

(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
2022年4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/075355 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/32 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/036958
- (22) 国際出願日: 2021年10月6日(06.10.2021)
- (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 2020-171397 2020年10月9日(09.10.2020) JP
- (71) 出願人: K D D I 株 式 会 社 (**KDDI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 李 ヤンウェイ (**LI, Yanwei**); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 K D D I 株式会社内 Tokyo (JP). 武田 洋樹(**TAKEDA,**

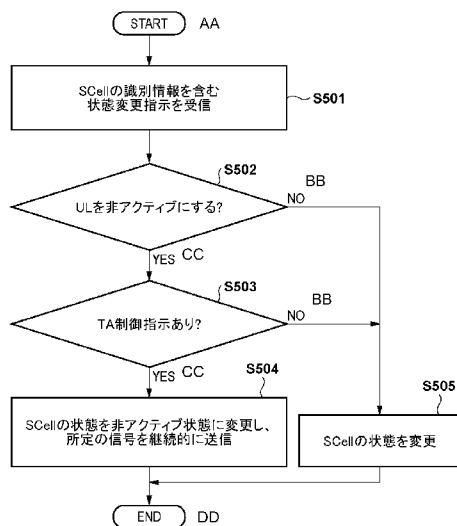
Hiroki); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 K D D I 株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特 許 業 務 法 人 大 塚 国 際 特 許 事 務 所 (**OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM FOR PERFORMING UPLINK TIMING CONTROL IN SECONDARY CELL IN INACTIVE STATE

(54) 発明の名称: 非アクティブ状態のセカンダリセルにおける上りリンクのタイミング制御を行う端末装置、基地局装置、制御方法、およびプログラム



S501 Receive state change instruction including identification information of SCell
S502 Is UL made inactive?
S503 Is there TA control instruction?
S504 Change state of SCell to inactive, and continue to transmit prescribed signal
S505 Change state of SCell
AA START
BB NO
CC YES
DD END

(57) **Abstract:** This terminal device can connect and communicate in parallel with a first base station device in a first cell and a second base station device in a second cell. While the second cell is in a state where uplink user data is not transmitted, the terminal device transmits a prescribed signal that does not include the uplink user data, and, while the second cell is in the state where the uplink user data is not transmitted, the terminal device continues to adjust a transmission timing for causing a signal having been addressed to the second base station device to be received in the second base station device at a prescribed timing on the basis of an adjustment request or instruction notified from the first base station or the second base station in response to a timing at which the prescribed signal is received in the second base station.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 第1のセルの第1の基地局装置および第2のセルの第2の基地局装置と並行して接続して通信することができる端末装置は、第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を送信し、第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、第2の基地局装置において所定の信号が受信されたタイミングに応じて第1の基地局装置または第2の基地局装置から通知される調整の要求または指示に基づいて、第2の基地局装置へ宛てた信号がその第2の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整を継続する。

明 細 書

発明の名称：

非アクティブ状態のセカンダリセルにおける上りリンクのタイミング制御を行う端末装置、基地局装置、制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、セルラ通信システムにおける送信タイミング制御技術に関する。

背景技術

[0002] セルラ無線通信システムでは、キャリアアグリゲーションやデュアルコネクティビティなどの、端末装置がプライマリセル（P C e l l）およびセカンダリセル（S C e l l）とからなる複数のセルに並行して接続し、通信を行う技術が使用されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明は、端末装置が複数のセルと通信を行う際の効率的な通信制御技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明の一態様による端末装置は、第1のセルの第1の基地局装置および第2のセルの第2の基地局装置と並行して接続して通信することができる端末装置であって、前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を送信し、前記第2のセルが前記状態である間に、前記第2の基地局装置において前記所定の信号が受信されたタイミングに応じて前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から通知される調整の要求または指示に基づいて、前記第2の基地局装置へ宛てた信号が当該第2の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整を継続する、ように構成される。

[0005] 本発明の一態様による基地局装置は、第1のセルの基地局装置と第2のセルの他の基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置であって、前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記他の基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記他の基地局装置へ宛てた信号が当該他の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信する、ように構成される。

[0006] 本発明の別の態様による基地局装置は、第1のセルの他の基地局装置と第2のセルの基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置であって、前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記基地局装置へ宛てた信号が当該基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信する、ように構成される。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、端末装置が複数のセルと通信を行う際の効率的な通信制御を行うことができるようになる。

[0008] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0009] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]図1は、無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]図2は、端末装置および基地局装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図3]図3は、端末装置の機能構成例を示す図である。

[図4]図4は、基地局装置の機能構成例を示す図である。

[図5]図5は、端末装置によって実行される処理の第1の例を示す図である。

[図6]図6は、ネットワーク装置（基地局装置）によって実行される処理の第1の例を示す図である。

[図7]図7は、端末装置によって実行される処理の第2の例を示す図である。

[図8]図8は、ネットワーク装置（基地局装置）によって実行される処理の第2の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴は任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0011] （システム構成）

図1に、本実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す。本無線通信システムは、セルラ通信システムであり、基地局装置101並びに基地局装置102、および端末装置103を含んで構成される。基地局装置101並びに基地局装置102は、それぞれ、例えばロングタームエボリューション（LTE）や第5世代（5G）のセルラ通信規格に準拠して動作可能なeNodeB又はgNodeBでありうる。なお、これらの基地局装置は、バックホール回線を介して接続可能であり、例えば一方の基地局装置から他方の基地局装置へユーザデータや制御データを転送することが可能に構成される。端末装置103は、いずれかの基地局装置との間で接続を確立することにより、通信を実行することができる。また、端末装置103は、複数の基地

局装置との間で、並行して接続を確立して通信することもできる。このとき、複数の基地局装置のそれぞれと端末装置 103 との間の通信は、異なるコンポーネントキャリアを用いて行われ、これにより、通信の大容量化や各接続で通信されるトラフィックの量を分散させることができる。このように、端末装置 103 が複数の基地局装置との間で並行して接続を確立して、複数のコンポーネントキャリアを用いて通信を行う態様として、キャリアアグリゲーション（CA）と、デュアルコネクティビティ（DC）が知られている。

[0012] DCやCAでは、各コンポーネントキャリアに対応するセルが、プライマリセル（PCell）とセカンダリセル（SCell）とに分類される。例えば、基地局装置 101 によって形成されるセル 111 がPCellであり、基地局装置 102 によって形成されるセル 112 がSCellでありうる。一例において、PCellがLTEのセルであり、SCellが5Gのセルでありうる。また、PCellが5Gのセルであり、SCellがLTEのセルであってもよい。また、PCellとSCellの両方がLTEのセルであってもよいし、これらのセルの両方が5Gのセルであってもよい。端末装置 103 は、PCellと接続している状態で、SCellと接続して通信を行うことができる。なお、基地局装置 101 および基地局装置 102 は、それぞれ複数のセルを構成可能であり、端末装置 103 は、各基地局装置によって形成された1つ以上のセルに並行して接続しうる。このような通信が行われる場合、端末装置 103 がSCellとの通信を行わない場合には、SCellを非アクティブ状態とすることにより、端末装置 103 の（場合によってはSCellの基地局装置の）消費電力を削減することができる。なお、端末装置 103 とSCellとの通信が再度行われる場合には、SCellがアクティブ化される。

[0013] ここで、端末装置 103 が上りリンクで送信する信号は、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）の形式で送信されうる。基地局装置は、この端末装置 103 を含む、1つ以上の端末装置から信号を受信す

る。基地局装置は、複数の端末装置からSC-FDMAやOFDMA（直交周波数分割多元接続）のような信号形式の信号が受信される場合、その複数の端末装置からの信号に対して一括でFFT（高速フーリエ変換）処理を実行する。このFFT処理では、各端末装置から送信される信号の受信タイミングが所定範囲を超えてずれると、そのずれによりキャリア間干渉が発生し、各信号の受信品質が大幅に劣化してしまいうる。このため、各端末装置の信号送信タイミングを調整するための、上りリンクのタイミングアライメント（Timing Alignment）又はタイミングアドバンス（Timing Advance）と呼ばれる制御（TA制御）が実行される。TA制御では、端末装置と基地局装置との間の伝搬遅延の値を、基地局装置が端末装置からの受信信号に基づいて推定して、その推定値又はその推定値に対応する値を端末装置に通知する。そして、端末装置は、基地局装置において信号の先頭が受信されるべきタイミングより、通知された伝搬遅延の推定値だけ早いタイミングで信号の送信を開始する。これにより、基地局装置は、複数の端末装置からの信号をほぼ同じタイミングで受信することができるようになる。

[0014] なお、以下では、TA制御において、端末装置の信号送信タイミングを規定する補正值（すなわち、伝搬遅延に対応する値）をTA値と呼ぶ。TA値の通知は端末装置ごとに行われる。ここで、PCellの第1の基地局装置と、SCellの第2の基地局装置とが同じ基地局装置である場合や同じ位置にある場合、又は、これらの基地局装置が十分に近い位置に配置されることがありうる。このような場合には、これらの基地局装置と端末装置との間の伝搬遅延の大きさはほぼ等しくなるため、これらの基地局装置に対して共通のTA値を用いることができる。一方で、第1の基地局装置と第2の基地局装置とが十分に離れた位置に配置された場合、端末装置の位置によってはこれらの基地局装置との伝搬遅延がほぼ等しくなりうるが、一般に、これらの基地局装置のそれぞれに関する伝搬遅延の大きさが異なることとなる。このため、端末装置は、基地局装置ごとに、異なるTA値を使用するようにする。なお、1つの基地局装置が複数のセルを構成する場合には、端末装置は

