

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7343705号

(P7343705)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 52/02 (2009.01)

H 0 4 W 52/02

H 0 4 W 76/34 (2018.01)

H 0 4 W 76/34

H 0 4 W 72/0457(2023.01)

H 0 4 W 72/0457 1 1 0

H 0 4 W 16/32 (2009.01)

H 0 4 W 16/32

H 0 4 W 60/00 (2009.01)

H 0 4 W 60/00

請求項の数 15 (全79頁)

(21)出願番号 特願2022-535674(P2022-535674)

(86)(22)出願日 令和2年11月16日(2020.11.16)

(65)公表番号 特表2023-509339(P2023-509339
A)

(43)公表日 令和5年3月8日(2023.3.8)

(86)国際出願番号 PCT/CN2020/128944

(87)国際公開番号 WO2021/115030

(87)国際公開日 令和3年6月17日(2021.6.17)

審査請求日 令和4年7月21日(2022.7.21)

(31)優先権主張番号 201911259929.5

(32)優先日 令和1年12月10日(2019.12.10)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者 521218881

オーナー デバイス カンパニー リミテッド
中華人民共和国, 5 1 8 0 4 0, グアン
ドン, シェンジェン, フーティアン デ
イストリクト, シェンミフ ストリート
, ホンリ ウェスト ロード, ナンバー
8 0 8 9, シャム イップ スカイ パー
ク, ビルディング 6, ユニット エー,
スイート 3 4 0 1

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133569

弁理士 野村 進

(72)発明者 ▲羅▼ 巧

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末デバイスおよび通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信方法であって、前記方法は、端末デバイスに適用され、前記方法は、

モバイルネットワーク識別子「5G」を表示するステップと、デュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンするステップであって、前記
デュアル・コネクティビティネットワークは、ロングタームエボリューション (LTE) リ
ンクと新たな無線 (NR) リンクとを含む、ステップと、第1の動作に応じて、前記端末デバイスの省電力モードのスイッチをオンにするステッ
プと、前記端末デバイスの前記省電力モードの前記スイッチをオンにすることに応じて、NRリ
ンクを解放するステップと、

前記NRリンクが解放された後、通信のために前記LTEリンクを使用するステップと、

モバイルネットワーク識別子「4G」を表示するステップと、表示された残り時間を、前記省電力モードにおける残り時間に更新するステップと、
を含む、方法。

【請求項2】

前記NRリンクを解放する前記ステップは、

前記NRリンクを解放するために、第1のトラッキングエリア更新 (TAU) 要求メッセー
ジを送信するステップであって、前記第1のTAU要求メッセージは、前記端末デバイスがN
R能力をサポートしないことを示す情報を搬送する、ステップを含む、請求項1に記載の方

法。

【請求項 3】

前記NRリンクを解放する前記ステップは、

端末デバイス側で占有され、前記端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記NRリンクを解放する前記ステップは、

第1のデタッチ要求メッセージを送信するステップであって、前記第1のデタッチ要求メッセージはデタッチ動作を実行するように要求するために使用される、ステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記NRリンクを解放する前記ステップは、

第1のSCG障害要求メッセージを送信するステップであって、前記第1のSCG障害要求メッセージは前記NRリンクを解放するように要求するために使用される、ステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記方法は、

前記端末デバイスの前記省電力モードの前記スイッチをオンにすることに応じて、5Gスイッチをオフにするステップをさらに含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記方法は、

第2の動作に応じて、前記NRリンクを復元するステップと、

前記端末デバイスの前記省電力モードの前記スイッチをオフにしたことに応じて、5Gスイッチをオンにするステップとをさらに含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記NRリンクを復元する前記ステップは、

第2のTAU要求メッセージを送信するステップであって、前記第2のTAU要求メッセージは、前記端末デバイスがNRをサポートすることを示す情報を搬送する、ステップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記NRリンクを復元する前記ステップは、

第2のアタッチ要求メッセージを送信するステップであって、前記第2のアタッチ要求メッセージは、前記端末デバイスがNRをサポートすることを示す情報を搬送する、ステップを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

前記端末デバイスがNRをサポートすることを示す前記情報はdual-connectivity-with-nr-supported (dCNR)フィールドである、請求項8または9に記載の方法。

【請求項 11】

前記方法は、

前記省電力モードが有効にされたときに前記5Gが無効にされることを示す情報を第1のインターフェース上に表示するステップをさらに含む、請求項1～10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記第1の動作に応じて、前記省電力モードの前記スイッチをオンにするステップは、

第2のインターフェースを表示するステップであって、前記第2のインターフェースは、省電力のスイッチおよび超省電力モードのスイッチを含む、ステップと、

ユーザが省電力モードの前記スイッチまたは超省電力モードの前記スイッチに触れたことに応じて、

省電力モードの前記スイッチまたは超省電力モードの前記スイッチをオンにするステッ

10

20

30

40

50

プとを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

メモリと、プロセッサと、前記メモリに記憶され、前記プロセッサ上で実行され得るコンピュータプログラムと、を備えるユーザ機器であって、前記プロセッサが前記コンピュータプログラムを実行するとき、ユーザ機器(UE)は、請求項1～12のいずれか一項に記載の方法を実施することが可能にされる、ユーザ機器。

【請求項14】

コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータ命令を含み、前記コンピュータ命令が端末デバイス上で実行されるとき、前記端末デバイスは、請求項1～12のいずれか一項に記載の方法を実施することが可能にされる、コンピュータ記憶媒体。

10

【請求項15】

メモリと、プロセッサと、前記メモリに記憶され、前記プロセッサ上で実行され得るコンピュータプログラムと、を備える装置であって、前記プロセッサが前記コンピュータプログラムを実行するとき、ユーザ機器(UE)は、請求項1～12のいずれか一項に記載の方法を実施することが可能にされる、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、電子デバイスの分野に関し、より具体的には、端末デバイスおよび通信方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

既存の通信システムでは、データ伝送速度を向上させるために、端末デバイスは、複数のアクセスネットワークデバイスを使用することによってコアネットワークデバイスとのデータ伝送を行うことができる。例えば、既存の5G非スタンドアロン(non-standalone、NSA)ネットワーキングでは、端末デバイスは、2つのアクセスネットワークデバイスを使用することによってコアネットワークデバイスとのデータ伝送を行い、2つのアクセスネットワークデバイス的一方は、新たな無線(new radio、NR)ネットワークをサポートし、他方のアクセスネットワークデバイスは、ロングタームエボリューション(long term evolution、LTE)ネットワークをサポートする。端末デバイスが1つのアクセスネットワークデバイスを使用することによってコアネットワークデバイスとのデータ伝送を行う従来の方法と比較して、端末デバイスが複数のアクセスネットワークデバイスを使用することによってコアネットワークデバイスとのデータ伝送を行う方法は、端末デバイスの電力消費を増加させる。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本出願は、端末デバイスおよび通信方法を提供する。端末デバイスは、LTEリンクおよびNRリンクを含むデュアル・コネクティビティネットワークにあり、端末デバイスが、端末デバイスが省電力モードにあることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出したとき、端末デバイスは、NRリンクを解放し、通信のためにLTEリンクを使用し、または端末デバイスが、端末デバイスが非省電力モードにあることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値より大きいことを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出したとき、端末デバイスはNRリンクを復元し、NRリンクとLTEリンクの両方を通信のために使用する。前述の技術的解決策では、ユーザ要件が満たされている一方で端末デバイスの電力消費が低減され、それによって

40

50

ユーザエクスペリエンスが改善される。

【0004】

第1の態様によると、本出願は端末デバイスを提供する。端末デバイスは、プロセッサと、コンピュータ記憶媒体とを含み、コンピュータ記憶媒体は命令を含む。プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわちデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンする動作であって、デュアル・コネクティビティネットワークはロングタームエボリューション（LTE）リンクと新たな無線（NR）リンクとを含む、動作と、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定し、NRリンクを解放する動作であって、第1の事前設定条件は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち端末デバイスが省電力モードにあること、または端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つを含む、動作と、NRリンクが解放された後、通信のためにLTEリンクを使用する動作とを行うことが可能にされる。

10

【0005】

LTEリンクは4Gリンクと呼ばれることもあり、NRリンクは5Gリンクと呼ばれることもある。

【0006】

端末デバイスがデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンすることは、端末デバイスが4Gアクセスネットワークデバイスと通信接続しており、端末デバイスが5Gアクセスネットワークデバイスと通信接続しており、NRリンクおよびLTEリンクを通信のために使用することとして理解されうる。4Gアクセスネットワークデバイスは、端末デバイスにLTEネットワークを提供し、5Gアクセスネットワークデバイスは、端末デバイスに5Gネットワークを提供する。

20

【0007】

端末デバイスがデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンするとき、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。

【0008】

端末デバイスが省電力モードにあることは、端末デバイスの省電力モードのスイッチが有効状態にあることとして理解されうる。端末デバイスの省電力モードが有効にされることは、ユーザが端末デバイスの省電力モードのスイッチを有効にすることであってよい、または、端末デバイスの省電力モードが有効にされることは、端末デバイスが端末デバイスの省電力モードのスイッチを有効にすることであってもよい。

30

【0009】

任意選択で、省電力モードは、超省電力モードをさらに含んでもよい。端末デバイスが、端末デバイスが省電力モードにあることを検出することは、端末デバイスの省電力モードのスイッチが有効状態にあること、および／または端末デバイスの超省電力モードのスイッチが有効状態にあること、すなわち、端末デバイスは、端末デバイスの省電力モードのスイッチまたは超省電力モードのスイッチの少なくとも一方が有効状態にあることを端末デバイスが検出した場合にのみ、端末デバイスが省電力モードにあると見なすこととして理解されてもよい。

40

【0010】

第1の事前設定値は特定の事前設定値であってもよい。例えば、第1の事前設定値は20%であってもよい。

【0011】

第2の事前設定値は特定の事前設定値であってもよい。例えば、第2の事前設定値は43℃であってもよい。

【0012】

端末デバイスの背面カバーにセンサが配置され、端末デバイスのセンサは、端末デバイスの背面カバーの温度を検出することができる。

50

【0013】

端末デバイスは、LTEリンクおよびNRリンクを含むデュアル・コネクティビティネットワークにあり、端末デバイスが、端末デバイスが省電力モードにあることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出したとき、端末デバイスは、NRリンクを解放し、通信のためにLTEリンクを使用し、その結果ユーザ要件が満たされている間、端末デバイスの電力消費が低減され、それによってユーザ体験が改善される。

【0014】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち端末デバイスのNR能力変更情報を報告する動作であって、NR能力変更情報は、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

10

【0015】

端末デバイスがデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンするとき、端末デバイスはNR能力をサポートする。

【0016】

端末デバイスは、NRリンクを解放するために、端末デバイスのNR能力変更情報を報告し、その結果、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが解放される。

20

【0017】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、NRリンクを解放するために、第1のアタッチ要求メッセージを送信する動作であって、第1のアタッチ要求メッセージは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を搬送しない、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0018】

第1のアタッチ要求メッセージが、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を搬送しないことは、第1のアタッチ要求メッセージにおけるフィールドが、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示さず、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを意味する。例えば、第1のアタッチ要求メッセージは、フィールド「dCNR:dual-connectivity-with-nr-supported」を含まない。

30

【0019】

この場合、端末デバイスは、第1のアタッチ要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。したがって、端末デバイスの表示インターフェース上に表示されるモバイルネットワーク識別子は、「5G」から「4G」に変化する（この場合、端末デバイス131は4Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェース上に表示されなくてもよい）。第1のアタッチ要求メッセージは、端末デバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信されてもよく、4Gアクセスネットワークデバイスはその後、第1のアタッチ要求メッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4GコアネットワークデバイスはNRリンクを解放し、その結果、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが解放される。

40

【0020】

端末デバイスは、第1のアタッチ要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示し、その結果、NRリンクが解放される。

【0021】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第1のアタッチ要求メッセージを送信する前に、

50

第1のデタッチ要求メッセージを送信する動作であって、第1のデタッチ要求メッセージは、端末デバイスに対してデタッチ動作を行うように要求するために使用される、動作と、第1のデタッチ受け入れメッセージを受信する動作であって、第1のデタッチ受け入れメッセージは、端末デバイスに対するデタッチ動作が完了したことを示すために使用される、動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0022】

