、例えば、基地局、又は、前記ユーザ装置との間でＤ２Ｄ通信を行う他のユーザ装置である。これにより、通常のセルラー通信のみならず、Ｄ２Ｄ通信においても、適切にオフセット値を適用できるという効果を奏する。

[0095] 本実施の形態で説明したユーザ装置ＵＥの機能構成は、ＣＰＵとメモリを備えるユーザ装置ＵＥにおいて、プログラムがＣＰＵ（プロセッサ）により実行されることで実現される構成であってもよいし、本実施の形態で説明す

る処理のロジックを備えたハードウェア回路等のハードウェアで実現される構成であってもよいし、プログラムとハードウェアが混在していてもよい。

[0096] 本実施の形態で説明した基地局 eNB についても、CPU とメモリを備える基地局 eNB において、プログラムが CPU（プロセッサ）により実行されることで実現される構成であってもよいし、本実施の形態で説明する処理のロジックを備えたハードウェア回路等のハードウェアで実現される構成であってもよいし、プログラムとハードウェアが混在していてもよい。

[0097] 以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2 以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には 1 つの部品で行われてもよいし、あるいは 1 つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。説明の便宜上、ユーザ装置 UE は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置 UE が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、及び、基地局が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0098] 本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく

、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が本発明に包含される。

[0099] 本特許出願は2014年7月31日に出願した日本国特許出願第2014-157064号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2014-157064号の全内容を本願に援用する。

符号の説明

[0100] eNB、MeNB、SeNB 基地局

UE ユーザ装置

101 DL信号受信部

102 UL信号送信部

103 CA制御部

104 SCeII状態格納部

105 UL送信タイミング調整部

請求の範囲

- [請求項1] 特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置であって、
- 前記通信装置に上り信号を送信する信号送信部と、
- 前記通信装置から下り信号を受信する信号受信部と、
- 前記信号送信部から送信される前記通信装置への上り信号の送信タイミングを、前記信号受信部により受信する前記通信装置からの下り信号の受信タイミングを基準として前にずらすタイミング制御を行うタイミング調整部と、を備え、
- 前記タイミング調整部は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用することを特徴とするユーザ装置。
- [請求項2] 前記所定の条件は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが、アクティブ状態にあることであることを特徴とする請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記所定の条件は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルにおいて、上り通信が設定されていることであることを特徴とする請求項1又は2に記載のユーザ装置。
- [請求項4] 前記タイミング制御に前記所定のオフセット値が使用される場合に、前記信号送信部は、当該所定のオフセット値が使用されることを前記通信装置に通知する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項5] 前記タイミング制御に前記所定のオフセット値が使用されなくなった場合に、前記信号送信部は、当該所定のオフセット値が使用されなくなったことを前記通信装置に通知する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のユーザ装置。

[請求項6] 前記タイミング調整部は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが前記所定の条件を満たす場合に、前記セルグループにおける前記信号送信部からの上り信号送信を停止する機能、又は、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが前記所定の条件を満たさない場合に、前記セルグループにおける前記信号送信部からの上り信号送信を停止する機能を有する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項7] 前記タイミング調整部は、前記セルグループ内に、物理上り制御チャネルが設定されるセカンダリセルがある場合に、当該セカンダリセルのフレーム構造に応じたオフセット値を使用して前記タイミング制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項8] 前記物理上り制御チャネルが設定されるセカンダリセルは、デュアルコネクティビティにおける P S C e l l である

ことを特徴とする請求項 7 に記載のユーザ装置。

[請求項9] 前記通信装置は、基地局、又は、前記ユーザ装置との間で D 2 D 通信を行う他のユーザ装置である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

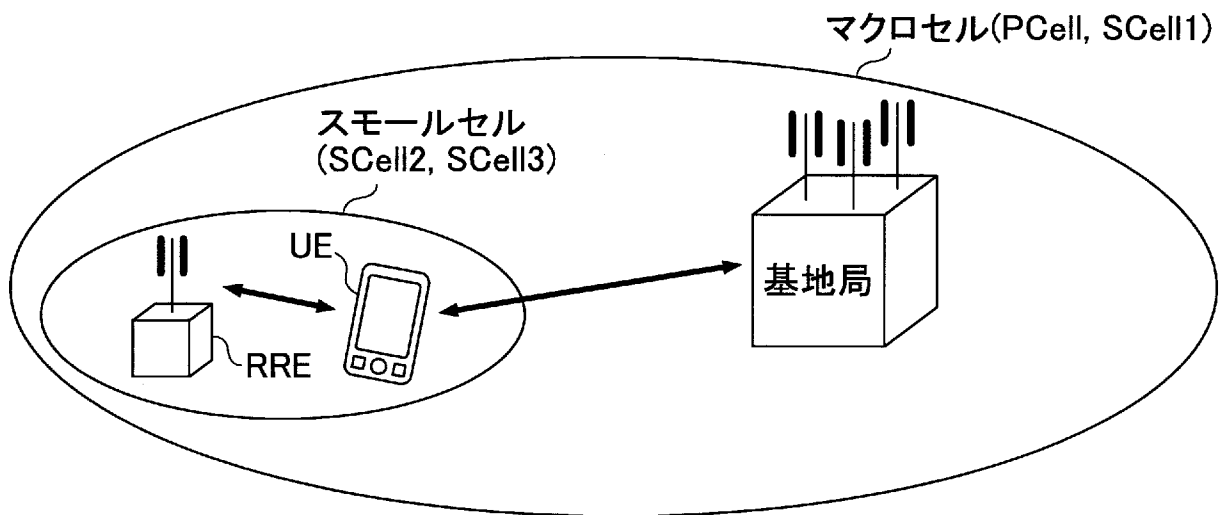
[請求項10] 特定のフレーム構造を有するキャリアと当該特定のフレーム構造と異なるフレーム構造を有するキャリアを用いたキャリアアグリゲーションにより他の通信装置と通信を行う機能を備えるユーザ装置が実行する上り送信タイミング制御方法であって、