1つの基地局装置が形成するPCellおよびSCellで通信し、さらに、必要に応じて他の基地局装置が形成する1つ以上のSCellでも通信しうる。この場合、1つの基地局装置が形成する複数のセルについては共通のTA値を使用し、他の基地局装置が形成するセルについては別のTA値を使用することができる。この場合、複数のセルに共通に使用されるTA値のそれぞれに例えばTAG ID (Timing Advance Group Identity) などの識別子が設定されうる。また、そのTA値が、どのセルに対して適用されるのが、セル識別子等によりあらかじめ端末装置に通知されうる。

[0015] SCellが非アクティブ状態になっている間、端末装置とそのSCellの基地局装置との間では接続が切断された状態となり、TA制御も終了することが想定されうる。この場合、SCellを再度アクティブ化するためには、時間同期を確立する必要があるため、端末装置は、SCellの基地局装置との間でランダムアクセス(RACH)手順を実行して、接続を確立することとなる。しかしながら、このようなRACH手順を実行する場合、接続が確立するのに長い時間を要し、SCellがアクティブ化され、通信が可能となるまでの時間が長期化されてしまいうる。特に、周期的にSCellでの通信が発生する際などに、都度RACH手順が実行される場合、接続確立のためユーザデータを搬送しない信号の送受信が頻発するため、周波数利用効率の劣化や、消費電力の増大などの問題が発生しうる。

[0016] 本実施形態では、かかる事情に鑑み、SCellが非アクティブ状態であっても、TA制御を維持するようにする。すなわち、端末装置が、SCellが非アクティブ状態の間に、一定頻度で上りリンク信号を送信し続けるようにする。そして、SCellの基地局装置は、その上りリンク信号を用いて伝搬遅延を測定し、その伝搬遅延に基づいて、TA制御を行う。なお、SCellの基地局装置は、端末装置との関係で非アクティブ状態の間は、TA制御の信号を送信することができないことが想定されうる。この場合、SCellの基地局装置は、PCellの基地局装置へTA制御のための情報(例えば伝搬遅延推定値)を通知し、PCellを経由して、端末装置のS

C e l l に関する T A 制御を実行するようにしてもよい。端末装置は、このようにして、S C e l l が非アクティブ状態の間も、その S C e l l に関する T A の値を更新し続けることが可能となる。そして、このような手順によれば、端末装置は、S C e l l がアクティブ状態に遷移する場合に、改めて時間同期を確立する必要がないため、R A C H 処理を実行する必要がない。このため、（場合によっては下りリンクの無線品質（C Q I）の測定および報告などの処理が実行されうるが）、直ちに上りリンクのユーザデータの送信を開始することができ、S C e l l での通信が可能となるまでに要する時間を大幅に短縮することができる。

[0017] 本実施形態では、上述のように、S C e l l が非アクティブ状態の間に、上りリンクの（一例においてユーザデータを含まない）所定の信号を送信して T A 制御を維持するようにする。このため、本実施形態での「非アクティブ状態」は、少なくとも所定の信号が送信可能な状態として定義される。一例として、本実施形態では、端末装置がユーザデータを伴わない所定の信号を送信可能な状態を、「非アクティブ状態」と呼ぶ。ここでの所定の信号は、例えば、サウンディング参照信号（S R S）や物理上りリンク制御チャネル（P U C C H）、復調基準信号（D M R S）でありうる。一例において、非アクティブ状態では、物理下りリンク共有チャネル（P D S C H）や物理上りリンク共有チャネル（P U S C H）は送受信されない。

[0018] なお、非アクティブな S C e l l は、例えば、上りリンクのみ非アクティブ状態、下りリンクのみ非アクティブ状態、および、上りリンクと下りリンクの両方が非アクティブ状態、の各状態を取りうるものとする。

[0019] 上りリンクのみ非アクティブ状態の場合、端末装置は、S C e l l でのユーザデータの送信を行わず、T A 制御のための所定の信号（S R S、P U C C H、D M R S 等）の送信のみを行う。一方、端末装置は、下りリンクにおいてユーザデータを受信しうる。一例において、端末装置は、上りリンクのみ非アクティブ状態の場合には、S C e l l において、S R S を送信せず、下りリンクのユーザデータに対する確認応答（A C K / N A C K）を含んだ

PUCCHのみを送信するようにしうる。SCellの基地局装置は、このPUCCHを受信することによって、伝搬遅延を推定することができる。そして、SCellの基地局装置は、TA値の更新がされるべきタイミングなどの通知が必要な場合に、端末装置へ直接、又は、PCellの基地局装置を介して端末装置へ、TA制御のためのメッセージを送信しうる。なお、PDSCHに含まれるユーザデータに対するACK/NACKを送信する必要がない場合や、PDSCHの送信が一定期間にわたって行われなないなど、PUCCHを一定期間送信しない場合、端末装置は、SRSを送信するようにしてもよい。また、端末装置は、このような場合にも、SRSではなく、無線品質の測定報告などを含んだPUCCHや、DMRSを送信するようにしてもよい。

[0020] なお、一例において、端末装置は、上りリンクのユーザデータ（PUSCH）の送信を停止すべき際に（例えばPCellの基地局装置又はSCellの基地局装置からの指示に基づいて）上りリンクの所定の信号の送信を開始し、その状態で下りリンクのユーザデータ（PDSCH）の送信が停止されるべき際に（例えばPCellの基地局装置又はSCellの基地局装置からの指示に基づいて）その所定の信号の種類をPUCCHからSRSへと変更しうる。一方で、端末装置は、PUSCHの送信を停止すべき状態が維持されている間にPDSCHの送信が再開される場合、所定の信号の種類をSRSからPUCCHへと変更しうる。また、端末装置は、PUSCHの送信が再開される場合に、所定の信号の送信を停止しうる。

[0021] 下りリンクのみ非アクティブ状態の場合、端末装置は、SCellでのユーザデータの受信を行うことがないが、上りリンクでユーザデータの送信を継続する。このため、TA制御は継続される。なお、TA値の調整などの、基地局装置（ネットワーク）から端末装置へ通知されるべき情報は、例えばPCellの基地局装置から端末装置へ通知されうる。なお、下りリンクにおいて、ユーザデータの送受信が行われなないが、制御情報の送信が許容されている場合には、例えばTA値の調整要求／調整指示が、SCellの基地

局装置から端末装置へ送信されてもよい。

[0022] 上りリンクと下りリンクの両方が非アクティブ状態の場合、端末装置は、SCellでのユーザデータの送信と受信の両方を行わない。この場合、端末装置は、PDSCHを受信しないため、ACK/NACKのためのPUCCHを送信することなくなる。このため、端末装置は、例えば、SRやDMRSを定期的送信するようにしうる。なお、端末装置は、例えば無線品質の測定報告などを含んだPUCCHの送信を、非アクティブ状態のSCellにおいて定期的に行うようにしてもよい。SCellの基地局装置は、これらの上りリンクの信号を受信することによって、伝搬遅延を推定することができる。そして、SCellの基地局装置は、TA値の更新がされるべきタイミングなどの通知が必要な場合に、TA制御のためのメッセージを送信しうる。なお、この場合、下りリンクも非アクティブ状態であるため、端末装置はSCellの下りリンク信号を受信できないことがありうる。この場合、SCellの基地局装置は、PCellの基地局装置を介して、TA制御のための情報を端末装置へしうる。なお、端末装置は、非アクティブ状態のSCellにおいて、所定の下りリンクの制御情報を受信できるようにしておいてもよい。この場合には、SCellの基地局装置は、直接、TA制御のための情報を端末装置へ通知しうる。また、一例において、1つの基地局装置が複数のセルを構成する場合には、それぞれのセル（又は複数のセルで構成されるセルグループ）において使用するTA維持制御のための上りリンクの所定の信号を、それぞれ異なる信号としてもよい。また、共通のTA値を使用しうる複数のセルにおいて、TA維持制御のための上り信号送信が、いずれか1つのセルに対してのみ設定されてもよい。

[0023] なお、TA制御のための情報は、端末装置がSCellの基地局装置において所定の受信タイミングで信号を受信されるようにするための、その基地局装置へ信号を送信する際のタイミングを特定可能な任意の情報でありうる。すなわち、従来のTA制御の際に、基地局装置が端末装置に宛てて送信する送信タイミングの変更要求であってもよいし、他の形式の情報であっても

よい。なお、このTA制御のための情報は、PCellの基地局装置又はSCellの基地局装置から、下りリンク制御情報(DCI)や、媒体アクセス制御・コントロールエレメント(MAC CE)によって、端末装置へ送信されうる。なお、TA制御のための情報は、その制御の対象となるセル(又はセルグループ)の識別情報(ID)を含んで、端末装置に通知されうる。端末装置は、受信した情報からセルの識別情報を特定し、その識別情報に対応するSCellについての送信タイミングを、その情報に含まれる送信タイミング調整パラメータを用いて判定する。そして、端末装置は、その判定結果に応じて、上りリンクの信号の送信タイミングを制御する。この送信タイミングの制御は、上りリンクが非アクティブ状態のSCellに対する上述の所定の信号(SRS/PUCCH/DMRS)の送信時に適用される。すなわち、端末装置が、非アクティブ状態のSCellにおいて、TA制御の下で送信タイミングを調整し続けることにより、そのSCellがアクティブとなった後にタイミングを改めて調整することなく、ユーザデータの送信を行うことができるようになる。

[0024] なお、非アクティブ状態において、端末装置は、上述の上りリンクの所定の信号を周期的に送信しうる。なお、このときの周期は、例えば、アクティブ状態において端末装置が送信するPUCCHやSRSやDMRSの送信周期と同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、アクティブ状態の周期よりも長い周期で(すなわち、低頻度で)上りリンクの所定の信号が送信されるようにしてもよいし、アクティブ状態の周期よりも短い周期で(すなわち、高頻度で)上りリンクの所定の信号が送信されるようにしてもよい。また、例えばPDSCHへのACK/NACKの送信のためのPUCCHを用いて、非アクティブ状態のTA制御が実行される場合に、PUCCHが送信されるたびにリセットされるタイマを用いて、そのタイマが満了したことに応じて、SRSやPUCCHが送信されるようにしてもよい。なお、非アクティブ状態において、上りリンクの所定の信号を送信する周期は、例えば、基地局装置(ネットワーク側)から設定されうる。例えば、SCellを