1のデタッチメッセージを送信する動作は、端末デバイスが第1のデタッチメッセージを4Gアクセスネットワークデバイスに送信し、次いで、4Gアクセスネットワークデバイスが第1のデタッチメッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4Gコアネットワークデバイスが端末デバイスに対してデタッチ動作を行うことであり得る。

10

【0023】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第1のアタッチ要求メッセージを送信した後、第1のアタッチ受け入れメッセージを受信する動作であって、第1のアタッチ受け入れメッセージは、端末デバイスに対するアタッチ動作が完了したことを示すために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0024】

第1のアタッチ受け入れメッセージは、4Gコアネットワークデバイスが端末デバイスに対するデタッチ動作を完了した後に、4Gコアネットワークデバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信されてもよい。次いで、4Gアクセスネットワークデバイスは、第1のアタッチ受け入れメッセージを端末デバイスに転送する。

20

【0025】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、NRリンクを解放するために、第1のトラッキングエリア更新（TAU）要求メッセージを送信する動作であって、第1のTAU要求メッセージは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す情報を搬送する、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0026】

端末デバイスは、第1のTAU要求メッセージを使用して、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。したがって、端末デバイスの表示インターフェース上に表示されるモバイルネットワーク識別子は、「5G」から「4G」に変化する（この場合、端末デバイス131は4Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェース上に表示されなくてもよい）。

30

【0027】

第1のTAU要求メッセージは、端末デバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信されてもよく、次いで、4Gアクセスネットワークデバイスは、第1のTAU要求メッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4GコアネットワークデバイスはNRリンクを解放する。このようにして、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが解放される。

40

【0028】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき端末デバイスは、以下の動作、すなわち第1のTAU要求メッセージを送信する前に、SCGが追加されたと判定し、第1のSCG障害要求メッセージを送信する動作であって、第1のSCG障害要求メッセージはNRリンクを解放するように要求するために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0029】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち端末デバイスのNR能力変更情報を報告する動作の前に、5Gスイッチを無効にする動作をさらに行うことが可能にされる。

50

【0030】

任意選択で、端末デバイスが5Gスイッチを無効にすることは、端末デバイスが5Gスイッチを能動的に無効にすること、および端末デバイスが5Gスイッチを受動的に無効にすることであってもよい。端末デバイスが5Gスイッチを能動的に無効にすることは、端末デバイスが5Gスイッチを無効にすることとして理解され得る。端末デバイスが5Gスイッチを受動的に無効にすることは、端末デバイスが5Gを無効にするユーザ動作を検出した後にのみ5Gスイッチを無効にすることとして理解され得る。

【0031】

端末デバイスが5Gを無効にすることは、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチが無効状態にあることとして理解され得る。5Gスイッチがショートカットに追加された場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示されることも無効状態にある。

10

【0032】

端末デバイスが5Gスイッチを無効にした後、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは無効状態になる。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも無効状態にある。

【0033】

端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定された後、5Gスイッチは無効にされ、それによって端末デバイスの電力が節約され、端末デバイスの電力消費が低減される。

20

【0034】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、NRリンクを解放するために、第1のA2測定報告を送信する動作であって、第1のA2測定報告は、端末デバイスが現在キャンブオンしているNRセルの基準信号受信電力（RSRP）の仮想値を含み、端末デバイスが現在キャンブオンしているセルのRSRPの仮想値は、第1の閾値未満である、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0035】

A2測定報告は、イベントA2に固有のものである。イベントA2は、サービングセルの信号品質が特定の閾値未満であることを意味する。

30

【0036】

第1の閾値は、LTEアクセスネットワークデバイスによって配信される測定構成メッセージで搬送されてよい。

【0037】

例えば、イベントA2をトリガするためのRSRP閾値が-85 dBmであり、端末デバイスが現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの仮想値が-95 dBmである場合、端末デバイスはイベントA2を報告するようにトリガされ、すなわち、最初のA2測定報告は、端末デバイスが現在キャンブオンしている5GセルのRSRPが-95 dBmであることを含む。

【0038】

第1のA2測定報告は、端末デバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信され得る。4Gアクセスネットワークデバイスは、X2インターフェースを使用して、NRリンクが解放されたことを5Gアクセスネットワークデバイスに通知することができ、その結果、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが解放される。

40

【0039】

この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さない。したがって、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0040】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端

50

末デバイスは、以下の動作、すなわち、第1のセカンダリセルグループ（SCG）障害要求メッセージを送信する動作であって、第1のSCG障害要求メッセージはNRリンクを解放するように要求するために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0041】

第1のSCG障害要求メッセージは、異なるプロトコルバージョンで異なるように指定されてもよい。例えば、R12プロトコルバージョンでは、第1のSCG障害要求メッセージは、障害タイプfailureType-r12などのパラメータを含むシグナリングメッセージSCGFailureInformation-r12-IEであり得る。障害タイプは、タイマ遅延（すなわち、端末デバイスとネットワーク側との間のデータ伝送のためにサポートされる遅延）、ランダムアクセス問題randomAccessProblem、RLC再伝送の最大数rlc-MaxNumRetx（許可されるRLCデータパケット再伝送の最大数）、SCGリンク変更障害scg-ChangeFailure（すなわち、SCGリンクハンドオーバーはサポートされていない）などのパラメータのいずれか1つまたは組み合わせを含む。

【0042】

この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さない。したがって、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0043】

第1のSCG障害要求メッセージは、端末デバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信され得る。4Gアクセスネットワークデバイスは、X2インターフェースを使用することによって、NRリンクが解放されたことを5Gアクセスネットワークデバイスに通知し、その結果、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが解放される。

【0044】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第1のセカンダリセルグループ（SCG）解放メッセージを受信する動作であって、第1のSCG解放メッセージはNRリンクが解放されたことを示すために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0045】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第1のA2測定報告を送信した後、または第1のSCG要求メッセージを送信した後、NR測定を停止する動作をさらに行うことが可能にされる。

【0046】

NR測定を停止することは、端末デバイスが5Gアクセスネットワークデバイスのセルの測定を停止することとして理解され得る。

【0047】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、端末デバイスの第1のインターフェース上に第1の選択ウィンドウを表示する動作であって、第1の選択ウィンドウは、5Gを無効にするかどうかをリマインドするために使用される、動作と、第1の選択ウィンドウにおいて第1の動作が検出されたとき、NRリンクを解放するために、第1の動作に応じて5Gを無効にする動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0048】

例えば、第1の選択ウィンドウは、「有効化」ボタンまたは「OK」ボタンなどの機能ボタンと、「キャンセル」ボタンまたは「無効化」ボタンなどの機能ボタンとを含み、その結果、端末デバイスは5Gを無効にするかどうかを判定する。

【0049】

例えば、第1の動作は、ユーザによって「有効化」ボタンをタップする動作であってよい、または、第1の動作は、ユーザによる「OK」ボタンをタップする動作であってもよい

10

20

30

40

50

。

【0050】

任意選択で、端末デバイスが、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出したとき、端末デバイスが端末デバイスの表示インターフェース上に第1の選択ウィンドウを表示する前に、端末デバイス131は、端末デバイスの表示インターフェース上に第2の選択ウィンドウをさらに表示することができ、第2の選択ウィンドウは第2の内容を表示し、第2の内容は、省電力モードを有効にするかどうかをリマインドするために使用される、または第2の選択ウィンドウは第2の内容を表示し、第2の内容は超省電力を有効にするかどうかをリマインドするために使用される。

【0051】

5Gが無効にされた後、端末デバイスはNRリンクを解放することができる。NRリンクを解放することは、5Gスイッチを無効にすることと、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放することと、端末デバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放することとを含む、またはNRリンクを解放することは、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放することと、端末デバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放することを含む。

【0052】

5Gを無効にするかどうかをリマインドするための第1の選択ウィンドウが端末デバイス上に表示され、その結果、第1の選択ウィンドウにおける第1の動作に基づいて5Gが無効にされ、ユーザ要件が満たされている間、端末デバイスの電力消費が低減される。

【0053】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち端末デバイスのアプリケーションプロセッサ（AP）によって、端末デバイスのNASレイヤにアテンション（attention、AT）コマンドを送信する動作であって、ATコマンドはNRリンクを解放するように指示する、動作と、端末デバイスのNASによって、NRリンクを解放するために端末デバイスのRRCレイヤを示す動作と、端末デバイスのRRCレイヤによって、端末デバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放する動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0054】

端末デバイスは、端末デバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放し、それによって端末デバイスの電力を節約し、端末デバイスの電力消費を低減する。

【0055】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たしていないと判定し、NRリンクを復元する動作と、NRリンクが復元された後、通信のためにLTEリンクおよびNRリンクを使用する動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0056】

NRリンクを復元する動作は、端末デバイス側によってNRリンクを復元する動作と、4Gコアネットワークデバイス側によってNRリンクを復元する動作とを含む。

【0057】

具体的には、端末デバイス側によってNRリンクを復元する動作は、端末デバイスのAPによって、端末デバイスのNASレイヤにATコマンドを送信する動作であって、ATコマンドはNRリンクを復元するように指示する、動作と、端末デバイスのNASによって、NRリンクを復元するために端末デバイスのRRCレイヤを示す動作と、端末デバイスのRRCレイ

10

20

30

40

50

ヤによって、端末デバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを復元する動作とを含む。

【0058】

端末デバイスが、端末デバイスが非省電力モードにあることを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいことを検出したとき、および／または端末デバイスが、端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値よりも低いことを検出したとき、端末デバイスは、NRリンクを復元し、NRリンクとLTEリンクの両方を通信のために使用し、それにより、ユーザエクスペリエンスが向上する。

【0059】

NRリンクを復元する動作は、NRリンクを解放する反対のプロセスであってもよい。

【0060】

具体的には、NRリンクが解放されるべき場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す情報を報告することによってNRリンクを解放する。NRリンクが復元されるべき場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を報告することによってNRリンクを復元する。

【0061】

可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、NRリンクを復元するために、第2のアタッチ要求メッセージを送信する動作であって、第2のアタッチ要求メッセージは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を搬送する、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0062】

第2のアタッチ要求メッセージが、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を搬送することは、第1のアタッチ要求メッセージにおけるフィールドが、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示すことを意味する。例えば、第2のアタッチ要求メッセージは、フィールド「dCNR:dual-connectivity-with-nr-supported」を含む。

【0063】

この場合、端末デバイスは、第2のアタッチ要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す。したがって、端末デバイスの表示インターフェース上に表示されるモバイルネットワーク識別子は、「4G」から「5G」に変化する（この場合、端末デバイス131は5Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェース上に表示されなくてもよい）。第2のアタッチ要求メッセージは、端末デバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信されてもよく、4Gアクセスネットワークデバイスはその後、第2のアタッチ要求メッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4GコアネットワークデバイスはNRリンクを復元し、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースが復元される。

【0064】

プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第2のアタッチ要求メッセージを送信する前に、端末デバイスによって、第2のデタッチ要求メッセージを送信する動作であって、第2のデタッチ要求メッセージは、端末デバイスに対してデタッチ動作を行うように要求するために使用される、動作と、第2のデタッチ受け入れメッセージを受信するステップであって、第2のデタッチ受け入れメッセージは、端末デバイスに対するデタッチ動作が完了したことを示すために使用される、動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0065】

第2のデタッチメッセージを送信する動作は、端末デバイスが第2のデタッチメッセージを4Gアクセスネットワークデバイスに送信し、次いで、4Gアクセスネットワークデバイスが第2のデタッチメッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4Gコ

10

20

30

40

50

ネットワークデバイスが端末デバイスに対してデタッチ動作を行うことであり得る。

【0066】

任意選択で、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第2のアタッチ要求メッセージを送信した後、第2のアタッチ受け入れメッセージを受信する動作であって、第2のアタッチ受け入れメッセージは、端末デバイスに対するアタッチ動作が完了したことを示すために使用される、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0067】