前記通信装置への上り信号の送信タイミングを、前記通信装置からの下り信号の受信タイミングを基準として前にずらすタイミング制御を行うタイミング調整ステップを備え、

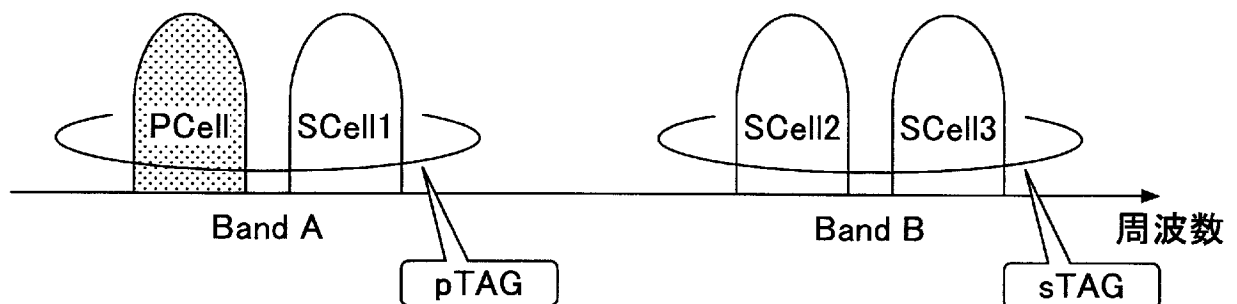
前記タイミング調整ステップにおいて、前記ユーザ装置は、前記キャリアアグリゲーションに使用されるセルのうち、同一の上り送信タイミングを用いるセカンダリセルからなるセルグループにおいて、前記特定のフレーム構造を有するキャリアを使用するセカンダリセルが所定の条件を満たすか否かを判定し、当該所定の条件を満たす場合に、前記セルグループについての前記タイミング制御に所定のオフセット値を使用する

ことを特徴とする上り送信タイミング制御方法。

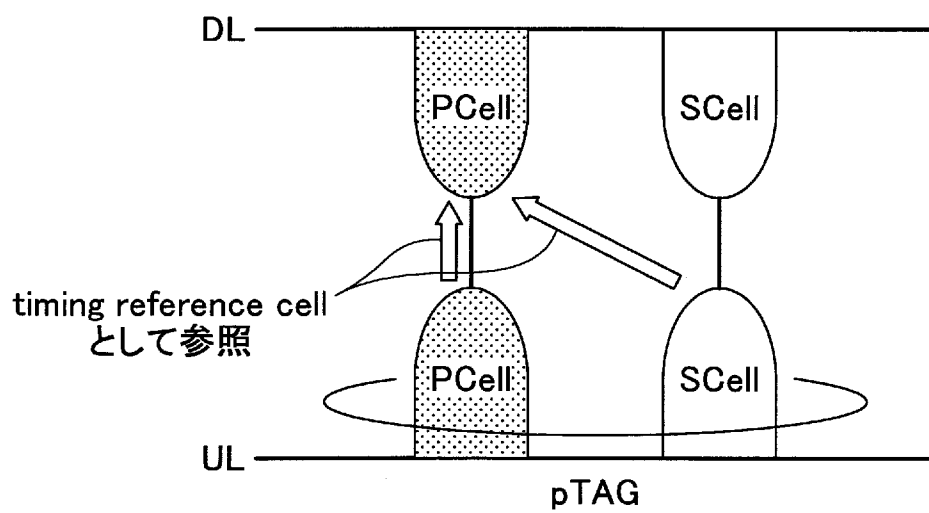
[図1]



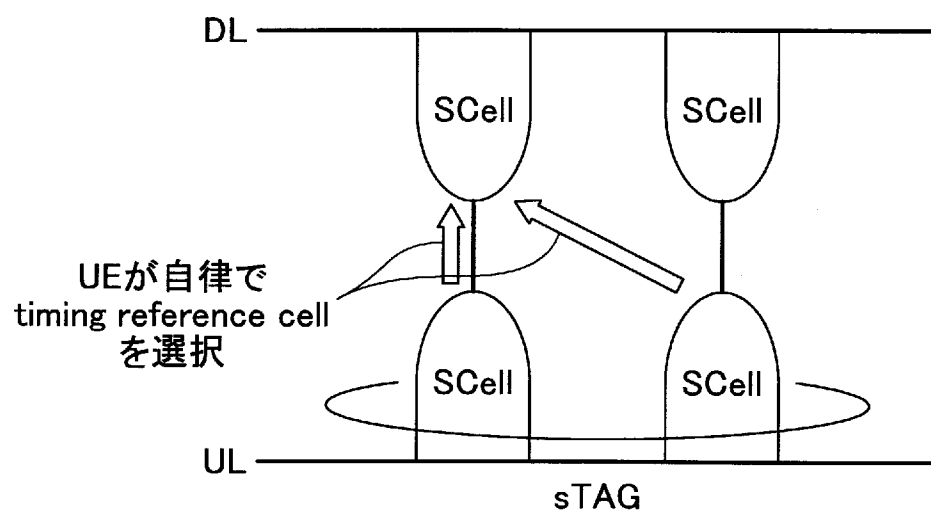
[図2]



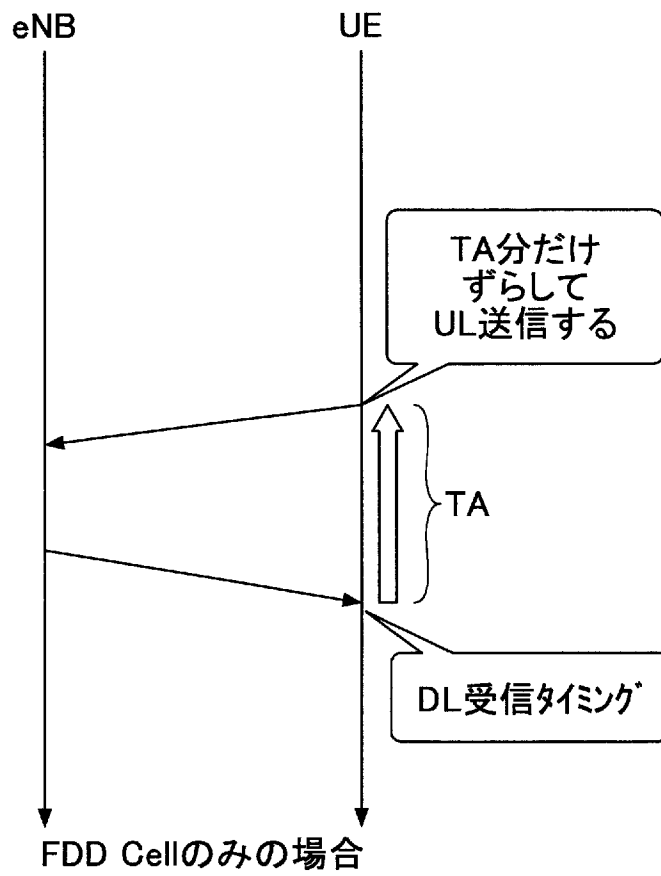
[図3A]