非アクティブ状態にする際には、P C e l l の基地局装置（場合によっては S C e l l の基地局装置）が R R C （無線リソース制御）メッセージ（例えば L T E の R R C Connection Reconfiguration メッセージや 5 G の R R C Reconfiguration メッセージ）を送信しうる。この R R C メッセージに、非アクティブ状態における上りリンクの所定の信号の送信周期などの情報が含まれてもよい。また、例えば P C e l l 又は S C e l l の基地局装置が送信する信号に含まれる、D C I 又は M A C C E によって、この情報が端末装置に通知されてもよい。なお、周期の情報のみならず、例えばサブフレーム番号等によって、上りリンクの所定の信号が送信される機会が指定されてもよい。いずれの場合も、端末装置は、ネットワーク側から指定された機会において、T A 制御のための上りリンクの所定の信号を送信するようにしうる。また、一例において、1つの基地局装置が複数のセルを構成する場合には、セル識別子や、それぞれが複数のセルからなる1つ以上のセルのグループにおいてそれぞれ共通して行われる T A 制御にそれぞれ付与される T A G I D 等の識別子とともに、上りリンクの所定の信号の送信周期が設定されてもよい。

[0025] なお、S C e l l のアクティブ化／非アクティブ化については、S C e l l の基地局装置と端末装置との間で送受信されるトラフィックの量に応じて制御されうる。例えば、P C e l l の基地局装置が、端末装置のトラフィックパターンを判定し、そのトラフィックパターンに応じて、S C e l l のアクティブ化／非アクティブ化を実行しうる。例えば、P C e l l の基地局装置がロングタームエボリューション（L T E）の基地局装置である場合、この基地局装置は、M M E （移動管理エンティティ）から、D O W N L I N K N A S T R A N S P O R T メッセージに含まれる Subscription Based UE Differentiation Information を受信しうる。また、P C e l l の基地局装置が 5 G の基地局装置である場合、アクセスおよびモビリティ管理ファンクション（A M F）やユーザプレーンファンクション（U P F）との間で定義されている、Downlink NAS Transport などの N G （New Generation）インタフェースにより、端末装置がどのような用途の装置であるか等のトラフィックパターンを特定可能な情報

を取得しうる。そして、P C e l lの基地局装置は、これらの情報から、端末装置のトラフィックパターンを特定し、通信が行われる周期や送受信されるデータ量を特定し、特定結果に基づいて、S C e l lをアクティブ化／非アクティブ化する周期を決定しうる。また、P C e l lの基地局装置は、例えば、通信の履歴に応じて、トラフィックパターンを特定して、S C e l lをアクティブ化／非アクティブ化する周期を決定してもよい。また、トラフィックパターンによっては、S C e l lを周期的にアクティブ化／非アクティブ化するのではなく、S C e l lを周期的に追加／削除する方が、電力消費を低減させることができることが想定される。このような場合には、P C e l lの基地局装置は、周期的にS C e l lの追加と削除を行うと判定してもよい。

[0026] 一例において、P C e l lの基地局装置は、S C e l lが複数存在する場合に、それぞれのS C e l lのアクティブ化／非アクティブ化周期を決定しうる。なお、このアクティブ化周期の決定の際に、例えば1つ以上のS C e l lについて、一度もアクティブ化しないように取り扱われてもよい。P C e l lの基地局装置では、このようなアクティブ化されないものとして取り扱われるS C e l lを判定するための判定条件を、予め設定することができる。この判定条件は、例えば、セルの負荷、周波数、無線品質レベル、送受信されるデータの許容遅延量等が含まれうる。これにより、例えば高負荷状態のS C e l lがアクティブ化され、その結果、端末装置がそのS C e l lでの通信を十分に行うことができないなどの状態となることを防ぐことができる。また、P C e l lはマクロセルであることが想定され、この場合にはP C e l lが多くのU Eによって使用されるため、P C e l lにおいて送信／受信されるデータ量を低く抑えることが必要となりうる。このために、P C e l lの基地局装置は、S C e l lにおいてどれだけのデータを送信／受信することができるかを先に計算し、その計算結果に基づいて、P C e l lにおいて送信／受信することが必要となるデータ量を算出するようにしてもよい。これにより、S C e l lにおいて送信／受信されるデータ量を最大化

し、P C e l lにおいて送信／受信されるデータ量を低く抑えることができる。

[0027] 例えば、端末装置とネットワークとの間で送受信されるべきデータが、毎秒6 M b y t e発生するものとする。このとき、これらのデータが、P C e l lとS C e l lとで3 M b y t eずつ送受信されるものとする。また、P C e l lの通信速度が30 M b p sであり、S C e l lの通信速度が60 M b p sであるものとする。この場合、P C e l lで通信が完了するのに800ミリ秒、S C e l lで通信が完了するのに400ミリ秒を要する。このため、通信の完了から次のデータが発生するまでの時間が、S C e l lでは600ミリ秒となる。このため、S C e l lは、400ミリ秒の期間をアクティブ状態とし、残りの600ミリ秒の期間を非アクティブ状態としうる。一例では、P C e l lの基地局装置は、上述のようにして端末装置のトラフィックパターンを特定し、その結果として、S C e l lを1秒のうち600ミリ秒の期間にわたって非アクティブ状態とするように制御を行いうる。例えば、P C e l lの基地局装置は、端末装置とS C e l lの基地局装置に対して、データの送信開始から400ミリ秒後にS C e l lを非アクティブ化することと、その600ミリ秒後に、再度S C e l lをアクティブ化することを指示しうる。この指示は、例えば、P C e l lの基地局装置から送信される、R R Cメッセージ（例えば、L T EのR R CConnectionReconfigurationメッセージや5 GのR R CReconfigurationメッセージ）、又は、下りリンク信号に含まれるM A C C EやD C Iにより行われうる。

[0028] なお、これらの情報には、アクティブ化／非アクティブ化のいずれを指示するかを示す情報と、アクティブ状態と非アクティブ状態との切り替えの対象となるS C e l lの物理セル識別子などの識別情報を含む。また、非アクティブ状態においてT A制御を維持するか否かを示す情報が、S C e l lの非アクティブ化を指示する情報に含まれうる。例えば、端末装置がS C e l lでの上りリンクの通信を行わない期間が長期化する場合には、T A制御を維持することにより上りリンクの信号送信を継続することによる電力消費が

増大してしまうため、この場合には、T A制御を維持しないことを示す情報が含まれる。この場合、S C e l lの非アクティブ化ではなく、S C e l lの設定を解除してもよい。なお、T A制御を維持する場合にのみ、S C e l lの非アクティブ化を指示する情報（例えば、S C e l lの識別情報と遷移後の状態を特定可能な情報）に、T A制御の維持を示す所定の情報が含まれるようにしてもよい。すなわち、T A制御を維持しない場合には、S C e l lの非アクティブ化を指示する情報に、T A制御を維持しないことを示す情報が含まれなくてもよい。この場合、端末装置は、S C e l lの非アクティブ化を指示する情報においてT A制御を維持すべきことを示す所定の情報を検出した場合にのみ、T A制御を維持するための上りリンク信号の送信を継続し、一方で、そのような所定の情報を検出しなかった場合には、T A制御の維持のための上りリンク信号の送信を行わないようにする。

[0029] なお、P C e l lの基地局装置は、S C e l lの基地局装置を介して、端末装置へ上述の指示を送信してもよい。ただし、S C e l lの基地局装置を経由した指示は、S C e l lが少なくとも下りリンクにおいてアクティブである場合に行われうる。なお、S C e l lが下りリンクにおいて非アクティブ状態であっても、端末装置がS C e l lの基地局装置から何らかの制御信号を受信することとなっている場合には、S C e l lの基地局装置に、上述の指示をその制御信号に含めて送信させるようにしてもよい。なお、P C e l lでは、通信の完了から次のデータが発生するまでの時間が200ミリ秒となる。このため、P C e l lの基地局装置は、この200ミリ秒の間を、T A制御のためのシグナリング（例えば、T A値の調整要求／調整指示の端末装置への送信）等に使用することができる。

[0030] なお、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化を行うか否かの判定と、そのアクティブ化／非アクティブ化の契機をS C e l lの基地局装置が与えてもよい。すなわち、S C e l lの基地局装置は、P C e l lの基地局装置が取得するものとして説明した端末装置のトラフィックパターンを特定可能な情報を取得して、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化を決定し

、その決定に応じて、端末装置へ指示メッセージ等を送信するなどの制御を行うことができる。なお、処理の内容はP C e l lの基地局装置によって実行される場合の上述の処理と同様である。また、S C e l lの基地局装置は、制御メッセージの端末装置との送受信については、P C e l lの基地局装置を介して行うようにしてもよい。なお、P C e l lは、端末装置が接続状態である間はアクティブ状態であるため、特段の条件なく、P C e l l経由での指示の送信が実行されうる。特に、S C e l lが下りリンクにおいて非アクティブ状態の場合などには、S C e l lの基地局装置は、P C e l lの基地局装置経由で端末装置に上述の指示を送信しうる。