第2のアタッチ受け入れメッセージは、4Gコアネットワークデバイスが端末デバイスに対するデタッチ動作を完了した後に、4Gコアネットワークデバイスによって4Gアクセスネットワークデバイスに送信されてもよい。次いで、4Gアクセスネットワークデバイスは、第2のアタッチ受け入れメッセージを端末デバイスに転送する。

10

【0068】

別の可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、NRリンクを復元するために、端末デバイスによって、第2のTAU要求メッセージを送信する動作であって、第2のTAU要求メッセージは、端末デバイスがNRをサポートすることを示す情報を搬送する、動作をさらに行うことが可能にされる。

【0069】

第2のTAU要求メッセージを送信する動作は、端末デバイスが第2のTAU要求メッセージを4Gアクセスネットワークデバイスに送信し、次いで、4Gアクセスネットワークデバイスが第2のTAU要求メッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、その結果、4Gコアネットワークデバイスは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを復元することであってもよい。

20

【0070】

端末デバイスは、第2のTAU要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す。したがって、端末デバイスの表示インターフェース上に表示されるモバイルネットワーク識別子は、「4G」から「5G」に変化する（この場合、端末デバイス131は5Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェース上に表示されなくてもよい）。任意選択で、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、第2のTAU要求メッセージを送信した後、4Gアクセスネットワークデバイスによって周期的に送信されるNR測定再構成メッセージを受信する動作であって、NR測定再構成メッセージは、少なくとも1つの第1のセルの測定情報を搬送し、測定情報は、周波数チャネル番号、基準信号、および測定閾値を含み、第1のセルは、5Gアクセスネットワークデバイスによってカバーされるセルである、動作をさらに行うことが可能にされる。

30

【0071】

少なくとも1つの第1のセルは、端末デバイスが現在キャンプオンしているセルのRAT間近隣セルである。

【0072】

例えば、基準信号は、同期信号ブロック（SSB）およびチャネル状態情報基準信号（CSI-RS）であってもよい。

40

【0073】

B1測定報告は、イベントB1に固有のものである。イベントB1は、RAT間隣接セルの品質が特定の閾値より高いことを意味する。

【0074】

端末デバイスは、第2のTAU要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイスに送信し、第2のTAU要求メッセージは、端末デバイスがNRをサポートすることを示す情報を搬送し、4Gアクセスネットワークデバイスは、第2のTAU要求メッセージを4Gコアネットワークデバイスに転送し、NR測定再構成メッセージを配信するように4Gアクセスネットワークデバイスをトリガし、その結果、端末デバイスは、NR測定再構成メッセージに基づ

50

いて少なくとも1つの第1のセルを測定し、それによってNRリンクの復元を実施する。

【0075】

任意選択で、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を報告する動作の前に、5Gスイッチを有効にする動作をさらに行うことが可能にされる。

【0076】

端末デバイスが5Gスイッチを有効にした後、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。

【0077】

具体的には、NRリンクが解放されるべき場合、端末デバイスは、NR測定を停止することによってNRリンクを解放する。NRリンクが復元されるべき場合、端末デバイスは、NR測定を復元することによってNRリンクを復元する。

【0078】

NR測定を復元することは、端末デバイスが5Gアクセスネットワークデバイスのセルの測定を復元することとして理解され得る。

【0079】

プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわちNR測定を復元した後、4Gアクセスネットワークデバイスによって周期的に送信されるNR測定再構成メッセージを受信する動作であって、NR測定再構成メッセージは、少なくとも1つの第1のセルの測定情報を搬送し、測定情報は、周波数チャネル番号、基準信号、および測定閾値を含む、動作と、第1のB1測定報告を送信する動作であって、第1のB1測定報告は少なくとも1つの第1のセルのRSRPの測定値を含む、動作とを実行することが可能にされる。

【0080】

この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さない。したがって、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。端末デバイスは、NRリンクの復元を実施するために、NR測定を復元し、その結果、端末デバイスはNR測定再構成メッセージを受信することができ、NR測定再構成メッセージに基づいて少なくとも1つの第1のセルを測定することができる。

【0081】

第1の態様を参照すると、可能な実装形態では、プロセッサが命令を実行するとき、端末デバイスは、以下の動作、すなわち端末デバイスのAPによって、端末デバイスのNASレイヤにATコマンドを送信する動作であって、ATコマンドはNRリンクを復元するように指示する、動作と、端末デバイスのNASによって、NRリンクを復元するために端末デバイスのRRCレイヤを示す動作と、端末デバイスのRRCレイヤによって、端末デバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを復元する動作とをさらに行うことが可能にされる。

【0082】

第2の態様によれば、本出願は通信方法を提供し、方法は端末デバイスに適用され、方法は、デュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンするステップであって、デュアル・コネクティビティネットワークは、ロングタームエボリューション（LTE）リンクと新たな無線（NR）リンクとを含む、ステップと、

端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定し、NRリンクを解放するステップであって、第1の事前設定条件は、以下の、端末デバイスが省電力モードにあること、または端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つを含む、ステップと、NRリンクが解放された後、通信のためにLTEリンクを使用するステップとを含む。

【0083】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、NRリンクを解放するステップは、端末デバイスのNR能力変更情報を報告するステップであって、NR能力変更情報は、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すために使用される、ステップを含む。

【0084】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、端末デバイスのNR能力変更情報を報告するステップは、NRリンクを解放するために、第1のアタッチ要求メッセージを送信するステップであって、第1のアタッチ要求メッセージは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を搬送しない、ステップを含む。

【0085】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、端末デバイスのNR能力変更情報を報告するステップは、NRリンクを解放するために、第1のトラッキングエリア更新（TAU）要求メッセージを送信するステップであって、第1のTAU要求メッセージは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す情報を搬送する、ステップを含む。

【0086】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、端末デバイスのNR能力変更情報を報告するステップの前に、方法は、5Gスイッチを無効にするステップをさらに含む。

【0087】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、NRリンクを解放するステップは、NRリンクを解放するために、第1のA2測定報告を送信するステップであって、第1のA2測定報告は、端末デバイスが現在キャンパスオンしているNRセルの基準信号受信電力（RSRP）の仮想値を含み、端末デバイスが現在キャンパスオンしているセルのRSRPの仮想値は第1の閾値未満である、ステップを含む。

【0088】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、NRリンクを解放するステップは、第1のセカンダリセルグループ（SCG）障害要求メッセージを送信するステップであって、第1のSCG障害要求メッセージはNRリンクを解放するように要求するために使用される、ステップを含む。

【0089】

第2の態様に関連して、1つの可能な実装形態では、5Gスイッチを無効にするステップの前に、方法は、端末デバイスの第1のインターフェース上に第1の選択ウィンドウを表示するステップであって、第1の選択ウィンドウは、5Gを無効にするかどうかをリマインドするために使用される、ステップと、第1の選択ウィンドウにおいて、第1の動作を検出し、NRリンクを解放するために、第1の動作に応じて5Gを無効にするステップとをさらに含む。

【0090】

第2の態様を参照すると、可能な実装形態では、方法は、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たさないと判定し、NRリンクを復元するステップと、NRリンクが復元された後、通信のためにLTEリンクおよびNRリンクを使用するステップとをさらに含む。

【0091】

第3の態様によれば、本出願は装置を提供し、装置は端末デバイスに含まれ、装置は、前述の態様および前述の態様の可能な実装形態における端末デバイスの動作を実施する機能を有する。機能はハードウェアによって実装されてよく、あるいは対応するソフトウェアを実行することによってハードウェアによって実装されてもよい。ハードウェアまたはソフトウェアは、前述の機能に対応する1つまたは複数のモジュールまたはユニット、例えば、処理モジュールまたはユニット、通信モジュールまたはユニットを含む。

【0092】

第4の態様によれば、本出願は、タッチ感知面およびディスプレイを含むタッチスクリーンと、カメラと、1つまたは複数のプロセッサと、1つまたは複数のメモリと、複数のアプリケーションプログラムと、1つまたは複数のコンピュータプログラムとを含む端末デ

10

20

30

40

50

バイスを提供する。1つまたは複数のコンピュータプログラムはメモリに記憶され、1つまたは複数のコンピュータプログラムは命令を含む。命令が1つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、端末デバイスは、第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法を行うことが可能にされる。

【0093】

第5の態様によれば、本出願は、1つまたは複数のプロセッサと、1つまたは複数のメモリを含む端末デバイスを提供する。1つまたは複数のメモリは、1つまたは複数のプロセッサに結合され、1つまたは複数のメモリは、コンピュータプログラムコードを記憶するように構成される。コンピュータプログラムコードはコンピュータ命令を含む。1つまたは複数のプロセッサがコンピュータ命令を実行するとき、端末デバイスは、第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法を行うことが可能にされる。

10

【0094】

第6の態様によれば、本出願は、コンピュータ命令を含むコンピュータ記憶媒体を提供する。コンピュータ命令が端末デバイス上で実行されると、端末デバイスは、第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法を行うことが可能にされる。

【0095】

第7の態様によれば、本出願はコンピュータプログラム製品を提供する。コンピュータプログラム製品が端末デバイス上で動作するとき、端末デバイスは、第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法を行うことが可能にされる。

【0096】

20

第8の態様によれば、メモリに記憶された第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法をメモリから呼び出して実行するように構成されたプロセッサを含むチップが提供される。

【0097】

第9の態様によれば、入力インターフェース、出力インターフェース、プロセッサ、およびメモリを含む別のチップが提供され、入力インターフェース、出力インターフェース、プロセッサ、およびメモリは、内部接続経路を使用することによって接続され、プロセッサは、メモリに記憶された第2の態様または第2の態様の可能な実装形態のいずれか1つによる方法を行うように構成される。

【図面の簡単な説明】

30

【0098】

【図1】本出願による通信システムの可能なアーキテクチャの概略図である。

【図2】本出願による端末デバイスの概略構造図である。

【図3】本出願による端末デバイスのインターフェースプロトコルの階層通信の概略図である。

【図4】本出願による端末デバイスによって知覚されるベアラの概略図である。

【図5】本出願による基地局によって知覚されるベアラの概略図である。

【図6A】本出願の一実施形態による通信方法の概略フローチャートである。

【図6B】本出願の一実施形態による通信方法の概略フローチャートである。

【図7】本出願の一実施形態による選択ウィンドウの概略図である。

40

【図8】本出願の一実施形態による別の通信方法の概略フローチャートである。

【図9A】本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法の概略フローチャートである。

【図9B】本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法の概略フローチャートである。

【図10】本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法の概略フローチャートである。

【図11(a)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのグループの概略図である。

【図11(b)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのグループの概略図である。

【図11(c)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのグループの概略図である。

50

【図 1 1 (d)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

【図 1 1 (e)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

【図 1 1 (f)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

【図 1 1 (g)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

【図 1 1 (h)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

10

【図 1 1 (i)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のグループの概略図である。

【図 1 2 (a)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 2 (b)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 2 (c)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 2 (d)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

20

【図 1 2 (e)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 2 (f)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 2 (g)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI の別のグループの概略図である。

【図 1 3 (a)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 3 (b)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

30

【図 1 3 (c)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 3 (d)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 3 (e)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 3 (f)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 4 (a)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

40

【図 1 4 (b)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 4 (c)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 4 (d)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 4 (e)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

【図 1 5 (a)】本出願の一実施形態による端末デバイスの GUI のさらに別のグループの概略図である。

50

【図15(b)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図15(c)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図16】本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法の概略フローチャートである。

【図17】本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法の概略フローチャートである。

【図18(a)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図18(b)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

10

【図18(c)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図18(d)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図18(e)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図18(f)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図18(j)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

20

【図19(a)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図19(b)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図19(c)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図19(d)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

【図19(e)】本出願の一実施形態による端末デバイスのGUIのさらに別のグループの概略図である。

30

【図20】本出願による端末デバイスの可能な概略構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0099】

以下、添付の図面を参照しながら本願における技術的解決策について説明する。

【0100】

本出願に記載された技術は、様々な通信システム、および様々な通信システムを統合する通信システムに適用され得る。例えば、通信システムは、ロングタームエボリューション(long term evolution、LTE)通信システム(または4G通信システムと呼ばれる)、新たな無線(new radio、NR)システム(または5G通信システムと呼ばれる)、ワイヤレスフィデリティ(wireless-fidelity、Wi-Fi)システム、第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd generation partnership project、3GPP(登録商標))関連のセルラーシステム、将来の進化型通信システム、および他の同様の通信システムであってもよい。