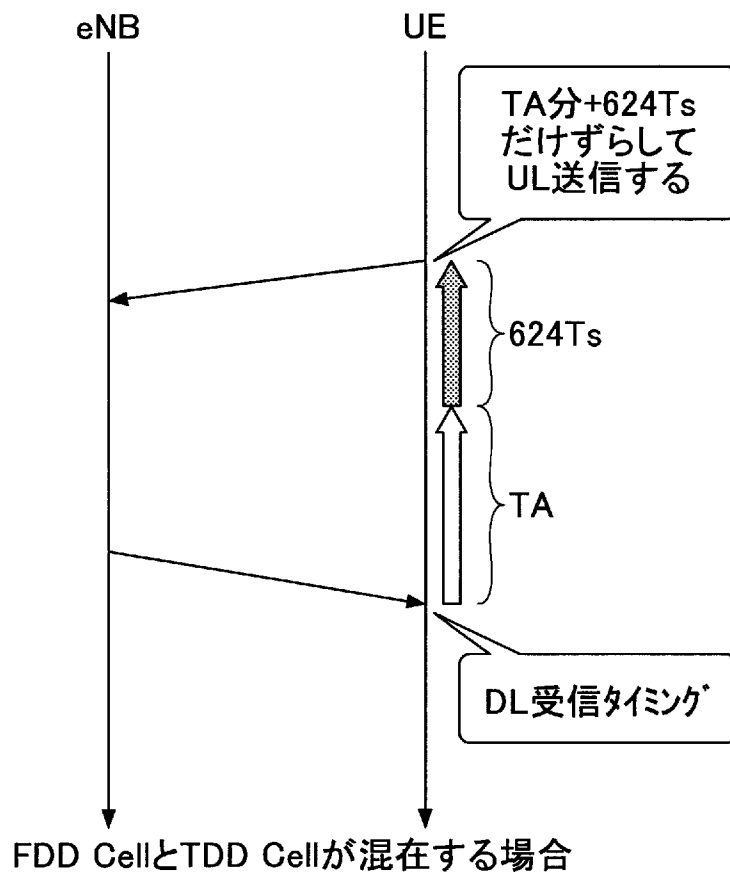
[図3B]



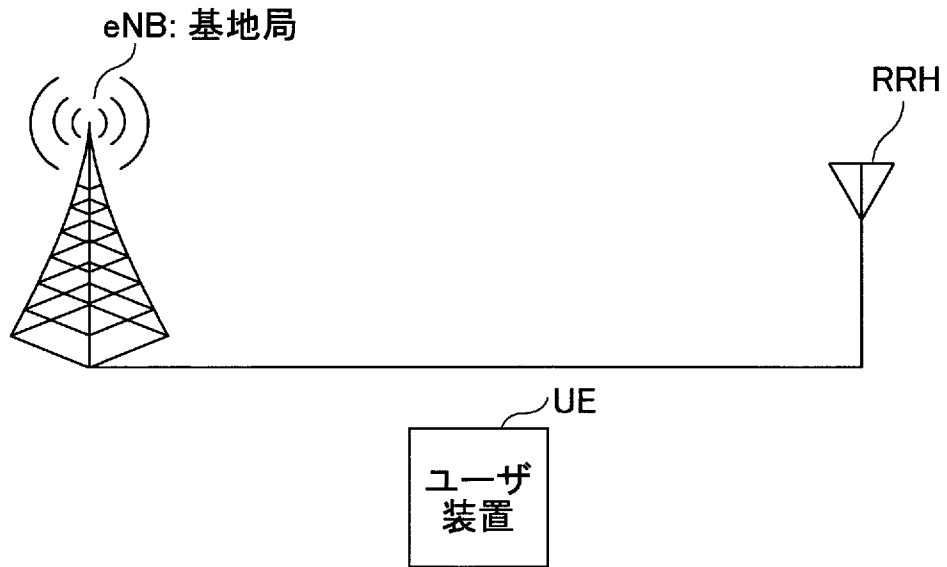
[図4A]



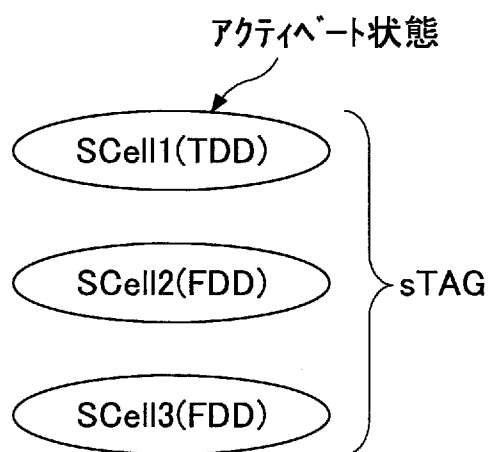
[図4B]



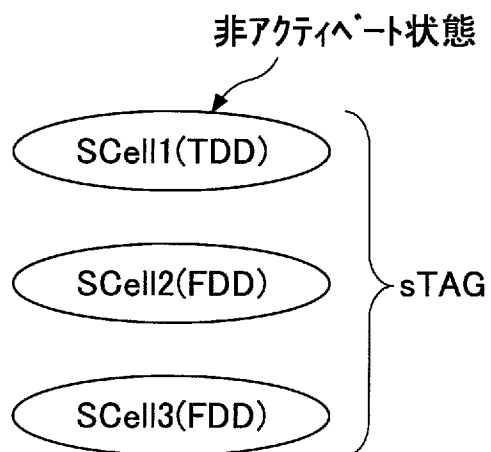
[図5]