[0031] また、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化を行うか否かの判定と、そのアクティブ化／非アクティブ化の契機を端末装置が与えるようにしてもよい。すなわち、端末装置は、例えば自装置が送受信するトラフィックのパターンに基づいて、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化の判定を実行しうる。そして、端末装置は、その判定に基づいて、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化を、P C e l lの基地局装置またはS C e l lの基地局装置へ要求しうる。端末装置は、例えば、アクティブ化／非アクティブ化の対象となるS C e l lの物理セル識別子などの識別情報と、アクティブ化又は非アクティブ化を要求することを示す情報（例えば遷移後の状態を示す情報）を含んだ要求メッセージをP C e l lの基地局装置又はS C e l lの基地局装置へ送信しうる。なお、端末装置は、例えばS C e l lの上りリンクが非アクティブ状態である場合には、P C e l lの基地局装置へ、この要求を送信しうる。一方で、端末装置は、S C e l lの上りリンクがアクティブ状態である場合には、P C e l lの基地局装置とS C e l lの基地局装置とのいずれにこの要求を送信してもよい。この要求は、例えば、measurement reportやUEAssistanceInformationなどのR R Cメッセージによって、端末装置からP C e l l又はS C e l lの基地局装置へ送信されうる。また、この要求は、端末装置からP C e l l又はS C e l lの基地局装置へ送信される上りリンク信号におけるM A C C Eや上りリンク制御情報（U C I

）に含まれてもよい。

[0032] P C e l l の基地局装置又は S C e l l の基地局装置は、この要求を受信したことに応じて、S C e l l のアクティブ化／非アクティブ化（状態変更）を実行しうる。なお、S C e l l の状態変更は必ずしも実行されなくてもよい。例えば、P C e l l や、他の S C e l l の無線リソースが十分に空いており、要求された S C e l l をアクティブ化する必要がない場合や、追加のトラフィックの発生などにより、S C e l l を非アクティブ化すべきでなくなった場合などに、端末装置からの要求が拒否されてもよい。P C e l l の基地局装置又は S C e l l の基地局装置は、S C e l l のアクティブ化／非アクティブ化を実行するか否かを示す情報を端末装置へ送信しうる。また、P C e l l の基地局装置又は S C e l l の基地局装置は、S C e l l を非アクティブ化させる場合には、非アクティブ状態において T A 制御を維持するか否かを示す情報を端末装置へ送信しうる。この情報は、S C e l l のアクティブ化／非アクティブ化を実行するか否かを示す情報と共に送信されうる。なお、T A 制御を維持する場合にのみ、T A 制御の維持を示す所定の情報が端末装置へ送信されるようにしてもよい。すなわち、T A 制御を維持しない場合には、T A 制御を維持しないことを示す情報を端末装置へ明示的に送信しないようにしてもよい。

[0033] なお、上述の手順において、P C e l l の基地局装置と S C e l l の基地局装置とのいずれかが、アクティブ化／非アクティブ化の通知等の信号を端末装置へ送信する場合、それらのセルにおける端末装置の無線品質に基づいて、いずれのセルの基地局装置がその信号の送信を行うかが決定されてもよい。この決定は、例えば、P C e l l の基地局装置や、他の（例えば上位の）ネットワークノードによって行われうる。なお、無線品質は、例えば、R S R P (Reference Signal Received Power)、R S R Q (Reference Signal Received Quality)、R S S I (Received Signal Strength Indicator)、R S C P (Received Signal Code Power)、S I N R (Signal to Interference plus Noise Ratio) の少なくともいずれかを含みうる。

[0034] なお、SCellのアクティブ化／非アクティブ化は、上述のように、上りリンクと下りリンクとで独立して行われてもよい。すなわち、非アクティブ状態のSCellは、上りリンクのみ非アクティブ状態、下りリンクのみ非アクティブ状態、上りリンクと下りリンクとの両方が非アクティブ状態、のいずれかの状態でありうる。このため、上述のような、SCellのアクティブ化／非アクティブ化は、上りリンクと下りリンクとで別個に行うことができる。例えば、基地局装置や端末装置によって送信されるSCellのアクティブ化／非アクティブ化を示す情報が、上りリンクと下りリンクとのいずれに関するものであるかをも示すように構成されうる。

[0035] 上述のような手順により、端末装置がPCellとSCellとに並行して接続して通信することができるシステムにおいて、柔軟にSCellをアクティブ化／非アクティブ化することができ、その上で、端末装置が必要に応じて上りリンクのTA制御を継続することが可能となる。これにより、定期的にSCellで送信されるべきユーザデータが発生する環境において、適切にSCellのアクティブ化／非アクティブ化の設定を行うことができる。また、端末装置が上りリンクのTA制御を継続することにより、このような頻繁な状態変化がある場合に、都度RACH手順を実行する必要がなくなり、効率的に通信を行うことが可能となる。

[0036] (装置の構成)

続いて、上述のような処理を実行する通信装置（例えば基地局装置101および基地局装置102と端末装置103）のハードウェア構成例について図2を用いて説明する。通信装置は、一例において、プロセッサ201、ROM202、RAM203、記憶装置204、及び通信回路205を含んで構成される。プロセッサ201は、汎用のCPU（中央演算装置）や、ASIC（特定用途向け集積回路）等の、1つ以上の処理回路を含んで構成されるコンピュータであり、ROM202や記憶装置204に記憶されているプログラムを読み出して実行することにより、通信装置の全体の処理や、上述の各処理を実行する。ROM202は、通信装置が実行する処理に関するプ

プログラムや各種パラメータ等の情報を記憶する読み出し専用メモリである。RAM 203は、プロセッサ201がプログラムを実行する際のワークスペースとして機能し、また、一時的な情報を記憶するランダムアクセスメモリである。記憶装置204は、例えば着脱可能な外部記憶装置等によって構成される。通信回路205は、例えば、LTEや5Gの無線通信用の回路によって構成される。なお、図2では、1つの通信回路205が図示されているが、通信装置は、（例えば端末装置103はLTE用および5G用の、基地局装置101および基地局装置102は、LTE又は5G用および有線通信用の）複数の通信回路を有しうる。なお、通信装置は、使用可能な複数の周波数帯域のそれぞれについて別個の通信回路205を有してもよいし、それらの周波数帯域の少なくとも一部に対して共通の通信回路205を有してもよい。また、例えば端末装置103は、セルラ通信用の通信回路205のみならず、無線LAN等の他の無線通信規格に対応する通信回路205を有してもよい。

[0037] 図3に、本実施形態にかかる端末装置の機能構成例を示す。端末装置は、その機能構成として、例えば、SCeII通信制御部301と、タイミング制御部302とを有する。なお、図3では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、端末装置が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、端末装置は、セルラ通信システムにおける端末装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図3の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図3の各機能は、例えば、プロセッサ201がROM202や記憶装置204に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路205の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。

[0038] SCeII通信制御部301は、SCeIIの通信制御を実行する。例えば、SCeII通信制御部301は、例えば、SCeIIが上りリンクにお

いて非アクティブ状態へ遷移する際に、P C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置からの指示に応じて、非アクティブ状態におけるT A制御のために、所定の信号（例えばS R S、P U C C H、D M R S等）を継続的に送信するように制御を行う。また、S C e l l通信制御部301は、例えば、S C e l lが上りリンクにおいて非アクティブ状態である間に下りリンクが非アクティブ状態であるか否かに応じて、所定の信号の種類を変更するなどの制御を実行しうる。また、S C e l l通信制御部301は、所定の信号を送信する機会（例えば送信周期や、サブフレーム番号）の指示をP C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置から受信した場合に、その指示によって示される機会に所定の信号を送信するように制御しうる。また、S C e l l通信制御部301は、例えば、P C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置からの指示に応じて、S C e l lの上りリンクと下りリンクとの一方又は両方のアクティブ化／非アクティブ化などの制御を実行する。また、S C e l l通信制御部301は、例えば自装置のトラフィックパターンに基づいてS C e l lの上りリンクと下りリンクとの一方又は両方のアクティブ化／非アクティブ化を要求することを決定し、その決定に応じた要求信号をP C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置へ送信する。そして、その要求がP C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置によって承認されたことの通知を受信したことなどに応じて、状態変化のための制御を実行しうる。なお、上りリンクの非アクティブ化の際に、P C e l lの基地局装置やS C e l lの基地局装置から、T A制御の継続を指示された場合、非アクティブ状態においても上述のように所定の信号の送信を継続するようにし得る。なお、これらのS C e l l通信制御部301の制御の詳細は、上述の通りであるため、ここでは詳細について繰り返さない。

[0039] タイミング制御部302は、S C e l lが上りリンクにおいて非アクティブ状態となっている間に、S C e l l通信制御部301によって所定の信号を継続して送信することなどによって、送信タイミングを逐次調整する。これにより、上りリンクが非アクティブ状態であるにもかかわらず、S C e l l

Iへ送信する信号のタイミングが適切な状態に保たれるため、その後のアクティブ化の際にRACH手順を実行する必要がなくなる。この結果、頻繁にSCellの状態を非アクティブ状態とアクティブ状態との間で遷移させる場合に、効率的に状態遷移を可能とすることができる。

[0040] 図4に、本実施形態にかかる基地局装置（PCellの基地局装置またはSCellの基地局装置）の機能構成例を示す。基地局装置は、その機能構成として、例えば、PCell機能部401、SCell機能部402、および、タイミング調整部403を有する。なお、図4では、本実施形態に特に関係する機能のみを示しており、基地局装置が有しうる他の各種機能については図示を省略している。例えば、基地局装置は、セルラ通信システムにおける基地局装置が一般的に有する他の機能を当然に有する。また、図4の機能ブロックは概略的に示したものであり、それぞれの機能ブロックが一体化されて実現されてもよいし、さらに細分化されてもよい。また、図4の各機能は、例えば、プロセッサ201がROM202や記憶装置204に記憶されているプログラムを実行することにより実現されてもよいし、例えば通信回路205の内部に存在するプロセッサが所定のソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。