40

【0101】

図1は、本出願の一実施形態に適用可能な通信システムの可能なアーキテクチャの概略図である。図1に示すように、通信システムは、LTEコアネットワークデバイス111、LTEアクセスネットワークデバイス121、NRアクセスネットワークデバイス122、および端末デバイス131を少なくとも含む。通信システムのアーキテクチャは、5G NSAネットワークアーキテクチャであり得る。5G NSAネットワークアーキテクチャには、4G無線アクセスネットワークおよび5G NRデュアルコネクション(EUTRA-NR Dual Connection、E

50

N-DC) アーキテクチャがある。LTEアクセスネットワークデバイス121は、LTEネットワークをサポートするデバイスであり、NRアクセスネットワークデバイス122は、NRネットワークをサポートするデバイスであり、端末デバイス131は、LTEネットワークとNRネットワークの両方をサポートするデバイスである。LTEアクセスネットワークデバイス121はマスタノードであってもよく、これは、EN-DCにおいてマスタeNodeB (MeNB) と呼ばれ、NRアクセスネットワークデバイス122はセカンダリノードであってもよく、これはEN-DCにおいてセカンダリgNodeB (SgNB) と呼ばれる。LTEアクセスネットワークデバイス121およびNRアクセスネットワークデバイス122は、X2インターフェースを使用して通信接続されている。LTEアクセスネットワークデバイス121は、S1-Uインターフェースを使用することによってLTEコアネットワークデバイス111と通信接続することができる。NRアクセスネットワークデバイス122もまた、S1-Uインターフェースを使用してLTEコアネットワークデバイス111と通信接続することができる。

10

【0102】

任意選択で、通信システムは端末デバイス132をさらに含んでもよい。端末デバイス132は、LTEアクセスネットワークデバイス121と通信接続しており、端末デバイス132は、LTEネットワークのみをサポートするデバイスである。図1は単なる概略図である。通信システムは、他のネットワークデバイスをさらに含んでもよく、例えば、図1には描かれていない、無線中継デバイスおよび無線バックホールデバイスをさらに含んでもよい。本出願のこの実施形態は、通信システムに含まれるコアネットワークデバイスの数、アクセスネットワークデバイスの数、および端末デバイスの数に制限を課さない。例えば、端末デバイス131は、1つまたは複数のアクセスネットワークデバイスとさらに通信接続していてもよい。

20

【0103】

EN-DCネットワークアーキテクチャにおけるデバイス間の通信接続は、無線方式または有線方式で実施されてよい。コアネットワークデバイスおよびアクセスネットワークデバイスは、別々の異なる物理的デバイスであってもよい、またはコアネットワークデバイスの機能およびアクセスネットワークデバイスの論理機能は、同じ物理的デバイスに統合されてもよい、またはコアネットワークデバイスのいくつかの機能およびアクセスネットワークデバイスのいくつかの機能は、1つの物理的デバイスに統合されてもよい。

【0104】

本出願におけるアクセスネットワークデバイスは、LTEにおける進化型ノードB (Node B、eNBまたはe-NodeB)、NRにおける基地局 (gNodeBまたはgNB) または送受信ポイント/送信受信ポイント (transmission receiving point/transmission reception point、TRP)、その後に進化した基地局、Wi-Fiシステムにおけるアクセスノード、無線中継ノード、無線バックホールノードなどを含むがこれらに限定されない、無線トランシーバ機能を有する任意のデバイスであり得る。基地局は、マクロ基地局、マイクロ基地局、ピコセル基地局、スモールセル、中継局、バルーンステーションなどであってもよい。基地局は、1つまたは複数のコサイトTRPまたは非コサイトTRPを含み得る。

30

【0105】

本出願の端末デバイスは、無線トランシーバ機能を有するデバイスであり、屋内または屋外、手持ち式、ウェアラブル、または車載を含む陸上に配備されてもよく、水上 (例えば、船舶上) に配備されてもよく、あるいは空中 (例えば、飛行機、バルーン、または衛星において) に配備されてもよい。端末デバイスは、携帯電話 (mobile phone)、パッド (Pad)、無線トランシーバ機能を有するコンピュータ、仮想現実 (virtual reality、VR) 端末デバイス、拡張現実 (augmented reality、AR) 端末デバイス、産業用制御 (industrial control) の無線端末、車載端末デバイス、自動運転 (self driving) の無線端末、遠隔医療 (remote medical) の無線端末、スマートグリッド (smart grid) の無線端末、交通安全 (transportation safety) の無線端末、スマートシティ (smart city) の無線端末、スマートホーム (smart home) の無線端末、ウェアラブル端末デバイスなどであり得る。本出願のこの実施形態は、適用シナリオに制限を課さない。端末デバイ

40

50

スは、端末、ユーザ機器（user equipment、UE）、アクセス端末デバイス、車載端末、産業制御端末、UEユニット、UEステーション、移動局、モバイルコンソール、リモートステーション、リモート端末デバイス、モバイルデバイス、UE端末デバイス、端末デバイス、無線通信デバイス、UEプロキシ、UE装置などと呼ばれることもある。端末デバイスは、あるいは、固定式または移動式であってもよい。

【0106】

加えて、端末デバイスは、あるいは、モノのインターネット（internet of things、IoT）システム内の端末デバイスであってもよい。IoTは、将来の情報技術の発展の重要な部分である。IoTの主な技術的特徴は、人間と機械の相互接続およびすべての相互接続のインテリジェントネットワークを実現するために、対象物が通信技術を使用してネットワークに接続されることである。本出願のこの実施形態における端末デバイスは、代替的として、マシンタイプ通信（machine type communication、MTC）における端末デバイスであってもよい。あるいは、本出願の端末デバイスは、1つまたは複数の構成要素またはユニットとして車両に組み込まれた車載モジュール、車載構成要素、車載チップ、または車載ユニットであってもよく、車両は、組み込まれた車載モジュール、車載構成要素、車載チップ、または車載ユニットを使用することによって本出願の方法を実施してもよい。したがって、本出願の本実施形態は、車両のインターネット、例えば、車両とすべてのものの（vehicle to everything、V2X）、ロングタームエボリューション車両（long term evolution-vehicle、LTE-V）、および車車間（vehicle-to-vehicle、V2V）に適用されてよい。

【0107】

図2は、本出願による端末デバイス200の概略構造図である。端末デバイス200は、図1に示す端末デバイス131または端末デバイス132に対応してもよい。端末デバイス200は、プロセッサ210、アンテナ1、アンテナ2、移動通信モジュール220、無線通信モジュール230、メモリ240、充電管理モジュール250、電力管理モジュール251、バッテリー252、およびディスプレイ260を含み得る。

【0108】

本出願のこの実施形態で示される構造は、端末デバイス200に対して特定の限定を構成しないことが理解され得る。本出願のいくつかの他の実施形態では、端末デバイス200は、図に示されるものより多い、または少ない構成要素を含む場合がある、あるいはいくつかの構成要素が組み合わされる、またはいくつかの構成要素が分割される、もしくは異なる構成要素構成が使用される。図示された構成要素は、ハードウェア、ソフトウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせによって実装されてもよい。

【0109】

プロセッサ210は1つまたは複数の処理ユニットを含み得る。例えば、プロセッサ210は、アプリケーションプロセッサ（application processor、AP）、モデムプロセッサ、グラフィックス処理ユニット（graphics processing unit、GPU）、画像信号プロセッサ（image signal processor、ISP）、コントローラ、メモリ、ビデオコーデック、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor、DSP）、ベースバンドプロセッサ、および／またはニューラルネットワーク処理ユニット（neural network processing unit、NPU）を含むことができる。異なる処理ユニットは、独立したデバイスであってもよく、または1つまたは複数のプロセッサに統合されてもよい。

【0110】

コントローラは、端末デバイス200の中枢センタおよびコマンドセンタであってもよい。コントローラは、命令取得および命令実行を制御するために、命令演算コードおよび時系列信号に基づいて動作制御信号を生成することができる。

【0111】

メモリが、命令およびデータを記憶するために、プロセッサ210内にさらに配置されてよい。いくつかの実施形態では、プロセッサ210内のメモリは、キャッシュメモリである。メモリは、プロセッサ210によって使用されたばかりか、または周期的に使用された命

令またはデータを記憶することができる。プロセッサ210が命令またはデータを再び使用する必要がある場合、命令またはデータはメモリから直接呼び出されてもよい。反復されるアクセスが回避され、プロセッサ210の待ち時間が短縮され、それによってシステム効率が改善される。

【0112】

一部の実施形態では、プロセッサ210は、1つまたは複数のインターフェースを含むことができる。インターフェースは、集積回路間（inter-integrated circuit、I2C）インターフェース、集積回路間サウンド（inter-integrated circuit sound、I2S）インターフェース、パルス符号変調（pulse code modulation、PCM）インターフェース、汎用非同期受信機／送信機（universal asynchronous receiver/transmitter、UART）インターフェース、モバイル産業プロセッサインターフェース（mobile industry processor interface、MIPI）インターフェース、汎用入力／出力（general-purpose input/output、GPIO）インターフェース、加入者識別モジュール（subscriber identity module、SIM）インターフェース、ユニバーサルシリアルバス（universal serial bus、USB）インターフェースなどを含むことができる。

【0113】

アンテナ1およびアンテナ2は、電磁波信号を送受信するように構成されている。端末デバイス200の各アンテナは、単一または複数の通信帯域をカバーするように構成されてもよい。アンテナ利用率を改善するために、異なるアンテナが多重化されてもよい。例えば、アンテナ1は、無線ローカルエリアネットワークのダイバーシティアンテナに多重化されてもよい。いくつかの他の実施形態において、アンテナは、チューニングスイッチと組み合わせて使用されてもよい。

【0114】

端末デバイス200は、外部デバイスと通信するように構成された通信モジュールを含み得る。例えば、通信モジュールは、移動通信モジュール220および無線通信モジュール230を含むことができる。

【0115】

移動通信モジュール220は、2G／3G／4G／5Gを含む、端末デバイス200に適用される無線通信ソリューションを提供することができる。移動通信モジュール220は、少なくとも1つのフィルタ、スイッチ、電力増幅器、低雑音増幅器（low noise amplifier、LNA）などを含むことができる。移動通信モジュール220は、アンテナ1から電磁波を受信し、受信した電磁波に対してフィルタリングおよび増幅などの処理を行い、処理された電磁波を復調のためにモデムプロセッサに送信することができる。移動通信モジュール220は、モデムプロセッサによって変調された信号をさらに増幅し、信号を電磁波に変換し、アンテナ1を使用して電磁波を放射することができる。いくつかの実施形態では、移動通信モジュール220の少なくともいくつかの機能モジュールは、プロセッサ210内に配置されてもよい。いくつかの実施形態では、移動通信モジュール220の少なくともいくつかの機能モジュールおよびプロセッサ210の少なくともいくつかのモジュールは同じデバイスに配置され得る。

【0116】

無線通信モジュール230は、端末デバイス200に適用され、無線ローカルエリアネットワーク（wireless local area networks、WLAN）（ワイヤレスフィデリティ（wireless-fidelity、Wi-Fi）ネットワークなど）、ブルートゥース（登録商標）（bluetooth、BT）、全地球航法衛星システム（global navigation satellite system、GNSS）、周波数変調（frequency modulation、FM）、近距離無線通信（near field communication、NFC）、および赤外線（infrared、IR）を含む、無線通信ソリューションを提供し得る。無線通信モジュール230は、少なくとも1つの通信処理モジュールを統合する1つまたは複数のデバイスであってよい。無線通信モジュール230は、アンテナ2を使用して電磁波を受信し、電磁波信号を変調およびフィルタリングし、処理された信号をプロセッサ210に送信する。無線通信モジュール230は、送信されるべき信号をプロセッサ210から