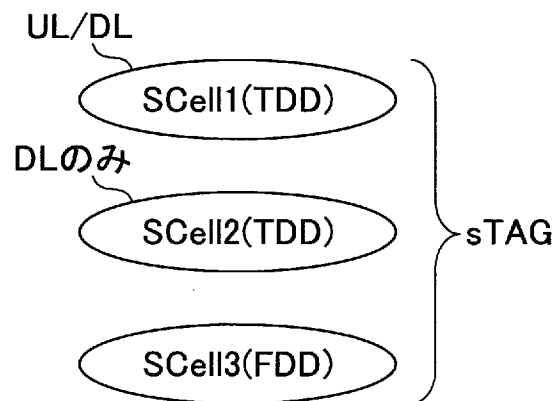
[図6A]



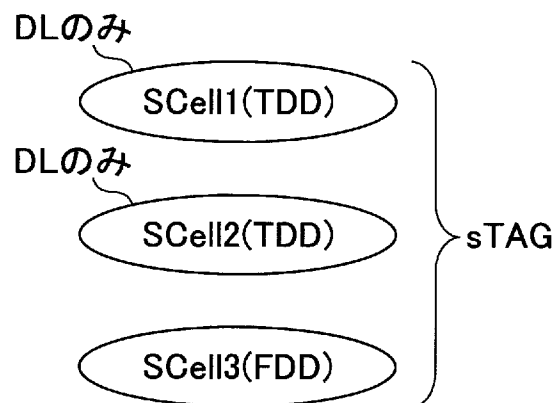
[図6B]



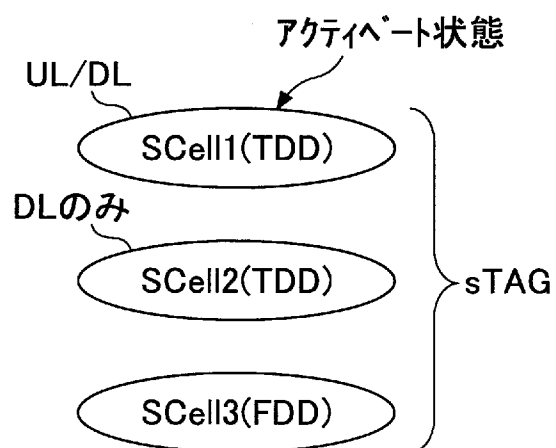
[図7A]



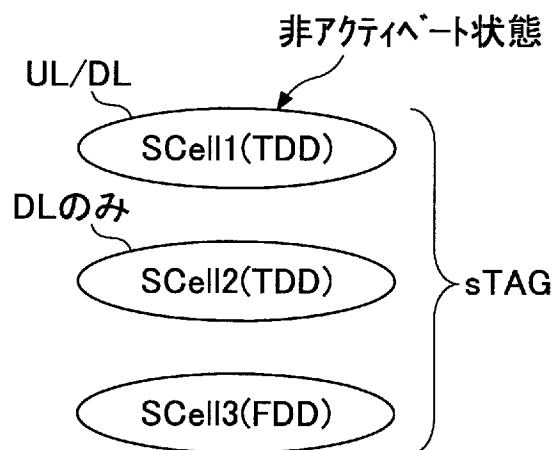
[図7B]



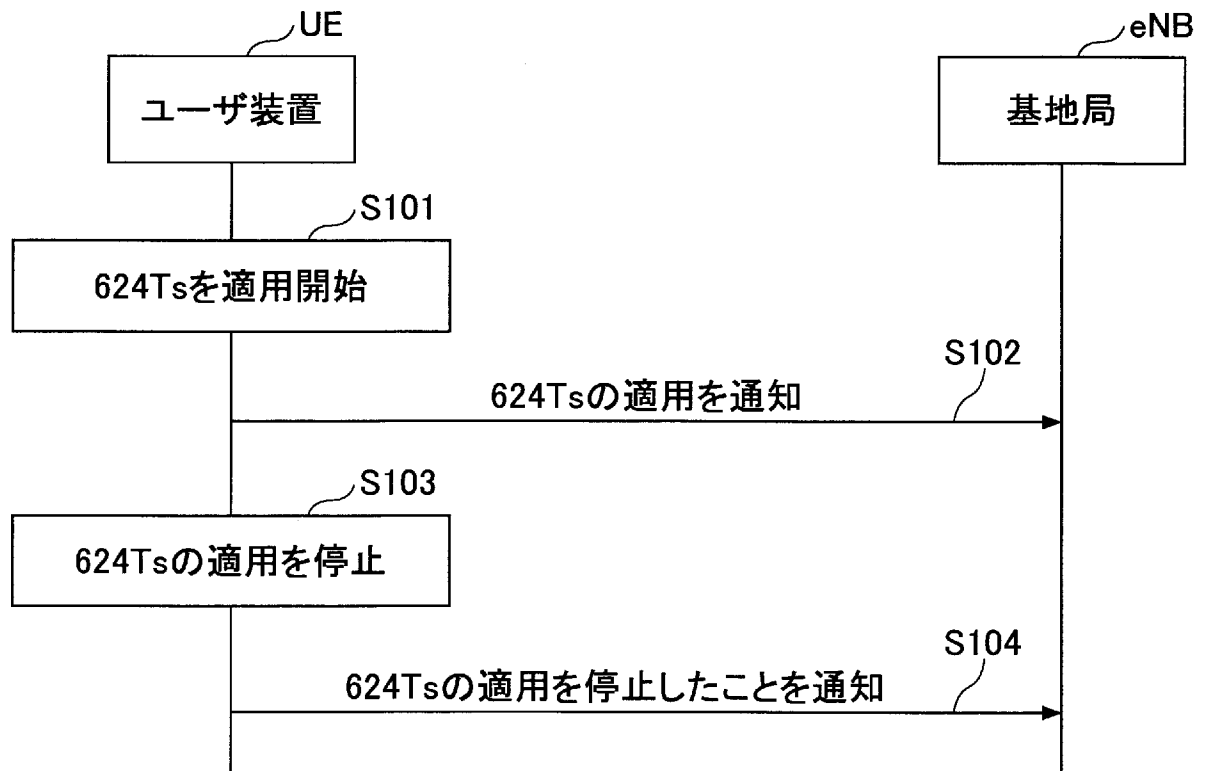
[図8A]