[0041] PCell機能部401は、上述のPCellの基地局装置としての制御処理を実行する機能部であり、SCell機能部402は、上述のSCellの基地局装置としての制御処理を実行する機能部である。なお、これらの機能については上述の通りであるため、ここでは説明を繰り返さない。タイミング調整部403は、例えば、基地局装置がSCellの基地局装置である場合に、端末装置からの所定の信号の伝搬遅延を測定（計算）することにより、端末装置が信号を送信する際に用いるTA値を特定して、端末装置へ直接、又は、PCellの基地局装置を介して端末装置へ、そのTA値によるタイミング調整指示／要求を送信する。また、基地局装置がPCellの基地局装置である場合、タイミング調整部403は、SCellの基地局装置によって決定されたTA値に基づいて、端末装置へタイミング調整指示／

要求を送信しうる。

[0042] (処理の流れ)

続いて、本実施形態における端末装置と基地局装置の処理の流れの例について概説する。図5および図6は、基地局装置がトラフィックパターンに基づいてSCellのアクティブ化／非アクティブ化を決定する場合の処理の流れの例を示し、図7および図8は、端末装置がトラフィックパターンに基づいてSCellのアクティブ化／非アクティブ化を決定する場合の処理の流れの例を示している。なお、図5および図7は、端末装置によって実行される処理の流れの例を示しており、図6および図8は、基地局装置（PCellの基地局装置又はSCellの基地局装置）によって実行される処理の流れの例を示している。なお、以下の説明での「基地局装置」は、特段の言及がない限りにおいて、PCellの基地局装置とSCellの基地局装置とのいずれであってもよい。また、以下の説明は例示に過ぎず、上述したような詳細な動作等についてはここでは説明を繰り返さない。

[0043] まず、基地局装置がトラフィックパターンに基づいてSCellのアクティブ化／非アクティブ化を決定する場合について説明する。この場合、基地局装置が端末装置のトラフィックパターンを特定する（S601）。基地局装置は、例えば、MMEやAMF／UPFなどのコアネットワーク内のノードから情報を取得することにより、又は、通信の履歴等から、端末装置のトラフィックパターンを特定する。そして、基地局装置は、そのトラフィックパターンに従って、SCellのアクティブ化／非アクティブ化を行う必要があるかの判定を行う（S602）。基地局装置は、SCellのアクティブ化／非アクティブ化を行う必要がないと判定した場合（S602でNO）は、そのような状態変更が必要になるまで待機する。一方、基地局装置は、SCellのアクティブ化／非アクティブ化を行う必要があると判定した場合（S602でYES）、その状態変更が、アクティブ状態の上りリンク（UL）を非アクティブ化することを含むかを判定する（S603）。そして、基地局装置は、上りリンクを非アクティブ化する場合（S603でYES

）、端末装置との間でTA制御を継続するか否かを判定する（S604）。そして、基地局装置は、端末装置との間でTA制御を継続すると判定した場合（S604でYES）、状態変更するSCellの識別情報と、そのSCellを非アクティブ状態へと遷移させることを端末装置に通知し、さらに、TA制御の継続のために非アクティブ状態であっても所定の信号を送信すべきことを示す情報を、端末装置へ送信する（S605）。なお、これらの情報は1つのメッセージによって端末装置に通知されてもよいし、その一部と別の一部とが別個のメッセージによって端末装置へ通知されてもよい。一方で、状態変更が上りリンクの非アクティブ化を含まない場合（S603でNO）又はTA制御を継続しない場合（S604でNO）、基地局装置は、SCellの識別情報と、そのSCellの状態変更のみを端末装置へ通知する（S606）。なお、基地局装置は、指示等の通知を、他の基地局装置（例えば、PCellの基地局装置にとってはSCellの基地局装置、SCellの基地局装置にとってはPCellの基地局装置）を経由して行ってもよい。

[0044] 端末装置は、基地局装置から、SCellの識別情報を含んだ状態変更指示を受信すると（S501）、その状態変更指示が、アクティブ状態の上りリンクを非アクティブ化することを指示しているかを判定する（S502）。端末装置は、状態変更がアクティブ状態の上りリンクを非アクティブ化することを含む場合（S502でYES）、TA制御の継続の指示を受信したかを判定する（S503）。そして、端末装置は、TA制御の継続指示を受信した場合（S503でYES）、SCellを非アクティブ化する制御を実行すると共に、その非アクティブ状態において所定の信号（SRSS、PUCCH、DMRS等）を継続的に送信するように設定を行って、TA制御を継続する（S504）。一方で、端末装置は、状態変更がアクティブ状態の上りリンクを非アクティブ化することを含まない場合（S502でNO）や、TA制御の継続指示がなかった場合（S503でNO）に、状態変更指示に従ってSCellの状態を変更する（S505）。この場合、端末装置は

、上りリンクが非アクティブ化していた場合であっても、所定の信号の送信を行わず、T A制御を継続しない。

[0045] 続いて、端末装置がトラフィックパターンに基づいてS C e l lのアクティブ化／非アクティブ化を決定する場合について説明する。この場合、端末装置が、自装置において利用しているアプリケーション等に基づいて、自装置のトラフィックパターンを特定し（S 7 0 1）、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化が必要であるかを判定する（S 7 0 2）。そして、S C e l lのアクティブ化／非アクティブ化が必要であると判定した場合（S 7 0 2でY E S）、状態変更を行うS C e l lの識別情報を含む状態変更要求を、基地局装置へ送信する（S 7 0 3）。なお、このとき、端末装置は、S C e l lが非アクティブ状態である場合には、P C e l lの基地局装置へ、この要求を送信する。一方、端末装置は、S C e l lがアクティブ状態である場合には、P C e l lの基地局装置とS C e l lの基地局装置とのいずれに要求を送信してもよい。

[0046] 基地局装置は、この要求を受信すると（S 8 0 1）、識別情報で特定されたS C e l lの状態変更を許可するか否かを判定する（S 8 0 2）。そして、基地局装置は、この状態変更を許可しない場合（S 8 0 2でN O）、状態変更を拒否することを示す通知を端末装置へ送信する（S 8 0 7）。端末装置は、この場合（S 7 0 4でN O）、そのままS C e l lの状態変更を行わずに処理を終了する。一方、基地局装置は、S C e l lの状態変更を許可する場合（S 8 0 2でY E S）、その状態変更が、アクティブ状態の上りリンク（U L）を非アクティブ化することを含むかを判定する（S 8 0 3）。そして、基地局装置は、上りリンクを非アクティブ化する場合（S 8 0 3でY E S）、端末装置との間でT A制御を継続するか否かを判定する（S 8 0 4）。そして、基地局装置は、端末装置との間でT A制御を継続すると判定した場合（S 8 0 4でY E S）、状態変更を許可することを端末装置へ通知すると共に、T A制御の継続のために非アクティブ状態であっても所定の信号を送信すべきことを示す情報を、端末装置へ送信する（S 8 0 5）。なお、

これらの情報は1つのメッセージによって端末装置に通知されてもよいし、その一部と別の一部とが別個のメッセージによって端末装置へ通知されてもよい。一方で、状態変更が上りリンクの非アクティブ化を含まない場合（S 8 0 3でNO）又はTA制御を継続しない場合（S 8 0 4でNO）、基地局装置は、状態変更を許可することの通知のみを端末装置へ通知する（S 8 0 6）。なお、基地局装置は、指示等の通知を、他の基地局装置（例えば、P C e l lの基地局装置にとってはS C e l lの基地局装置、S C e l lの基地局装置にとってはP C e l lの基地局装置）を経由して行ってもよい。

[0047] 端末装置は、状態変更の許可を受信した場合（S 7 0 4でYES）、続いて、その状態変更がアクティブ状態の上りリンク（UL）を非アクティブ化することを含むかを判定する（S 7 0 5）。そして、端末装置は、アクティブ状態の上りリンク（UL）を非アクティブ化する場合（S 7 0 5でYES）、TA制御の継続の指示を受信したかを判定する（S 7 0 6）。端末装置は、TA制御の継続指示を受信した場合（S 7 0 6でYES）、S C e l lを非アクティブ化する制御を実行すると共に、その非アクティブ状態において所定の信号（S R S、P U C C H、D M R S等）を継続的に送信するように設定を行って、TA制御を継続する（S 7 0 7）。一方で、端末装置は、状態変更がアクティブ状態の上りリンクを非アクティブ化することを含まない場合（S 7 0 5でNO）や、TA制御の継続指示がなかった場合（S 7 0 6でNO）に、S 7 0 3で送信した内容に従って、S C e l lの状態を変更する（S 7 0 7）。この場合、端末装置は、上りリンクが非アクティブ化していた場合であっても、所定の信号の送信を行わず、TA制御を継続しない。

[0048] 以上のような処理によれば、例えば定期的にS C e l lで送受信する（例えば上りリンクの）データが周期的に発生し、S C e l lを周期的にアクティブとする必要のある場合に、そのS C e l lのアクティブ化の際のR A C H手順を省略することができる。このため、アクティブ化が高速に完了し、ユーザデータの送信開始までの時間を短縮することができる。また、このよ

うにしてRACH手順が省略されることにより、アクティブ化の処理が簡略化されるため、頻繁にSCellのアクティブ化と非アクティブ化とを繰り返すような運用など、柔軟なSCellの運用が可能となる。