さらに受信し、信号に対して周波数変調および増幅を行い、信号を電磁波に変換し、アンテナ2を使用することによって電磁波を放射することができる。

【0117】

いくつかの実施形態では、端末デバイス200のアンテナ1は移動通信モジュール220に結合され、アンテナ2は無線通信モジュール230に結合され、その結果端末デバイス200は、無線通信技術を使用することによってネットワークおよび別のデバイスと通信してもよい。無線通信技術は、移動通信用グローバルシステム (global system for mobile communications、GSM)、汎用パケット無線サービス (general packet radio service、GPRS)、符号分割多元接続 (code division multiple access、CDMA)、広帯域符号分割多元接続 (wideband code division multiple access、WCDMA (登録商標))、時分割符号分割多元接続 (time-division code division multiple access、TD-SCDMA)、ロングタームエボリューション (long term evolution、LTE)、BT、GNSS、WLAN、NFC、FM、IR技術などを含むことができる。GNSSは、全地球測位システム (global positioning system、GPS)、全地球航法衛星システム (global navigation satellite system、GLONASS)、Beidou航法衛星システム (beidou navigation satellite system、BDS)、準天頂衛星システム (quasi-zenith satellite system、QZSS)、および／または衛星ベース増強システム (satellite based augmentation system、SBAS) を含むことができる。

【0118】

メモリ240は、コンピュータ実行可能プログラムコードを記憶するように構成され、実行可能プログラムコードは命令を含む。プロセッサ210は、メモリ240に記憶された命令を実行することにより、端末デバイス200の様々な機能アプリケーションおよびデータ処理を実行する。メモリ240は、プログラム記憶領域およびデータ記憶領域を含み得る。プログラム記憶領域は、オペレーティングシステム、少なくとも1つの機能 (例えば、音声再生機能または画像再生機能) に必要なアプリケーションプログラムなどを記憶することができる。データ記憶領域は、端末デバイス200の使用中に作成されたデータ (音声データや電話帳など) を記憶することができる。また、メモリ240は、高速ランダムアクセスメモリを含んでもよく、少なくとも1つの磁気ディスク記憶装置、フラッシュメモリデバイス、またはユニバーサルフラッシュストレージ (universal flash storage、UFS) などの不揮発性メモリをさらに含んでもよい。

【0119】

充電管理モジュール250は、充電器から充電入力を受け取るように構成される。充電器は、無線充電器であり得るか、または有線充電器であり得る。いくつかの有線充電実施形態では、充電管理モジュール250は、USBインターフェースを使用することによって有線充電器から充電入力を受け取ることができる。いくつかの無線充電実施形態では、充電管理モジュール250は、端末デバイス200の無線充電コイルを使用して無線充電入力を受信することができる。バッテリー252を充電することに加えて、充電管理モジュール250は、電力管理モジュール251を使用して端末デバイスに電力をさらに供給してもよい。

【0120】

電力管理モジュール251は、バッテリー252、充電管理モジュール250、およびプロセッサ210を接続するように構成される。電力管理モジュール251は、バッテリー252および／または充電管理モジュール250の入力を受信し、プロセッサ210、メモリ240、ディスプレイ260、移動通信モジュール220、無線通信モジュール230などに電力を供給する。電力管理モジュール251は、バッテリー容量、バッテリーサイクル数、およびバッテリーの健全性状況 (漏れまたはインピーダンス) などのパラメータを監視するようにさらに構成され得る。いくつかの他の実施形態では、電力管理モジュール251は、あるいは、プロセッサ210内に配置されていてもよい。一部の他の実施形態では、電力管理モジュール251および充電管理モジュール250は、あるいは、同じデバイス内に配置されてもよい。

【0121】

端末デバイス200は、GPU、ディスプレイ260、アプリケーションプロセッサなどを用

いて表示機能を実現する。GPUは、画像処理用のマイクロプロセッサであり、ディスプレイ260およびアプリケーションプロセッサに接続されている。GPUは、グラフィックスをレンダリングするために数学的および幾何学的計算を実行するように構成される。プロセッサ210は、プログラム命令を実行して表示情報を生成または変更する1つまたは複数のGPUを含むことができる。

【0122】

ディスプレイ260は、画像、ビデオなどを表示する。ディスプレイ260は、表示パネルを有する。表示パネルは、液晶ディスプレイ (liquid crystal display, LCD)、有機発光ダイオード (organic light-emitting diode, OLED)、アクティブマトリックス有機発光ダイオード (active-matrix organic light emitting diode, AMOLED)、フレキシブル発光ダイオード (flex light-emitting diode, FLED)、Miniled、MicroLed、Micro-oLed、量子ドット発光ダイオード (quantum dot light emitting diodes, QLED) などであってもよい。一部の実施形態では、端末デバイス200は、1つまたはN個のディスプレイ260を含んでもよく、Nは、1より大きい正の整数である。

【0123】

図3は、本出願による端末デバイス200のインターフェースプロトコルの階層通信の概略図である。図3に示すように、端末デバイス200は、図1に示す端末デバイス131または端末デバイス132に対応してもよい。端末デバイス200は、L1物理レイヤ (物理レイヤ、PHY)、L2データリンクレイヤ、およびL3ネットワークレイヤを含み得る。

【0124】

L1物理レイヤ (PHY) は最下層に位置し、変調および復調、アンテナマッピング、または他の通信物理レイヤ機能を行うことを主に担当する。

【0125】

L2データリンクレイヤは、パケットデータコンバージェンスプロトコル (packet data convergence protocol, PDCP) レイヤ、無線リンク制御 (radio link control, RLC) レイヤ、および媒体アクセス制御 (medium access control, MAC) レイヤを含む。PDCPレイヤは、無線インターフェースによって伝送されるビットトラフィックを低減するために、パケットヘッダ圧縮を行うことを主に担当する。RLCレイヤは、主に、セグメント化および接続などの処理、ならびに上位層データのシーケンス制御を担当する。MACレイヤは、主に、ハイブリッド自動再送要求 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 再伝送、アップリンクおよびダウンリンクスケジューリングなどを担当する。

【0126】

L3ネットワークレイヤは、非アクセス層 (non-access stratum, NAS) レイヤおよび無線リソース制御 (radio resource control, RRC) レイヤを含む。NASは、4G/5G通信リンクまたはサービスを確立または解放するために使用される情報、およびモビリティ管理情報などのユーザ情報または制御情報を送信するために使用され得る。NASレイヤの下のプロトコルレイヤはまた、アクセス層 (access stratum, AS) と呼ばれる場合もある。RRCレイヤは、端末デバイスとアクセスネットワークデバイスとの間の複数の機能のためのシグナリングプロトコルをサポートし、NASレイヤおよびASレイヤのシステムメッセージをブロードキャストし、RRC接続を確立し、維持し、解放し、エンドツーエンド無線接続を確立し、修正し、解放し、端末デバイスの測定報告、セルハンドオーバー、およびセル再選択などのモビリティ管理機能を行う。実際の用途では、端末デバイスは、4Gおよび5Gアクセスネットワークの確立および解放などの動作を実施するために、L3ネットワークレイヤを使用することによってネットワーク側と通信することができる。詳細は、本出願において後述する。

【0127】

EN-DCのネットワークアーキテクチャでは、端末デバイスのために構成されたセルグループ (cell group) は2つのグループ (group) に分割され、一方のグループはMeNBによってカバーされるセルを含み、他方のグループはSgNBによってカバーされるセルを含む。MeNBによってカバーされるセルを含むグループは、マスタセルグループ (master c

10

20

30

40

50

ell group、MCG) と呼ばれ、SgNBによってカバーされるセルを含むグループは、セカンダリセルグループ (secondary cell group、SCG) と呼ばれる。例えば、図1に示すように、LTEアクセスネットワークデバイス121によってカバーされるセルを含むグループはMCGと呼ばれ、NRアクセスネットワークデバイス122によってカバーされるセルを含むグループはSCGと呼ばれる。

【0128】

1つのcell groupにおいて、無線ベアラの無線リンク制御 (radio link control、RLC) 構成および論理チャネル構成は、RLCベアラと呼ばれる。RLCベアラのうち、MCG上のみ構成される無線ベアラは、MCGベアラと呼ばれる。RLCベアラのうち、SCG上のみ構成される無線ベアラは、SCGベアラと呼ばれる。RLCベアラのうち、MCGとSCGの両方に設定される無線ベアラは、スプリット (split) ベアラと呼ばれる。MeNBにおけるパケットデータコンバージェンスプロトコル (packet data convergence protocol、PDCP) の無線ベアラは、マスタノード (master node、MN) によって終端されるベアラと称される。SgNBにおけるPDCPの無線ベアラは、セカンダリノード (secondary node、SN) の無線ベアラと呼ばれる。

【0129】

図4は、EN-DCのネットワークアーキテクチャにおいて端末デバイスによって認識され得るベアラを示し、端末デバイスは、図1に示す端末デバイス131に対応し得る。ベアラは、MCGベアラ、SCGベアラ、およびSplitベアラを含む。MCGベアラは、データがコアネットワークデバイスからMeNBに伝送され、MeNBによって端末デバイスに直接転送されることを意味する。SCGベアラは、データがコアネットワークデバイスからSeNBに伝送され、SeNBによって端末デバイスに直接転送されることを意味する。Splitベアラは、サービスを提供するために、基地局側でデータが分割され、MeNBもしくはSeNBによって端末デバイスに転送され得ること、またはMeNBとSeNBの両方によって事前設定された分割比に基づいて端末デバイスにデータが伝送されることを意味する。データベアラがMCGベアラであることを端末デバイスが認識するとき、データ通信のために使用される通信リンク (MCGリンクとも呼ばれる) は、LTE PDCP-LTE RLC-LTE MACである。端末デバイスが、データベアラがSCGベアラであると認識するとき、データ通信のために使用される通信リンク (SCGリンクとも呼ばれる) は、NR PDCP-NR RLC-NR MACである。データベアラがSplitベアラであることを端末デバイスが認識するとき、データ通信のために使用される通信リンク (Splitリンクとも呼ばれる) は、LTE PDCP-LTE RLC-LTE MACまたはNR PDCP-NR RLC-NR MACである。SCGリンクは5G NRのネットワークリソースのみを使用することから、SCGリンクはNRリンクと呼ばれることもある。MCGリンクは4G LTEのネットワークリソースを使用することから、MCGリンクはLTEリンクと呼ばれることもある。

【0130】

図5は、EN-DCのネットワークアーキテクチャにおいてネットワーク側によって認識され得るベアラを示し、MeNBは図1に示すアクセスネットワークデバイス131に対応してよく、SgNBは図1に示すアクセスネットワークデバイス132に対応してよい。ベアラは、MNによって終端されるMCGベアラ、MNによって終端されるSCGベアラ、MNによって終端されるSplitベアラ、SNによって終端されるMCGベアラ、SNによって終端されるSCGベアラ、およびSNによって終端されるSplitベアラを含む。MNによって終端されるベアラは、SeNB以外のMeNBがPDCPレイヤとする無線ベアラを指す。反対に、SNによって終端されるベアラは、そのPDCPレイヤがMeNBではなくSeNBにある無線ベアラを指す。ネットワーク側によって認識されるデータベアラがMNによって終端されたMCGベアラである場合、データ通信中の通信リンクはLTE PDCP-LTE RLC-LTE MACである。ネットワーク側によって認識されるデータベアラがMNによって終端されるSplitベアラである場合、データ通信中の通信リンクはLTE PDCP-LTE RLC-LTE MACまたはLTE PDCP-NR RLC-NR MACである。具体的な選択は、実際の要件に基づいて行われてよく、限定されない。ネットワーク側によって認識される様々なデータベアラに対応する通信リンクについ

10

20

30

40

50

て、詳細が図に示されている。ここでは詳細は繰り返されない。

【0131】

理解を容易にするために、本出願では、図2に示す構造を有する端末デバイスを一例として使用し、本出願の本実施形態で提供される通信方法を、添付の図面および適用シナリオを参照して詳細に説明する。

【0132】

例えば、図1に示す通信システムでは、データ伝送速度を向上させるために、端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121およびNRアクセスネットワークデバイス122を使用することによって、LTEコアネットワークデバイス111とのデータ伝送を実行することができる。端末デバイス132がLTEアクセスネットワークデバイス121のみを使用することによってLTEコアネットワークデバイス111とのデータ伝送を実行する方式と比較して、端末デバイス131の電力消費は高くなる。