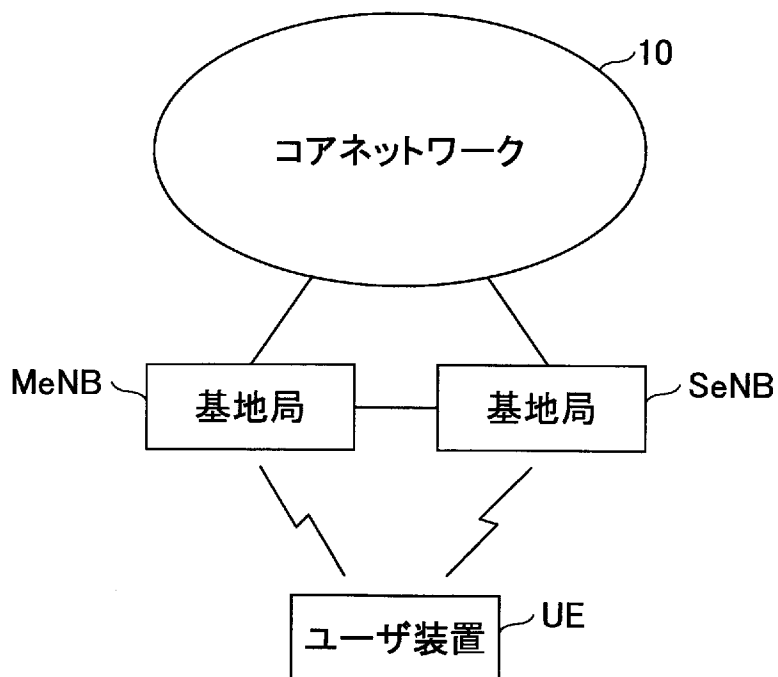
[図8B]



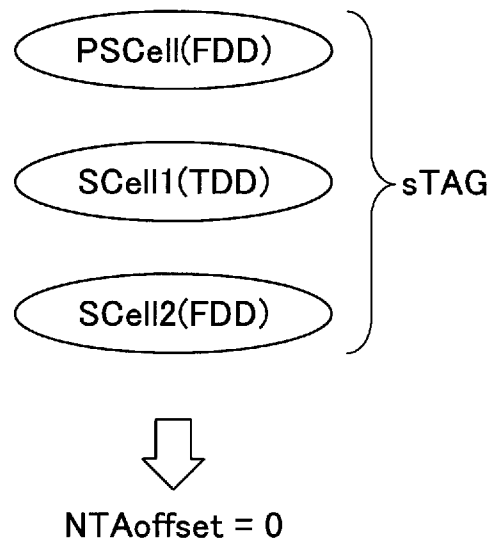
[図9]



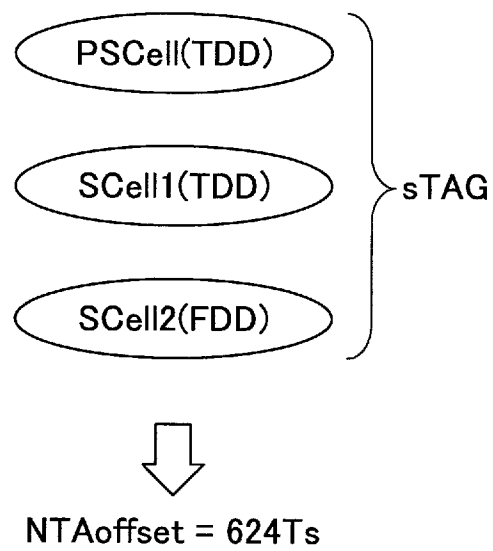
[図10]



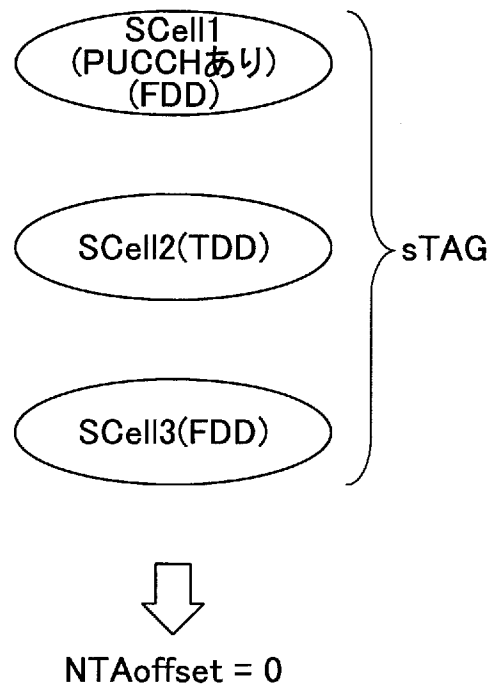
[図11A]



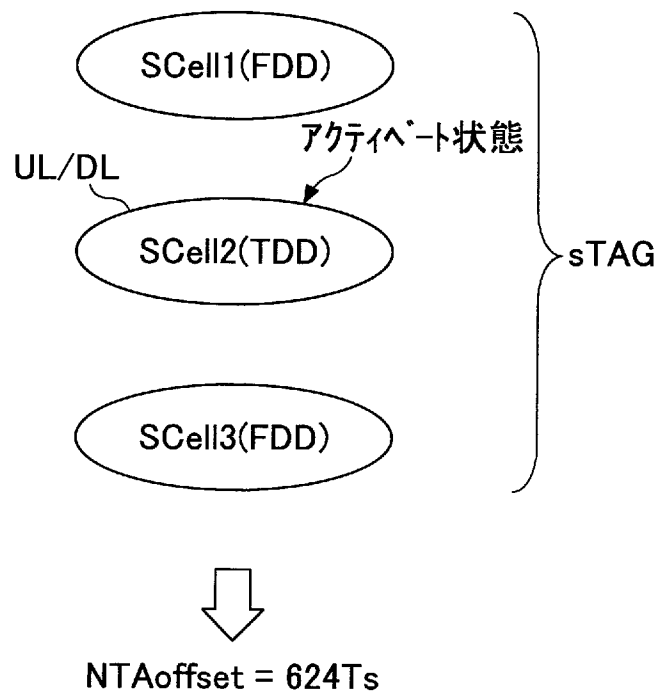
[図11B]