[0049] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

[0050] 本願は、2020年10月9日提出の日本国特許出願特願2020-171397を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 第1のセルの第1の基地局装置および第2のセルの第2の基地局装置と並行して接続して通信することができる端末装置であって、
- 前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を送信し、
- 前記第2のセルが前記状態である間に、前記第2の基地局装置において前記所定の信号が受信されたタイミングに応じて前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から通知される調整の要求または指示に基づいて、前記第2の基地局装置へ宛てた信号が当該第2の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整を継続する、
- ように構成される端末装置。
- [請求項2] 前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から、前記所定の信号が送信されるべき機会を示す情報を受信し、
- 前記所定の信号が当該機会において送信される、請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記機会を示す情報は、前記所定の信号を送信すべき周期の情報を含む、請求項2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記機会を示す情報は、無線リソース制御（RRC）メッセージ、媒体アクセス制御・コントロールエレメント（MAC CE）、又は、下りリンク制御情報（DCI）によって、前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から前記端末装置へ通知される、請求項2又は3に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記要求または指示は、前記第2のセルの識別情報を含む、請求項1から4のいずれか1項に記載の端末装置。
- [請求項6] 前記要求または指示は、媒体アクセス制御・コントロールエレメント（MAC CE）、又は、下りリンク制御情報（DCI）によって

、前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から前記端末装置へ通知される、請求項1から5のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項7] 前記所定の信号は、物理上りリンク制御チャネル（P U C C H）を含む、請求項1から6のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項8] 前記第2のセルが、上りリンクにおいてはユーザデータの送信が行われないが下りリンクにおいてユーザデータの送信が行われる場合に、下りリンクのユーザデータに対する確認応答を搬送する前記P U C C Hを前記所定の信号として送信する、請求項7に記載の端末装置。

[請求項9] 前記第2のセルが前記状態である間に、前記第2のセルにおける下りリンクのユーザデータの送信が停止されるか否かに応じて、前記所定の信号の種類が切り替えられる、請求項1から8のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項10] 前記第2のセルにおける上りリンクのユーザデータの送信が再開される場合に、前記所定の信号の送信を停止する、請求項1から9のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項11] 前記第2のセルにおける上りリンクのユーザデータの送信が停止される際に、前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から所定の指示があった場合に、前記所定の信号の送信を開始する、請求項1から10のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項12] 前記所定の指示は、無線リソース制御（R R C）メッセージ、媒体アクセス制御・コントロールエレメント（M A C C E）、又は、下りリンク制御情報（D C I）によって、前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から前記端末装置へ送信される、請求項11に記載の端末装置。

[請求項13] 前記第1のセルおよび前記第2のセルは、ロングタームエボリューション（L T E）のセル、又は、第5世代（5 G）のセルラ通信システムのセルである、請求項1から12のいずれか1項に記載の端末装置。

[請求項14] 第1のセルの基地局装置と第2のセルの他の基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置であって、

前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記他の基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記他の基地局装置へ宛てた信号が当該他の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信する、
ように構成される基地局装置。

[請求項15] 第1のセルの他の基地局装置と第2のセルの基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置であって、

前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記基地局装置へ宛てた信号が当該基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信する、
ように構成される基地局装置。

[請求項16] 前記要求又は指示を、前記他の基地局装置を介して前記端末装置へ送信する、請求項14又は15に記載の基地局装置。

[請求項17] 第1のセルの第1の基地局装置および第2のセルの第2の基地局装置と並行して接続して通信することができる端末装置によって実行される制御方法であって、

前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を送信することと、

前記第2のセルが前記状態である間に、前記第2の基地局装置において前記所定の信号が受信されたタイミングに応じて前記第1の基地局装置または前記第2の基地局装置から通知される調整の要求または指示に基づいて、前記第2の基地局装置へ宛てた信号が当該第2の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整を継続することと、

を含む制御方法。

[請求項18]

第1のセルの基地局装置と第2のセルの他の基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置によって実行される制御方法であって、

前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記他の基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記他の基地局装置へ宛てた信号が当該他の基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信することを含む、

制御方法。

[請求項19]

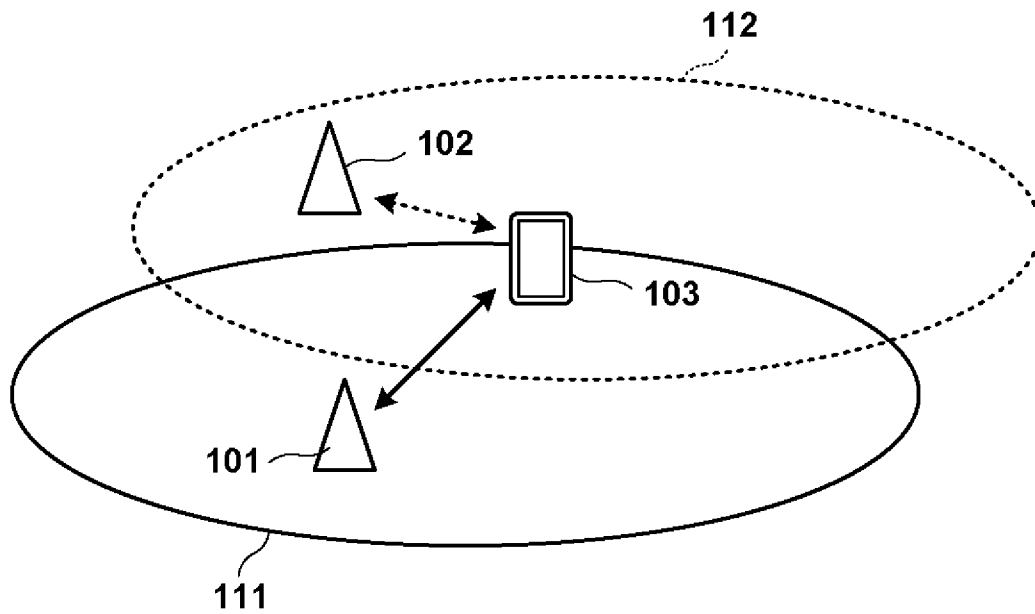
第1のセルの他の基地局装置と第2のセルの基地局装置とが端末装置と並行して接続して通信することができるシステムにおける前記基地局装置によって実行される制御方法であって、

前記第2のセルが上りリンクにおいてユーザデータの送信が行われない状態である間に、前記基地局装置が上りリンクのユーザデータを含まない所定の信号を前記端末装置から受信したタイミングに応じて、前記端末装置から前記基地局装置へ宛てた信号が当該基地局装置に所定のタイミングで受信されるようにするための送信タイミングの調整の要求または指示を、前記端末装置へ送信することを含む、

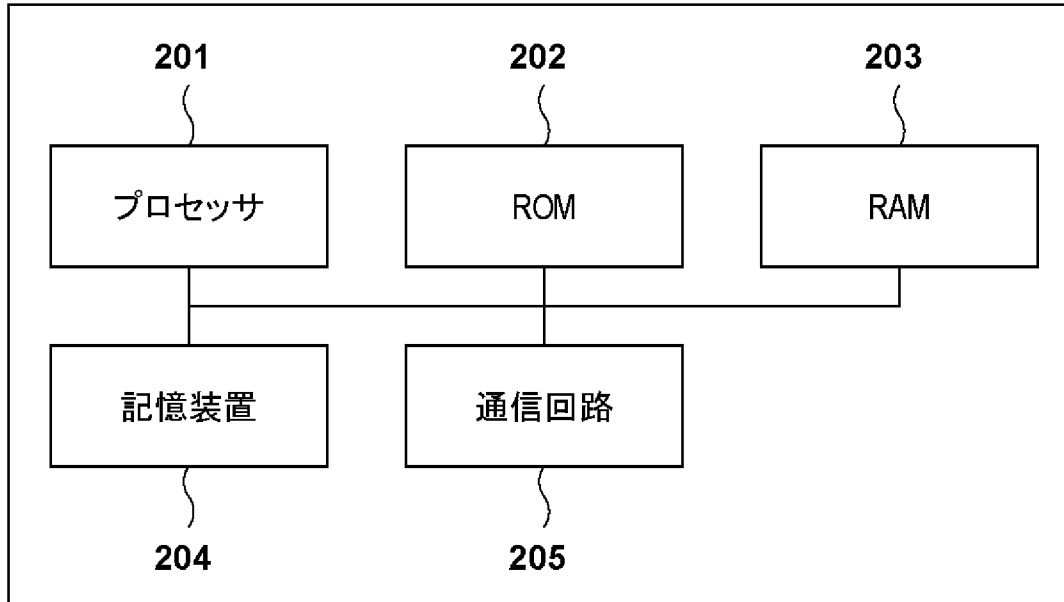
制御方法。

[請求項20] コンピュータに、請求項17から19のいずれか1項に記載の制御方法を実行させるためのプログラム。

[図1]



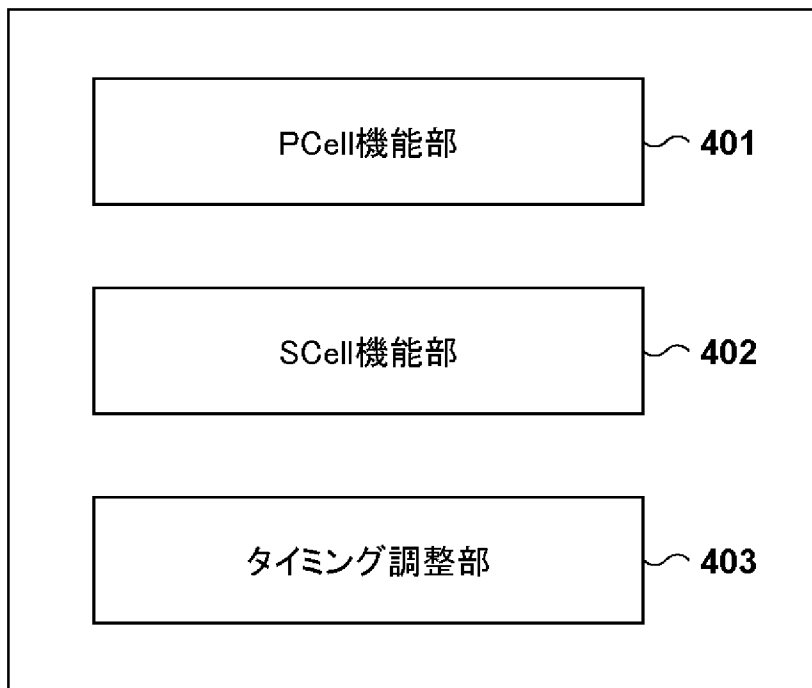
[図2]