10

【0133】

これに基づいて、本出願の一実施形態は通信方法を提供する。端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121とNRアクセスネットワークデバイス122の両方と通信接続している通信システムでは、端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあるかどうか、および／または端末デバイス131の電力消費が第1の事前設定値未満であるかどうか、および／または端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であるかどうかに基づいてNRリンクを解放するかどうかを判定する。NRリンクが解放された後、端末デバイス131の電力消費が低減され、それによってユーザエクスペリエンスが向上する。

20

【0134】

本出願のこの実施形態の理解を容易にするために、本出願のこの実施形態が説明される前に以下の説明が提供される。

【0135】

第1に、本出願のこの実施形態では、「指示」は、直接的な指示および間接的な指示を含んでよい、または明示的な指示および暗黙的な指示を含んでもよい。

【0136】

第2に、以下に示す実施形態では、「第1の」、「第2の」、および様々な数値は、便宜上区別するために記載されているにすぎず、本出願の実施形態の範囲を限定するために使用されるものではない。例えば、数値は、異なる指示情報を区別するために使用される。

30

【0137】

第3に、本出願の本実施形態における「LTE」は4Gを指しうる。例えば、「LTEネットワーク」は、「4Gネットワーク」を指してよい。別の例では、「LTEリンク」は、「4Gリンク」を指す場合がある。別の例では、「LTEアクセスネットワークデバイス」は、「4Gアクセスネットワークデバイス」を指す場合がある。

【0138】

第4に、本出願の本実施形態における「NR」は、5Gを指しうる。例えば、「NRネットワーク」は、「5Gネットワーク」を指してよく、別の例では、「NRリンク」は、「5Gリンク」を指す場合があり、別の例では、「NRアクセスネットワークデバイス」は「5Gアクセスネットワークデバイス」を指す場合がある。

40

【0139】

第5に、本出願のこの実施形態における「NRリンク」は、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間のリンク、NRアクセスネットワークデバイスとLTEコアネットワークデバイスとの間のリンク、端末デバイスとLTEアクセスネットワークデバイスとの間のリンク、またはLTEアクセスネットワークデバイスとLTEコアネットワークデバイスとの間のリンクを指す。

【0140】

第6に、本出願のこの実施形態における「LTEリンク」は、端末デバイスとLTEアクセスネットワークデバイスとの間のリンク、またはLTEアクセスネットワークデバイスとLTE

50

コアネットワークデバイスとの間のリンクを指す。

【0141】

以下で、添付の図面を参照して、本出願の実施形態で提供される通信方法を説明する。

【0142】

図6A～図6Bから図10は、以下のプロセスを詳細に説明しており、すなわち端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121およびNRアクセスネットワークデバイス122の両方と通信接続している通信システムでは、端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあるとき、および／または端末デバイス131の電力消費が第1の事前設定値未満であるとき、および／または端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であるときにNRリンクを解放する。

【0143】

図6A～図6Bは、本出願の一実施形態による通信方法300の概略フローチャートである。

【0144】

ステップ310：端末デバイス131は、EN-DCネットワークに登録する。

【0145】

端末デバイス131がEN-DCネットワークに登録することは、端末デバイス131とLTEアクセスネットワークデバイス121との間のLTEリンクの確立、および端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間のNRリンクの確立として理解され得る。端末デバイス131は、電源投入後にLTEリンクおよびNRリンクの確立を直接完了することができる、または端末デバイス131は、電源投入後にLTEリンクの確立を完了し、次いでNRリンクの確立を完了する場合もある。端末デバイス131は、電源投入後の任意の時点でLTEリンクおよびNRリンクの確立を完了することができ、これは本出願では限定されない。

【0146】

端末デバイス131がEN-DCネットワークに登録した後、端末デバイス131はEN-DCネットワークにキャンプオンし、EN-DCネットワークはLTEリンクおよびNRリンクを含む。端末デバイス131は、ユーザの動作を検出し、次いで、ユーザのサービス要求を実施するために、ユーザによって要求されるサービスの関連データを伝送することができる。

【0147】

EN-DCネットワークでは、端末デバイス131はLTEリンクを使用してシグナリング伝送を実施し、端末デバイス131はNRリンクを使用してデータ伝送を実施する。例えば、端末デバイス131がEN-DCネットワークに登録することは、ステップaからステップfを含むことができる。

【0148】

ステップa：端末デバイス131は、端末デバイス131のNASレイヤを使用することによってLTEアクセスネットワークデバイス121にアタッチ（attach）要求メッセージを送信し、アタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子およびNR能力を搬送し、アタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子に基づいてアタッチ動作を行うように要求するために使用される。

【0149】

ステップb：LTEアクセスネットワークデバイス121は、ステップaで受信したアタッチ要求メッセージをLTEコアネットワークデバイス111に送信し、LTEコアネットワークデバイス111は、アタッチ要求メッセージに基づいて端末デバイス131に対してアタッチ動作を行い、アタッチ動作が完了した後で、LTEアクセスネットワークデバイス121にアタッチ受け入れ（attach accept）メッセージを送信し、アタッチ受け入れメッセージは、端末デバイス131に対するアタッチ動作が完了したことを指示するために使用される。あるいは、LTEコアネットワークデバイス111は、アタッチ要求メッセージに基づいて端末デバイス131に対してアタッチ動作を行わず、LTEアクセスネットワークデバイス121にアタッチ拒否（attach reject）メッセージを送信する場合があります、アタッチ拒否メッセージは、端末デバイス131に対してアタッチ動作が行われないことを示すために使用される。

。

【0150】

ステップc: LTEアクセスネットワークデバイス121は、アタッチ受け入れメッセージまたはアタッチ拒否メッセージを端末デバイス131のRRCレイヤに送信する。

【0151】

端末デバイス131がアタッチ受け入れメッセージを受信した後で、すなわち、端末デバイス131がEN-DCネットワークに登録した後で、端末デバイス131はLTEリンクを使用することによってシグナリング伝送を行うことができ、すなわち、端末デバイスはLTEアクセスネットワークデバイス121とシグナリング伝送を行うことができ、端末デバイス131はNRリンクを使用することによってデータ伝送を行うことができ、すなわち、端末デバイス131はNRアクセスネットワークデバイス122とデータ伝送を行うことができる。

10

【0152】

端末デバイス131がEN-DCネットワークに登録した後で、端末デバイス131の5Gスイッチが有効状態にあるときには、モバイルネットワーク識別子「5G」が端末デバイス131の表示インターフェースに表示されてよく、端末デバイス131の表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される5Gスイッチも有効状態にされてよい。

【0153】

ステップ320: 端末デバイス131は、端末デバイス131が第1の事前設定条件を満たすと判定する。

【0154】

第1の事前設定条件は、以下の、端末デバイス131の省電力モードが有効にされていること、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つを含む。

20

【0155】

端末デバイス131が省電力モードにあることは、端末デバイス131の省電力モードのスイッチが有効状態にあることとして理解され得る。端末デバイス131の省電力モードが有効状態にあることは、ユーザが端末デバイス131の省電力モードのスイッチをオンにすることであってよい、または、端末デバイス131の省電力モードが有効状態にあることは、端末デバイス131が端末デバイス131の省電力モードのスイッチをオンにすることであってもよい。

30

【0156】

任意選択で、省電力モードは、超省電力モードをさらに含んでもよい。端末デバイス131が、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出することは、端末デバイス131の省電力モードのスイッチが有効状態にあること、および／または端末デバイス131の超省電力モードのスイッチが有効状態にあることとして理解されてもよい、すなわち、端末デバイス131は、端末デバイス131の省電力モードのスイッチおよび超省電力モードのスイッチの少なくとも一方が有効状態にあることを端末デバイス131が検出した場合、端末デバイス131が省電力モードにあると見なす。

【0157】

端末デバイス131の背面カバーにセンサが配置され、端末デバイス131のセンサが端末デバイス131の背面カバーの温度を検出してもよい。

40

【0158】

例えば、端末デバイス131は、以下の7つの場合に第1の事前設定条件が満たされたと判定することができる。

(1) 端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出する。

(2) 端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出する。

(3) 端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出する。

50

(4) 端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出する。

(5) 端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出する。

(6) 端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出する。

(7) 端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることを検出する。

【0159】

端末デバイス131は、端末デバイス131が前述の7つのケースのうちの1つを満たしていることを端末デバイス131が検出した場合、端末デバイス131が第1の事前設定条件を満たしていると判定する。任意選択で、ステップ330において、端末デバイス131は5Gスイッチをオフにする。

【0160】

端末デバイス131が5Gスイッチをオフにすることは、端末デバイス131の「設定」インターフェース上の5Gスイッチが無効状態にあることとして理解され得る。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイス131の表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも無効状態にある。可能な設計では、端末デバイスが5G機能または5G能力を無効にすると、端末デバイスの信号バーは、ネットワーク切断識別子、例えば「x」を表示し、端末デバイスが5G以外のネットワーク、例えば2G、3G、および4Gにキャンプオンすることをさらに表示し得る。

【0161】

任意選択で、端末デバイス131が5Gスイッチをオフにすることは、端末デバイス131が5Gスイッチを能動的にオフにすること、および端末デバイス131が5Gスイッチを受動的にオフにすることであってもよい。端末デバイス131が5Gスイッチを能動的にオフにすることは、端末デバイス131が5Gスイッチをオフにすることとして理解され得る。端末デバイス131が5Gスイッチを受動的にオフにすることは、端末デバイス131が、5Gを無効にするユーザ動作を検出した後にのみ5Gスイッチをオフにすることとして理解され得る。

【0162】

任意選択で、端末デバイスはステップ330を行ってもよく、または端末デバイスはステップ330を行わなくてもよい。

【0163】

端末デバイス131が5Gスイッチを受動的にオフにする場合、前述の方法は、ステップ331およびステップ332をさらに含む。

【0164】

ステップ331：端末デバイス131は、端末デバイス131の表示インターフェースに第1の選択ウィンドウを表示し、第1の選択ウィンドウは、第1の内容を表示し、第1の内容は、5Gを無効にするかどうかをリマインドするために使用される。

【0165】

第1の選択ウィンドウは、「有効化」ボタンまたは「OK」ボタンなどの機能ボタンと、「キャンセル」ボタンまたは「無効化」ボタンなどの機能ボタンを含む。例えば、第1の選択ウィンドウを図7(a)、図7(b)、および図7(c)に示すことができる。図7(a)に示すように、端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出してもよく、端末デバイス131は第1の選択ウィンドウを表示し、第1の選択ウィンドウ

10

20

30

40

50

は「有効化」ボタンおよび「キャンセル」ボタンを含む。図7（b）に示すように、端末デバイス131は、端末デバイス131が超省電力モードにあることを検出してもよく、端末デバイス131は第1の選択ウィンドウを表示し、第1の選択ウィンドウは「有効化」ボタンおよび「キャンセル」ボタンを含む。図7（c）に示すように、端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が20%であることを検出してもよく、端末デバイス131は第1の選択ウィンドウを表示し、第1の選択ウィンドウは「OK」ボタンおよび「無効化」ボタンを含む。

【0166】

任意選択で、端末デバイス131が、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であることを検出したときに、端末デバイス131が端末デバイス131の表示インターフェース上に第1の選択ウィンドウ（図7（a）または図7（b）に示されるような）を表示する前に、端末デバイス131は、端末デバイス131の表示インターフェース上に第2の選択ウィンドウをさらに表示することができ、第2の選択ウィンドウは第2の内容を表示し、第2の内容は、省電力モードを有効にするかどうかをリマインドするために使用される、または第2の選択ウィンドウは第2の内容を表示し、第2の内容は超省電力を有効にするかどうかをリマインドするために使用される。例えば、図7（d）に示すように、端末デバイス131は、端末デバイス131の電力が20%であることを検出してもよい。端末デバイス131が第1の選択ウィンドウ（第1の選択ウィンドウは、例えば図7（a）に示すように、省電力モードにおいて端末デバイス131によって表示される第1の選択ウィンドウである）を表示する前に、端末デバイス131は第2の選択ウィンドウを表示し、第2の選択ウィンドウに表示される第2の内容は、省電力モードを有効にするかどうかをリマインドするために使用され、第2の選択ウィンドウは、「キャンセル」ボタンおよび「有効化」ボタンを含む。別の例として、図7（e）に示すように、端末デバイス131は、端末デバイス131の電力が20%であることを検出してもよい。端末デバイス131が第1の選択ウィンドウ（第1の選択ウィンドウは、例えば図7（b）に示すように、超省電力モードにおいて端末デバイス131によって表示される第1の選択ウィンドウである）を表示する前に、端末デバイス131は第2の選択ウィンドウを表示し、第2の選択ウィンドウに表示される第2の内容は、超省電力を有効にするかどうかをリマインドするために使用され、第2の選択ウィンドウは、「キャンセル」ボタンおよび「有効化」ボタンを含む。