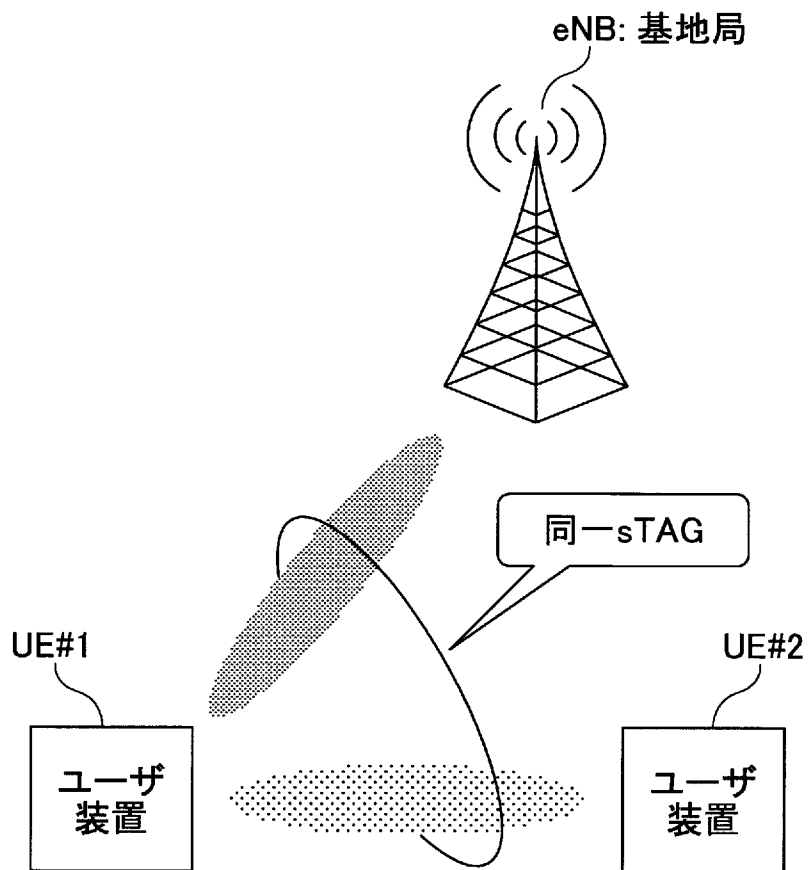
[図12A]



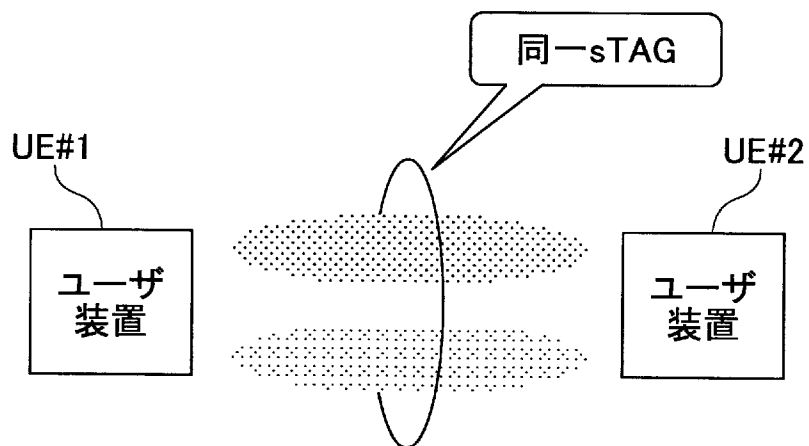
[図12B]



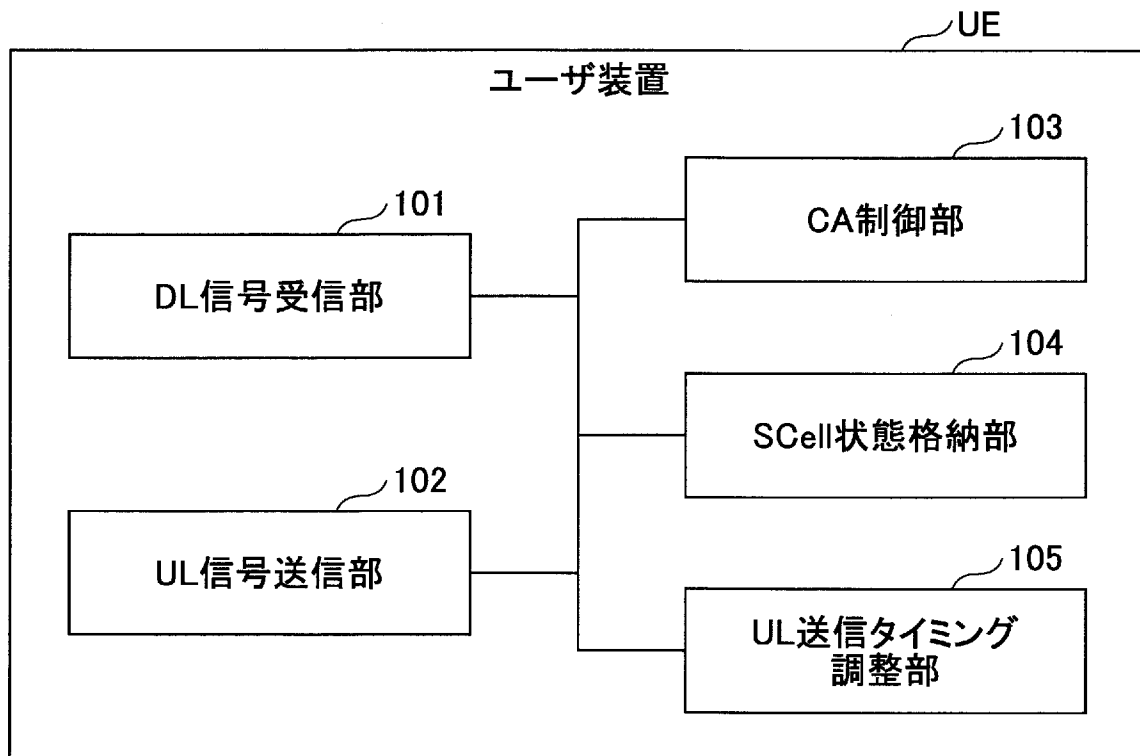
[図13A]