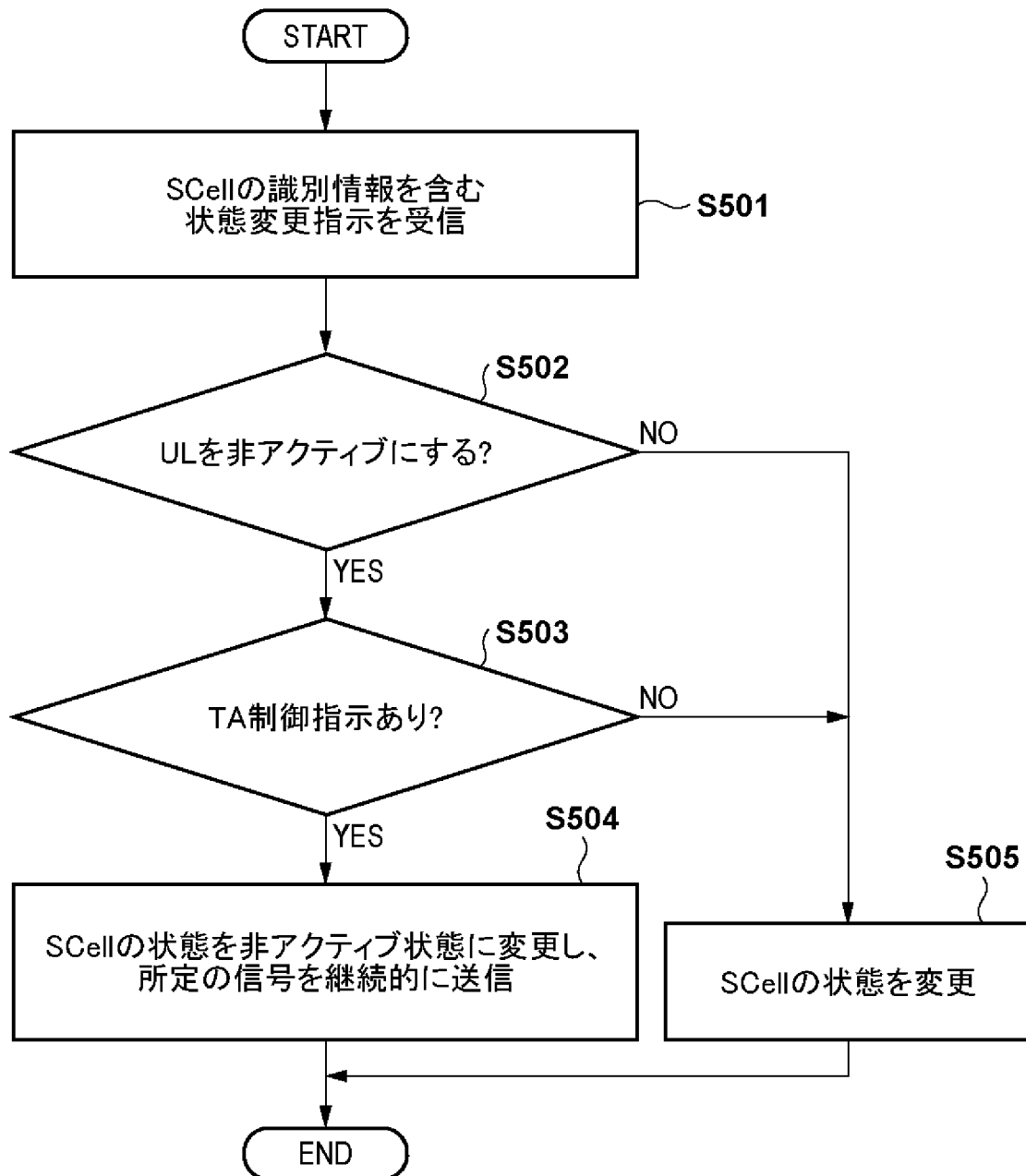
[図3]



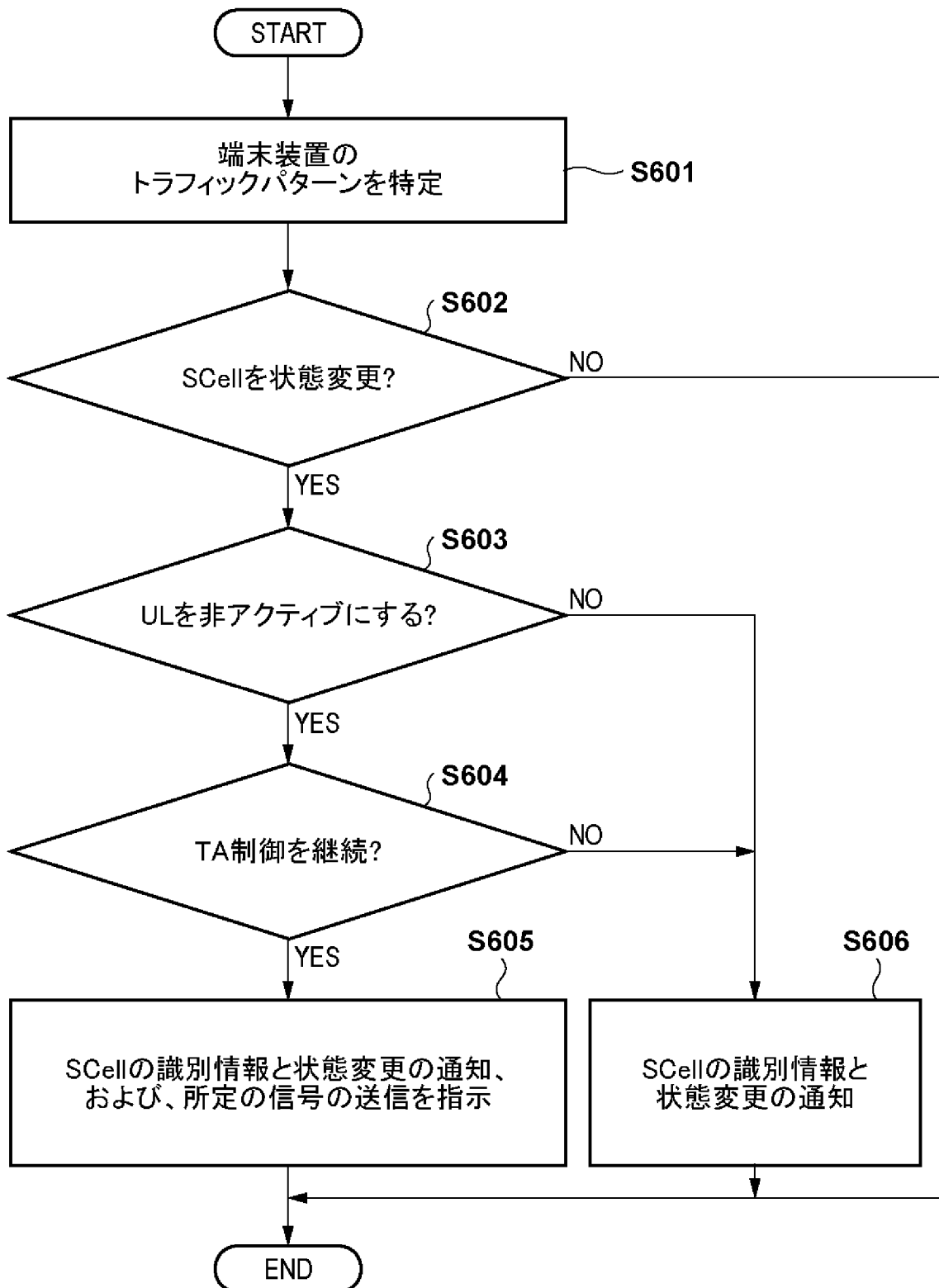
[図4]