【0167】

ステップ332：端末デバイス131が、ユーザが第1の選択ウィンドウ内の「有効化」ボタンまたは「OK」ボタンをタップしたことを検出した場合、端末デバイス131は5Gを無効にする。

【0168】

5Gが無効にされた後、端末デバイスはNRリンクを解放することができる。NRリンクを解放することは、5Gスイッチをオフにすること（ステップ330）、5Gアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放すること、および端末デバイス側で占有され、端末デバイスと5Gアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放すること（ステップ340）を含む（ステップ350aからステップ359a）。

【0169】

端末デバイス131が5Gスイッチを能動的にオフにすると、端末デバイス131は前述のステップ331からステップ332を行わず、端末デバイス131は5Gスイッチを直接オフにする、すなわち、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすとき、端末デバイスは、ユーザの確認動作および対話なしに5G機能を直接無効にする。

【0170】

具体的には、ステップ310からステップ330は、端末デバイス131のAPによって行われてもよい。

【0171】

ステップ340：端末デバイス131は、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131と

NRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放する。

【0172】

端末デバイス131が、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成されている無線リソースを解放することは、端末デバイス131がNRリンクを解放することとして理解され得る。

【0173】

具体的には、まず、端末デバイス131のAPは、端末デバイス131のNASレイヤにATコマンドを送信し、ATコマンドは、NRリンクを解放するように指示し、次に、端末デバイス131のNASは、NRリンクを解放するように端末デバイス131のRRCレイヤに指示し、最後に、端末デバイス131のRRCレイヤは、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放する。

10

【0174】

任意選択で、端末デバイス131は、NRアクセスネットワークデバイス121側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放するように、NRリンクを解放するようにLTEアクセスネットワークデバイス122にさらに指示してもよい。すなわち、方法300は、ステップ350aからステップ359aをさらに含む。

【0175】

20

ステップ350a：端末デバイス131は、第1のデタッチ要求（detach request）メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。第1のデタッチメッセージは、端末デバイス131の識別子を含み、第1のデタッチ要求メッセージは、NRリンクを解放するために、端末デバイス131の識別子に基づいてデタッチ動作を行うように要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のデタッチ要求メッセージを受信する。

【0176】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、第1のデタッチ要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤによって送信された第1のデタッチ要求メッセージを受信する。

30

【0177】

現在、端末デバイス131とLTEアクセスネットワークデバイス121とは互いに通信接続していてよく、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122も互いに通信接続していてよい。したがって、第1のデタッチ動作は、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放することとして理解され得る。すなわち、LTEアクセスネットワークデバイス121と端末デバイス131との間に確立されたベアラ、およびNRアクセスネットワークデバイス122と端末デバイス131との間に確立されたベアラが解放される。ベアラは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって終端されるMCGベアラ、LTEアクセスネットワークデバイス121によって終端されるSCGベアラ、LTEアクセスネットワークデバイス121によって終端されるSplitベアラ、NRアクセスネットワークデバイス122によって終端されるMCGベアラ、NRアクセスネットワークデバイス122によって終端されるSCGベアラ、およびNRアクセスネットワークデバイス122によって終端されるSplitベアラであってもよい。

40

【0178】

ステップ351a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、第1のデタッチ要求メッセージをコアネットワークデバイス111に送信する。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のデタッチ要求メッセージを受信する。

50

【0179】

ステップ352a：コアネットワークデバイス111は、第1のデタッチメッセージに基づいて端末デバイス131に対してデタッチ動作を行う。

【0180】

ステップ353a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、コアネットワークデバイス111によって送信された第1のデタッチ受け入れ (detach accept) メッセージを受信し、第1のデタッチ受け入れメッセージは、端末デバイス131に対する第1のデタッチ要求が完了したことを示すために使用される。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のデタッチ受け入れメッセージを送信する。

10

【0181】

ステップ354a：端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のデタッチ受け入れ (detach accept) メッセージを受信し、これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第1のデタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0182】

ステップ355a：端末デバイス131は、第1のアタッチ要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第1のアタッチ要求メッセージは、NR能力情報を搬送せず、第1のアタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子を含み、第1のアタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子に基づいてアタッチ動作を行うように要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のアタッチ要求メッセージを受信する。

20

【0183】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のアタッチ要求メッセージを送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤによって送信された第1のアタッチ要求メッセージを受信する。

【0184】

例えば、第1のアタッチ要求メッセージがNR能力情報を搬送する場合、第1のアタッチ要求メッセージ内のフィールドは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示し、例えば、フィールドは「dCNR：dual-connectivity-with-nr-supported」であってもよい。この場合、第1のアタッチ要求メッセージはNR能力情報を搬送しない、すなわち、第1のアタッチ要求メッセージ内のいかなるフィールドも、端末デバイス131がNR能力をサポートすることを示さない。したがって、第1のアタッチ動作は、LTEアクセスネットワークデバイス121と端末デバイス131との間にベアラを確立し、NRアクセスネットワークデバイス122と端末デバイス131との間にベアラを確立することをスキップすることとして理解され得る。

30

【0185】

ステップ356a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、コアネットワークデバイス111に第1のアタッチ要求メッセージを送信する。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のアタッチ要求メッセージを受信する。

40

【0186】

ステップ357a：コアネットワークデバイス111は、第1のアタッチメッセージに基づいて端末デバイス131に対してアタッチ動作を行う。

【0187】

ステップ358a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、コアネットワークデバイス111によって送信された第1のアタッチ受け入れ (detach accept) メッセージを受信し、第1のアタッチ受け入れメッセージは、端末デバイス131への第1のアタッチ要求が完了したことを示すために使用される。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、

50

LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のアタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0188】

ステップ359a：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のアタッチ受け入れメッセージを受信し、第1のアタッチ受け入れメッセージは、LTEアクセスネットワークデバイスが端末デバイス131のアタッチ要求を完了したことを示すために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、第1のアタッチ受け入れメッセージを端末デバイス131に送信する。

【0189】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のアタッチ受け入れメッセージを受信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第1のアタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0190】

方法300は、ステップ360をさらに含むことができる。

【0191】

ステップ360：NRリンクが解放された後、端末デバイス131は通信のためにLTEリンクを使用する。

【0192】

端末デバイス131が通信のためにLTEリンクを使用することは、端末デバイス131がLTEリンクを使用してシグナリングおよびデータ送信を実施することとして理解され得る。

【0193】

方法600では、端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンし、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスが、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定した後、端末デバイスは5Gスイッチをオフにする。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは無効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも無効状態にある。端末デバイスは、NRリンクを解放するために、第1のアタッチ要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は、「5G」から「4G」に変化する（この場合、端末デバイス131は4Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェースに表示されなくてよい）。

【0194】

EN-DCのネットワークアーキテクチャでは、端末デバイスは、端末デバイスが、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち端末デバイスが省電力モードにあること、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合、5Gスイッチをオフにし、LTEアクセスネットワークデバイスに第1のアタッチ要求メッセージを送信することができ、第1のアタッチ要求メッセージは、NR能力情報を搬送しない。LTEアクセスネットワークデバイスは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放するようにコアネットワークデバイスをトリガするために、第1のアタッチ要求メッセージをコアネットワークデバイスに転送し、その結果、NRアクセスネットワークデバイス側のNRリンクが解放され、端末デバイスのNRリンク関連の電力消費が低減され、それにより、ユーザエクスペリエンスが向上する。

【0195】

図8は、本出願の一実施形態による別の通信方法800の概略フローチャートである。図8を参照して、以下で、本出願で提供される通信方法を詳細に説明する。方法800では、端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121にNRリンクを解放するように指示するやり方は、方法300のやり方とは異なる。すなわち、方法800もまた、前述のステップ310、ステップ320、ステップ340、およびステップ360を含む。方法300との違いは以下の通りであり、すなわち、方法800では、ステップ350bからステップ352bを使用して、方法300のステップ350aからステップ359aを置き換えており、方法800は、方法300の任意選択のステップ330を含まない、すなわち、方法800では、端末デバイス131は、5Gスイッチをオフにする動作を行わず、端末デバイス131がステップ320を行った後、端末デバイス131はステップ340を直接行ってもよい、または端末デバイス131がステップ320を行った後に端末デバイス131がステップ331およびステップ332を行い、端末デバイス131が5Gを無効にしたことを端末デバイス131が確認した後に端末デバイス131はステップ340を行う。ステップ310、ステップ320、ステップ331、ステップ332、ステップ340、およびステップ360についての詳細については、方法300の説明を参照されたい。ここでは詳細は繰り返されない。以下では、ステップ350b～ステップ352bについて詳細に説明する。

10

【0196】

ステップ350b：端末デバイス131は、第1のA2測定報告をLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第1のA2測定報告は、端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの仮想値を含み、端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの仮想値は、端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの実際の値よりも小さい。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のA2測定報告を受信する。

20

【0197】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のA2測定報告を送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のRRCレイヤによって送信された第1のA2測定報告を受信する。

【0198】

A2測定報告は、イベント（Event）A2に固有のものである。イベントA2は、サービングセルの信号品質が特定の閾値未満であることを意味する。端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの仮想値は第1の閾値未満であり、第1の閾値は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって配信される測定構成メッセージ内で搬送され得る。

30

【0199】

例えば、イベントA2トリガ閾値のRSRPが-85 dBmであり、端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPの仮想値が-95 dBmである場合、すなわち、最初のA2測定報告が、端末デバイス131が現在キャンブオンしている5GセルのRSRPが-95 dBmであることを含む場合、端末デバイス131はイベントA2を報告する。

【0200】

ステップ351b：端末デバイス131は、NR測定を停止する。

40

【0201】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、NR測定を停止する。

【0202】

NR測定を停止することは、NRアクセスネットワークデバイス122のセルの測定を停止することとして理解され得る。

【0203】

ステップ352b：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のSCG解放メッセージを受信し、第1のSCG解放メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワーク

50

デバイス122との間の接続のために構成された無線リソースが解放されたことを示すために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第1のSCG解放メッセージを送信する。

【0204】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のSCG解放メッセージを受信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第1のSCG解放メッセージを送信する。

【0205】

任意選択で、LTEアクセスネットワークデバイス121は、第1のA2測定報告に基づいて、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放し、第1のSCG解放メッセージを端末デバイス131に送信し、X2インターフェースを使用することによって、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースが解放されたことをNRアクセスネットワークデバイス122に通知することができる。あるいは、LTEアクセスネットワークデバイス121は、X2インターフェースを使用することによって、NRアクセスネットワークデバイス122に、ステップ351bで取得された第1のA2測定報告に基づいてNRリンクを解放するように指示することができ、NRアクセスネットワークデバイス122は、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放し、NRアクセスネットワークデバイス122は、X2インターフェースを使用することによって、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースが解放されたことを通知し、その結果、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131に第1のSCG解放メッセージを送信する。

【0206】

方法800では、端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンし、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスが、端末デバイスは第1の事前設定条件を満たすと判定した後、端末デバイスは5Gスイッチをオフにしない。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さず、NRリンクを解放するために第1のA2測定報告を報告する。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0207】

EN-DCのネットワークアーキテクチャでは、端末デバイス131は、端末デバイス131が現在キャンプオンしている5GセルのRSRPの仮想値を第1の閾値未満で作成し、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、端末デバイス131が省電力モードにあること、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つを判定した場合、LTEアクセスネットワークデバイス121にA2測定報告を送信する。LTEアクセスネットワークデバイス121は、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソ-