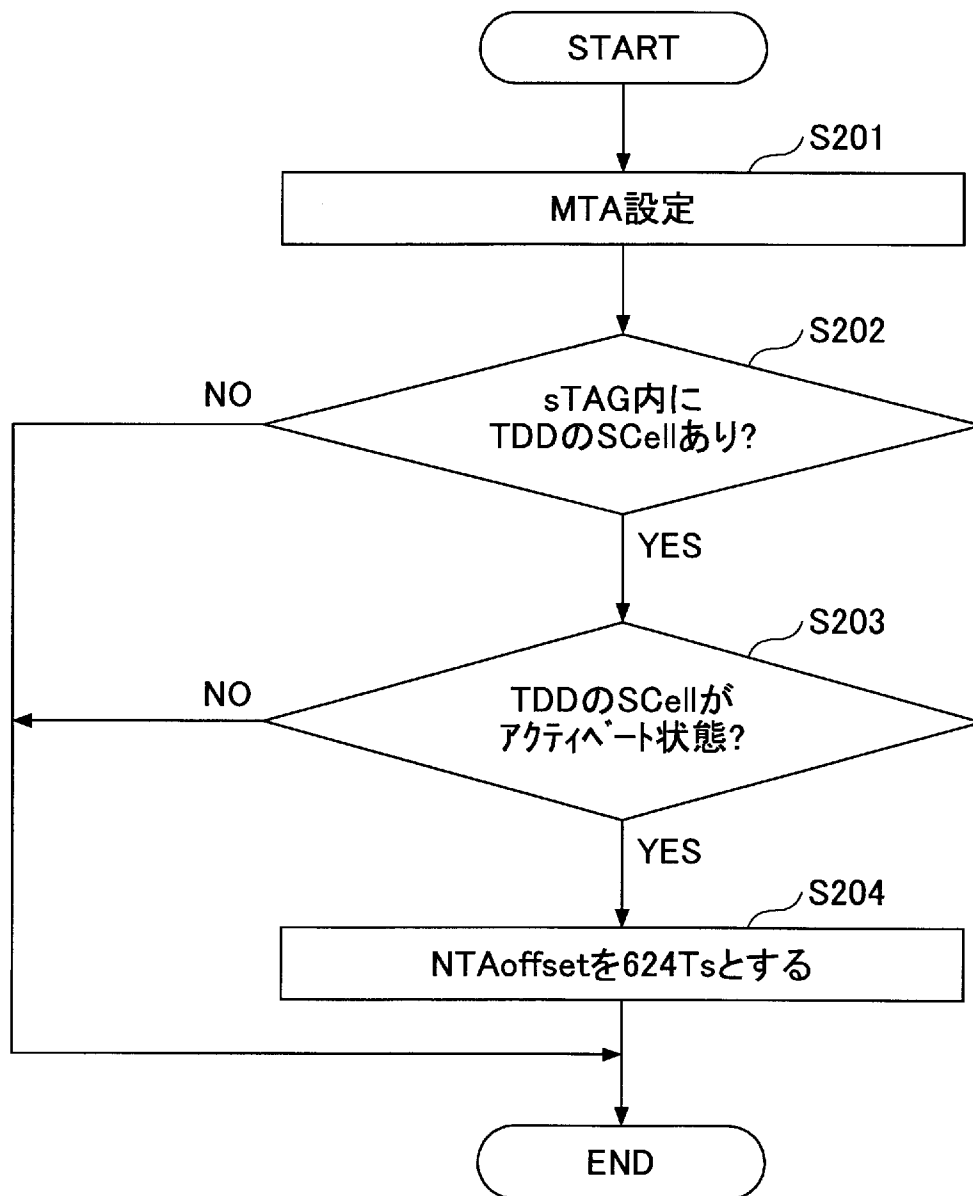
[図13B]



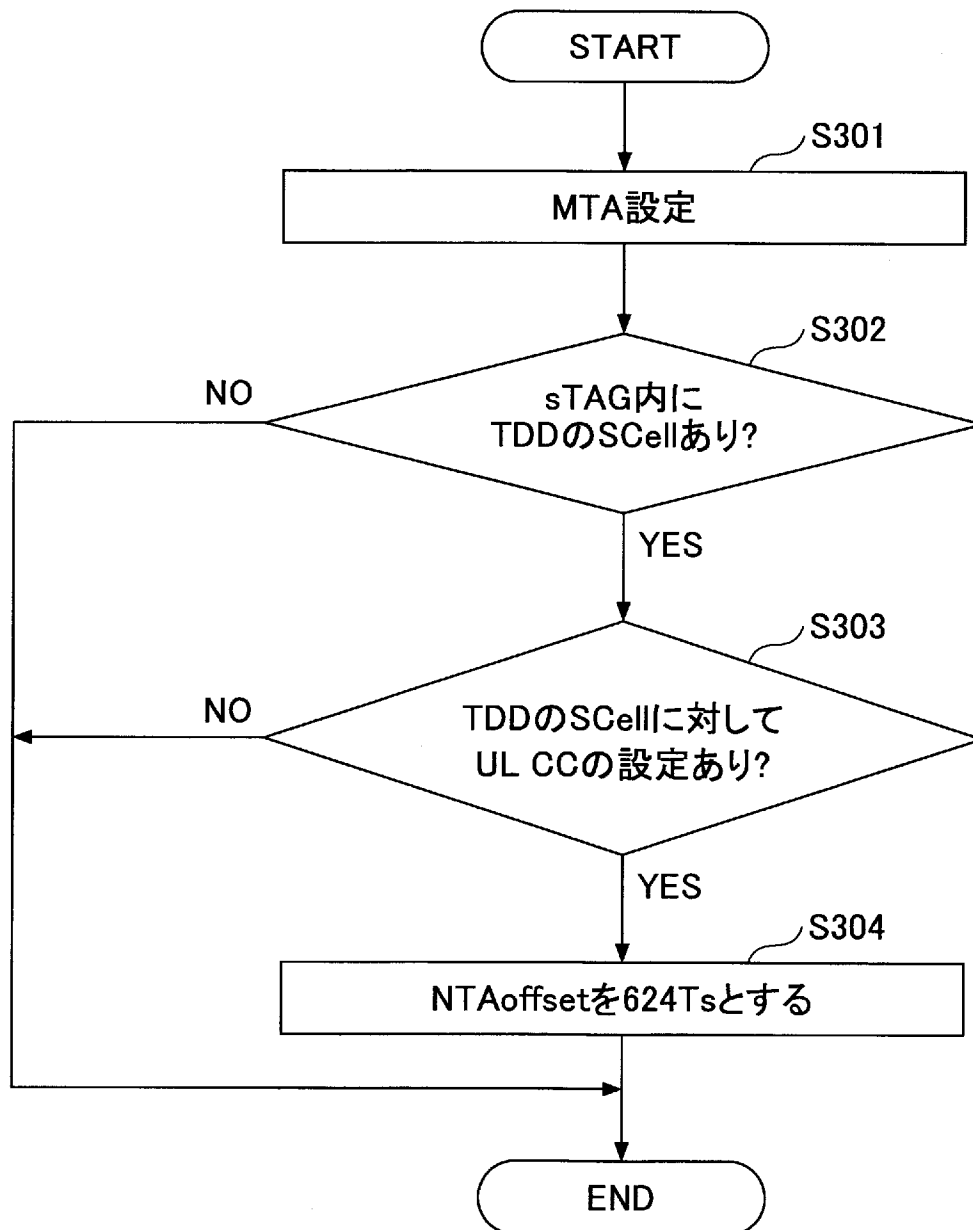
[図14]