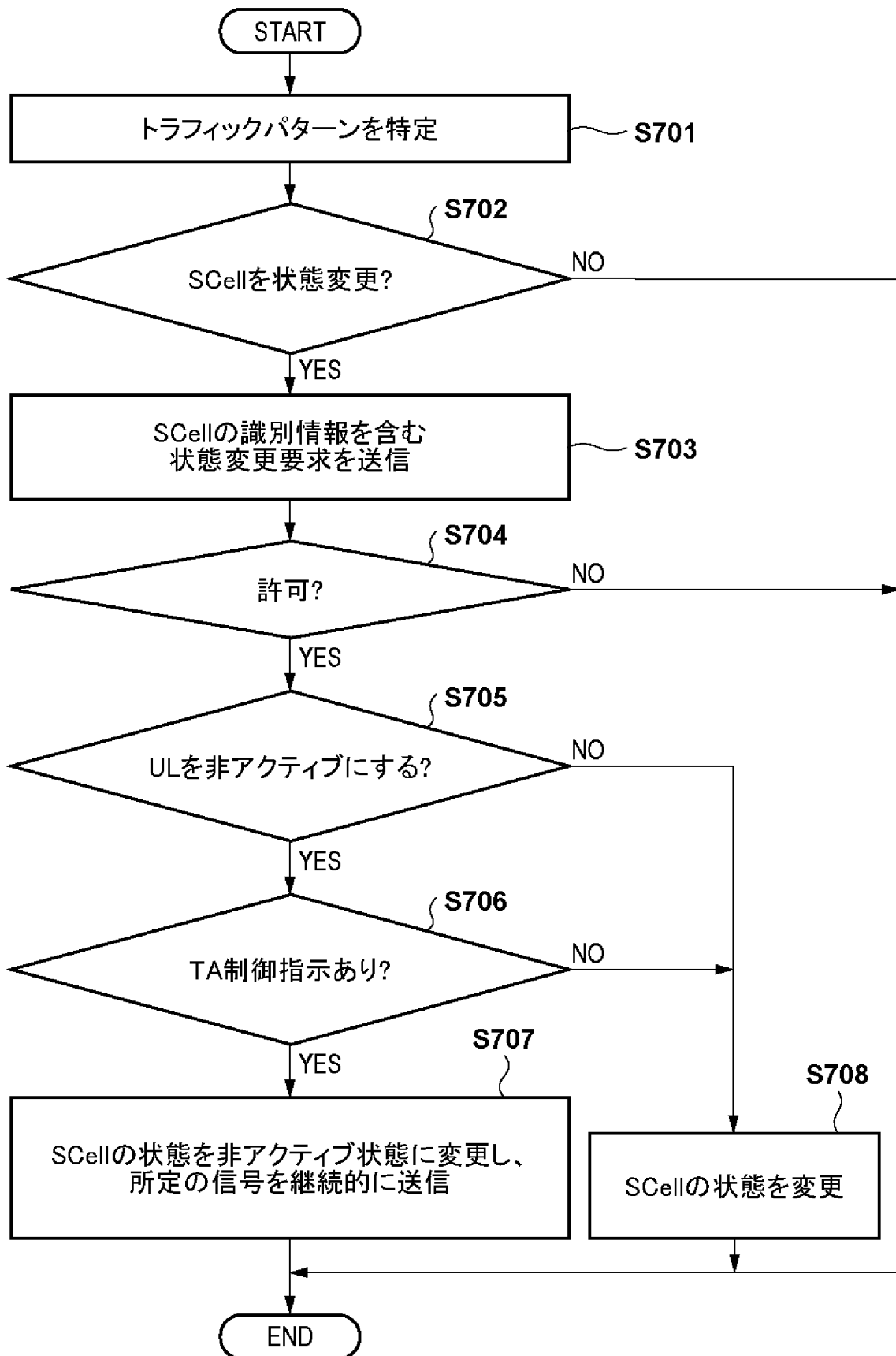
[図5]



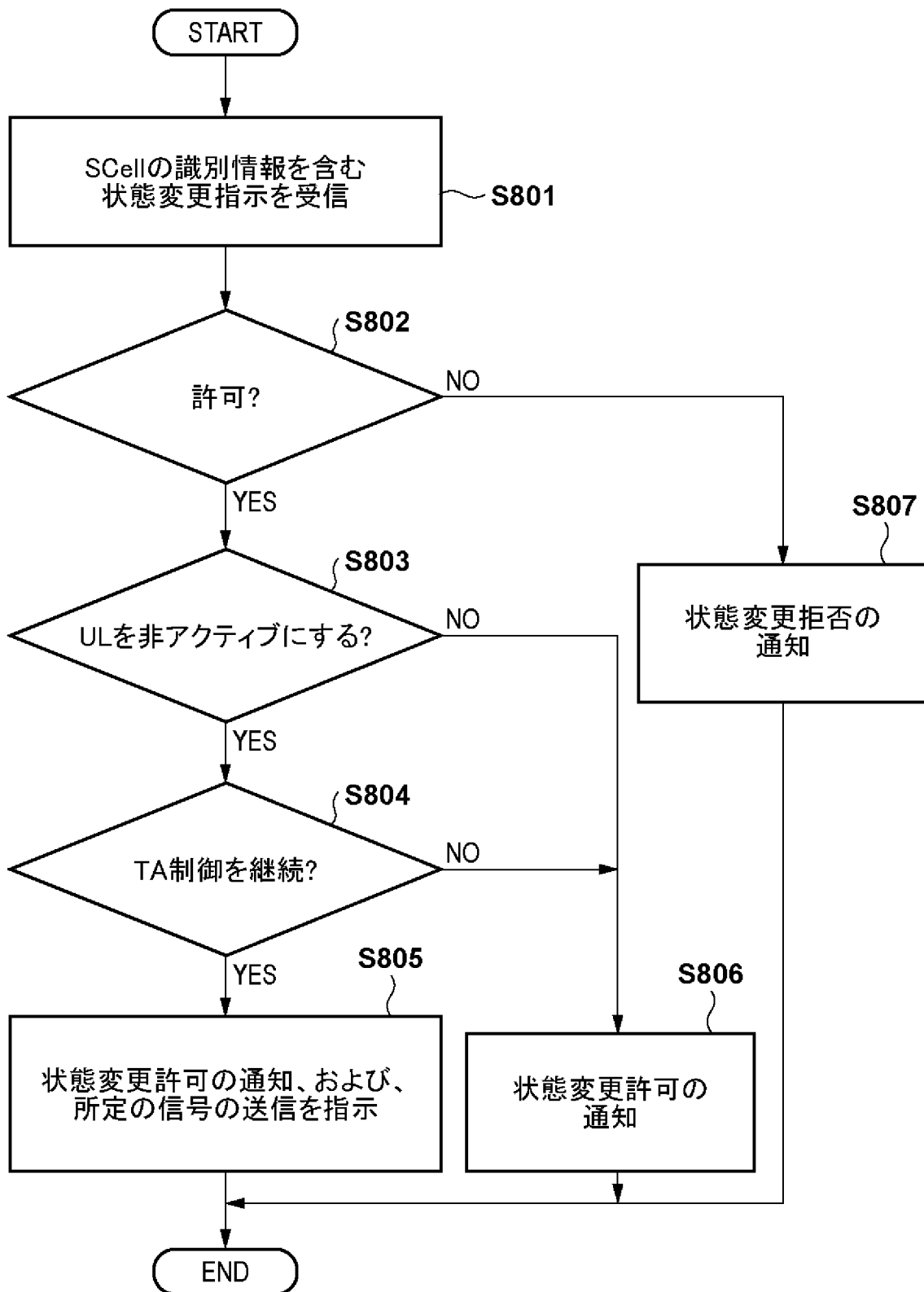
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 16/32**(2009.01)i; **H04W 56/00**(2009.01)i; **H04W 72/04**(2009.01)i

FI: H04W56/00 130; H04W72/04 111; H04W16/32; H04W72/04 136; H04W72/04 131

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	Vice-Chairman (LG ELECTRONICS). Report of the LTE UP ad hoc meeting, 3GPP TSG-RAN WG2#80 R2-126000[online]., 16 November 2012 [retrieval date 15 December 2021], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_80/Docs/R2-126000.zip>	1, 10, 13-20
Y	in particular, page 10	2-8, 11-12
A	in particular, page 10	9
Y	APPLE. INTEL. WID of REL-17 NR RRM further enhancement. 3GPP TSG RAN #89e RP-202053[online]., 18 September 2020 [retrieval date 15 December 2021], Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_89e/Docs/RP-202053.zip> in particular, section 4.1 (3)	2-4, 7-8
Y	JP 2015-065605 A (NTT DOCOMO INC) 09 April 2015 (2015-04-09) paragraph [0031]	2-4

☒ 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

15 December 2021

Date of mailing of the international search report

28 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036958**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	NOKIA SIEMENS NETWORKS. NOKIA CORPORATION. RA procedure on SCell. 3GPP TSG-RAN WG2#76 R2-115804[online]., 18 November 2011 [retrieval date 15 December 2021], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_76/Docs/ R2-115804.zip> in particular, section 2.1, fig. 2	5-6
Y	JP 2016-506199 A (LG ELECTRONICS INC) 25 February 2016 (2016-02-25) paragraph [0066]	11-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/036958

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2015-065605	A	09 April 2015	US	2016/0249345	A1	
				paragraph [0031]			
				WO	2015/045864	A1	
JP	2016-506199	A	25 February 2016	EP	3051902	A1	
				US	2018/0220375	A1	
JP	2016-506199	A	25 February 2016	paragraph [0079]			
				EP	2943020	A1	
				CN	104885534	A	
JP	2016-506199	A	25 February 2016	KR	10-2015-0105352	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/32(2009.01)i; H04W 56/00(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i FI: H04W56/00 130; H04W72/04 111; H04W16/32; H04W72/04 136; H04W72/04 131										
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	Vice-Chairman (LG Electronics), Report of the LTE UP ad hoc meeting, 3GPP TSG-RAN WG2#80 R2-126000[online], 2012.11.16[検索日 2021.12.15], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_80/Docs/R2-126000.zip> 特にp.10	1, 10, 13-20								
Y	特にp.10	2-8, 11-12								
A		9								
Y	Apple, Intel, WID of REL-17 NR RRM further enhancement, 3GPP TSG RAN #89e RP-202053[online], 2020.09.18[検索日 2021.12.15], Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_89e/Docs/RP-202053.zip> 特に4.1節(3)	2-4, 7-8								
Y	JP 2015-065605 A (株式会社NTTドコモ) 09.04.2015 (2015-04-09) 段落[0031]	2-4								
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 15.12.2021		国際調査報告の発送日 28.12.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 三枝 保裕 5J 6305 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								

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	Nokia Siemens Networks, Nokia Corporation, RA procedure on SCell, 3GPP TSG-RAN WG2#76 R2-115804[online], 2011.11.18[検索日 2021.12.15], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_76/Docs/ R2-115804.zip> 特に2.1節, 図2	5-6
Y	JP 2016-506199 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド) 25.02.2016 (2016 - 02 - 25) 段落[0066]	11-12

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/036958

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-065605	A	09.04.2015	US	2016/0249345	A1	
				段落[0031]			
				WO	2015/045864	A1	
				EP	3051902	A1	
JP	2016-506199	A	25.02.2016	US	2018/0220375	A1	
				段落[0079]			
				EP	2943020	A1	
				CN	104885534	A	
				KR	10-2015-0105352	A	