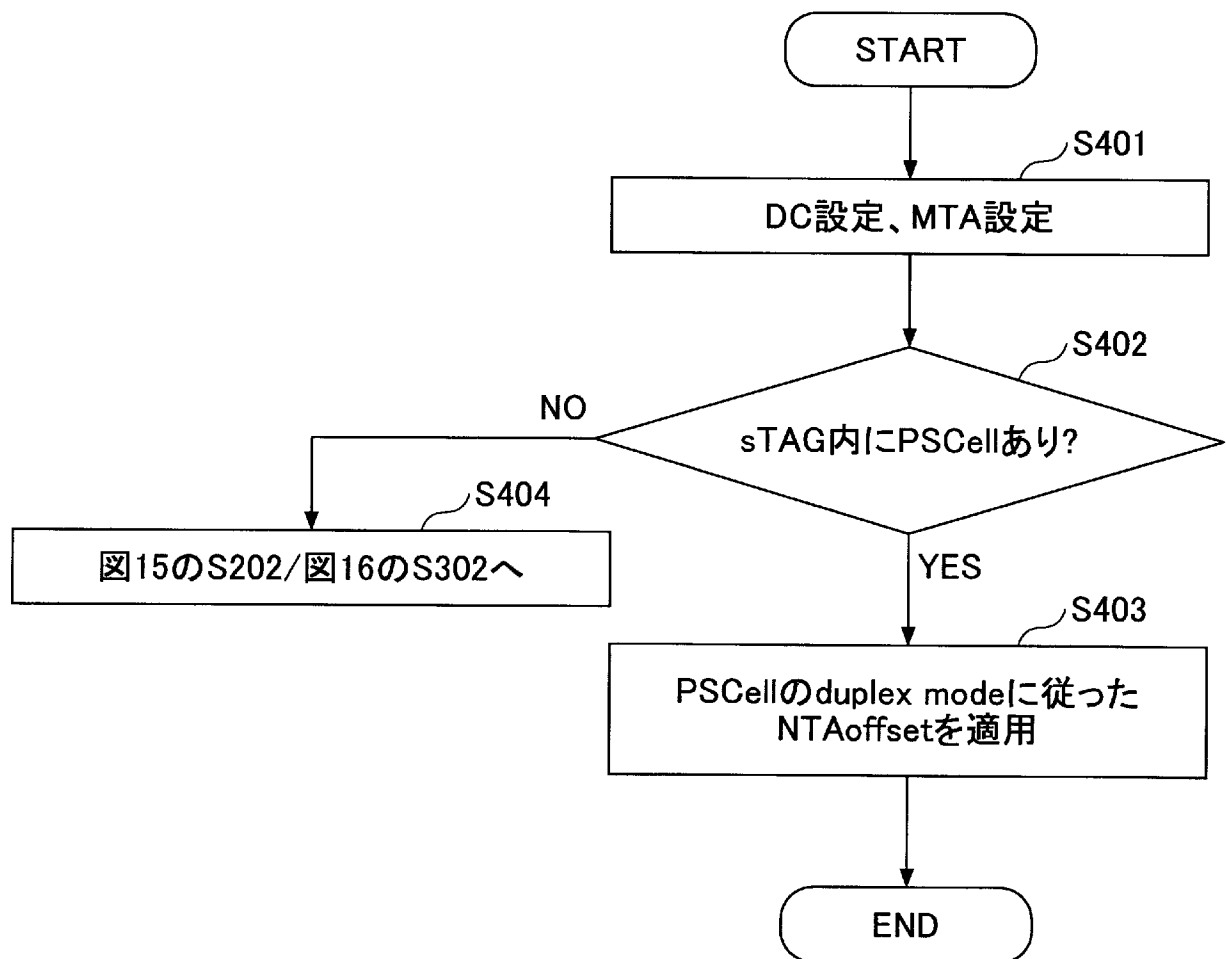
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W56/00(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)

H04W56/00, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	Status Report for RAN WG1 to TSG-RAN	1, 10
Y	#63[online], 3GPP TSG-RAN#63 RP-140027, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_63/Docs/RP-140027.zip>, 2014.03.06, page 12	1-10
Y	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 12), 3GPP TS 36.211 V12.2.0 (2014-06), Internet <URL:http://http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2014-06/Rel-12/36_series/36211-c20.zip>, 2014.06, pages 10 to 12, 117	1-10

☒ 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
09 October 2015 (09.10.15)

Date of mailing of the international search report
20 October 2015 (20.10.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071553

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2013/0114574 A1 (Samsung Electronics Co., Ltd.), 09 May 2013 (09.05.2013), abstract; paragraphs [0056] to [0101]; fig. 6 to 13 & WO 2013/066132 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W56/00(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（I P C））

Int.Cl. H04W56/00, 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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	Status Report for RAN WG1 to TSG-RAN #63[online], 3GPP TSG-RAN #63 RP-140027, インターネット<	1, 10
Y	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_63/Docs/RP-140027.zip>, 2014.03.06, 第12頁	1-10

☒ 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 9 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 0 . 2 0 1 5

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）

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
Y	3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical channels and modulation(Relase 12), 3GPP TS 36.211 V12.2.0 (2014-06), インターネット<URL:http://http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2014-06/Rel-12/36_series/36211-c20.zip>, 2014.06, 第10-12,117 頁	1-10
Y	US 2013/0114574 A1 (Samsung Electronics Co., Ltd.) 2013.05.09, ABSTRACT, [0056]-[0101], FIG.6-FIG.13 & WO 2013/066132 A	1-10