スを解放するようにコアネットワークデバイス111をトリガするために、A2測定報告をコアネットワークデバイス111に転送し、その結果、NRアクセスネットワークデバイス122側のNRリンクが解放され、端末デバイスのNRリンク関連の電力消費が低減され、それにより、ユーザエクスペリエンスが向上する。

【0208】

図9A～図9Bは、本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法900の概略フローチャートである。図9A～図9Bを参照して、以下で、本出願で提供される通信方法を詳細に説明する。方法900では、端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121にNRリンクを解放するように指示するやり方は、方法300のやり方とは異なる。すなわち、方法900は、前述のステップ310、ステップ320、ステップ331、ステップ332、ステップ340、およびステップ360を含む。ステップ331およびステップ332も任意選択のステップであり、すなわち、方法900では、端末デバイスはステップ331およびステップ332を行ってもよいし、端末デバイスはステップ331およびステップ332を行わなくてもよい。方法300との違いは、方法900では、ステップ350cからステップ355cを使用して、方法300のステップ350aからステップ359aを置き換えることであり、方法300のステップ330は方法900の任意選択のステップであり、すなわち、ステップ330は方法900で行われても行われなくてもよい。以下では、ステップ350b～355cについて詳細に記載する。ステップ310、ステップ320、ステップ331、ステップ332、ステップ340、およびステップ360についての詳細については、方法300の説明を参照されたい。ここでは詳細は繰り返されない。

【0209】

ステップ350c：端末デバイス131は、第1のTAU要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第1のTAU要求メッセージは、端末デバイス131のトラッキングエリアを更新するように要求するために使用され、第1のTAU要求メッセージは、端末デバイス131がNRをサポートしないことを示す情報を搬送する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のTAU要求メッセージを受信する。

【0210】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、第1のTAU要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のRRCレイヤによって送信された第1のTAU要求メッセージを受信する。

【0211】

端末デバイス131がNRをサポートしないことは、端末デバイス131がNR能力を持たないとして理解され得る。

【0212】

トラッキングエリア (Tracking Area) は、端末デバイスの位置管理のためにLTE/NRシステムによって確立された概念である。トラッキングエリアは、端末デバイスがサービスを更新する必要がない自由移動領域として定義される。TAの機能は、ページング管理および位置更新管理を含む、端末デバイスの位置管理を実施することである。端末デバイスは、トラッキングエリアを登録することによって端末デバイスのTAをコアネットワークに通知する。

【0213】

端末デバイスがRRCアイドル状態にあるとき、コアネットワークは、端末デバイスが位置するトラッキングエリアを知ることができる。加えて、RRCアイドル状態の端末デバイスがページングされる必要があるとき、端末デバイスが登録されているトラッキングエリア内のすべてのセルでページングが行われる必要がある。

【0214】

TAは、セルレベル構成である。複数のセルが同じTAで構成されてもよく、1つのセルは1つのTAのみに属することができる。

【0215】

トラッキングエリアアイデンティティ (Tracking Area Identity、TAI) は、PLMNおよびトラッキングエリアコード (Tracking Area Code、TAC)、すなわち、TAI=PLMN+TACを含む。

【0216】

複数のTAは、TAリスト (TA List) を形成し、1つのUEに割り当てられる。TAリスト内を移動するとき、UEは、ネットワークとの頻繁な対話を減らすために、TA更新 (TA Update、TAU) を行う必要がない。端末デバイスが、端末デバイスによって登録されたTA ListにないTAを入力した場合、TAUを行う必要がある。コアネットワークは、TAのグループを端末デバイスに再割り当てし、新たに割り当てられたTAはまた、元のTA List内のいくつかのTAを含み得る。

10

【0217】

具体的には、端末デバイス131のマスタチップは、端末デバイス131のNASレイヤにAT命令を送信し、AT命令は、NRを無効にするように命令するために使用され、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のTAU要求メッセージを送信する。

【0218】

ステップ351c: LTEアクセスネットワークデバイス121は、第1のTAUメッセージをLTEコアネットワークデバイス111に転送する。これに対応して、LTEコアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のTAUメッセージを受信する。

20

【0219】

ステップ352c: LTEコアネットワークデバイス111は、第1のTAUメッセージに基づいて端末デバイス131のTAを更新する。端末デバイス131の更新されたTAは、LTEアクセスネットワークデバイス121のカバレッジエリア内に位置する。

【0220】

任意選択で、現在のSCGが追加される場合、ステップ350cからステップ352cの前に、方法1200はステップ353cからステップ355cをさらに含む。

【0221】

ステップ353c: 端末デバイス131は、第2のSCG障害要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第2のSCG障害メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放するように要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第2のSCG障害要求メッセージを受信する。

30

【0222】

SCG障害要求メッセージは、異なるプロトコルバージョンで異なるように指定されてもよい。例えば、R12プロトコルバージョンでは、SCG障害要求メッセージは、障害タイプfailureType-r12などのパラメータを含むシグナリングメッセージSCGFailureInformation-r12-IEであり得る。障害タイプは、タイマ遅延 (すなわち、UEとネットワーク側との間のデータ伝送のためにサポートされる遅延)、ランダムアクセス問題randomAccessProblem、RLC再伝送の最大数rlc-MaxNumRetx (許可されるRLCデータパケット再伝送の最大数)、SCGリンク変更障害scg-ChangeFailure (すなわち、SCGリンクハンドオーバーはサポートされていない) などのパラメータのいずれか1つまたは組み合わせを含む。

40

【0223】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、第2のSCG障害要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のRRCレイヤによって送信された第2のSCG障害要求メッセージを受信する。

50

【0224】

ステップ354c: LTEアクセスネットワークデバイス121は、第2のSCG障害要求メッセージをLTEコアネットワークデバイス111に転送する。これに対応して、LTEコアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のSCG障害要求メッセージを受信する。

【0225】

ステップ355c: LTEコアネットワークデバイス111は、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放する。

【0226】

方法900では、端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンし、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスが、端末デバイスは第1の事前設定条件を満たすと判定した後、端末デバイスは5Gスイッチをオフにしない。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスは、NRリンクを解放するために、第1のTAU要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は、「5G」から「4G」に変化する（この場合、端末デバイス131は4Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェースに表示されなくてよい）。EN-DCのネットワークアーキテクチャでは、端末デバイス131は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち端末デバイス131が省電力モードにあること、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合、LTEアクセスネットワークデバイスに第1のTAU要求メッセージを送信し、第1のTAU要求メッセージは、NRリンクを解放するように要求するために使用され、第1のTAU要求メッセージは、端末デバイス131がNRをサポートしないことを示す情報を搬送する。したがって、LTEアクセスネットワークデバイスは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイスとの間の接続のために構成された無線リソースを解放し、その結果、NRリンクが解放され、端末デバイスのNRリンク関連の電力消費が低減され、それにより、ユーザエクスペリエンスが向上する。

【0227】

図10は、本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法1000の概略フローチャートである。図10を参照して、本出願で提供される通信方法を詳細に説明する。方法1000では、端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121にNRリンクを解放するように指示するやり方は、方法800の方法とは異なる。すなわち、方法1000はまた、前述のステップ310、ステップ320、ステップ331、ステップ332、ステップ340、およびステップ360を含む。方法800との違いは、方法1000では、ステップ350dおよびステップ351dを使用して、方法300のステップ350bをステップ352bに置き換えることである。以下、ステップ350dおよびステップ351dについて詳細に説明する。ステップ310、ステップ320、ステップ331、ステップ332、ステップ340、およびステップ360についての詳細については、方法300および方法800の説明を参照されたい。ここでは詳細は繰り返されない。

【0228】

ステップ350d：端末デバイス131は、第1のSCG障害要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第1のSCG障害メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放するように要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のSCG障害要求メッセージを受信する。

【0229】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、第1のSCG障害要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のRRCレイヤによって送信された第1のSCG障害要求メッセージを受信する。

【0230】

任意選択で、LTEアクセスネットワークデバイス121は、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放し、X2インターフェースを使用することによって、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースが解放されたことをNRアクセスネットワークデバイス122に通知することができる。あるいは、第1のSCG障害要求メッセージを受信した後、LTEアクセスネットワークデバイス121は、X2インターフェースを使用することによって、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放するようにNRアクセスネットワークデバイス122に指示し、その結果、NRアクセスネットワークデバイス122は、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを解放する。

【0231】

ステップ351d：端末デバイス131のRRCレイヤはNR測定を停止する。

【0232】

方法900では、端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンし、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスが、端末デバイスは第1の事前設定条件を満たすと判定した後、端末デバイスは5Gスイッチをオフにしない。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さない。端末デバイスは、第1のSCG障害要求メッセージを送信することによってNRリンクを解放する。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0233】

EN-DCのネットワークアーキテクチャでは、端末デバイス131は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち端末デバイス131が省電力モードにあること、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値以下であること、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値以上であることのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合、LTEアクセスネットワークデバイスに第1のSCG障害要求メッセージを送信し、第1のSCG障害要求メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リ

ソースを解放するように要求するために使用され、その結果、NRリンクは解放され、端末デバイス131のNRリンク関連電力消費が低減され、それにより、ユーザエクスペリエンスが改善される。

【0234】

携帯電話を端末デバイス131の例として使用して、以下で、例としてケース1、ケース2、およびケース3を使用して、図11(a)～図11(i)から図15(a)～図15(c)で提供される可能な概略シナリオ図を参照して、端末デバイス131のグラフィカルユーザインターフェース(graphical user interface、GUI)変更プロセスを説明する。ケース1では、携帯電話は、携帯電話が省電力モードにあることを検出し、ケース2では、携帯電話は、携帯電話のバッテリー電力消費が第1の事前設定値よりも大きいことを検出し、ケース3では、携帯電話の背面カバーのセンサは、携帯電話の背面カバーの温度が第2の事前設定値まで上昇したことを検出する。

10

【0235】

端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンブオンする。端末デバイスが、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す場合(例えば、方法600または方法900)、NRリンクが解放された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークは「4G」である。

【0236】

端末デバイスはデュアル・コネクティビティネットワークにキャンブオンする。端末デバイスがNR能力をサポートしないことを端末デバイスが示さない場合(例えば、方法800または方法1000)、NRリンクが解放された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークは「5G」である。

20

【0237】

既存のプロトコルは、NSAネットワーキングにおける5Gアイコンの表示規則を明確に定義していないことに留意されたい。GSMAは、4GネットワークおよびNRネットワークの異なるカバレッジおよび異なる状態に基づいて、いくつかの状態および各状態におけるアイコンの表示方式を定義する。参考のために、表1は、異なる状態におけるネットワークの様々な可能な構成を示す。各状態には4つの構成形態があり、オペレータは特定の構成形態を使用するために端末製造業者と交渉することができる。構成Dは比較的ラジカルであり、NSAを表示する確率は非常に大きい。ユーザがコアネットワークに加入していなくても、5G端末が利用可能であれば5Gアイコンを表示することができるが、構成Aは比較的控えめである。前述の解決策はGSMAの提案にすぎず、現在、3GPP(登録商標)は関連する内容を記述していない。

30

【0238】

40

50

【表 1】

表 1

状態	構成 A	構成 B	構成 C	構成 D
NAS ネットワーキングをサポートしない LTE セルにおける IDLE(アイドル状態)、または LTE セルが接続されている場合の IDLE	4G	4G	4G	4G
NAS ネットワーキングをサポートし、NR カバレレッジエリアを検出しない LTE セル内の IDLE、または LTE セルが接続されている場合の IDLE	4G	4G	4G	5G
LTE は、NAS ネットワーキングをサポートし、NR カバレレッジエリアを検出する LTE セルにおいてのみ接続される。	4G	4G	5G	5G
NAS ネットワーキングをサポートし、NR カバレレッジエリアを検出する LTE セルにおける IDLE	4G	5G	5G	5G
LTE および NR は、NAS ネットワーキングをサポートする LTE セルにおいて接続される	5G	5G	5G	5G
5GC が接続されている場合は NG RAN 下の IDLE、または NG RAN が接続されている場合は IDLE	5G	5G	5G	5G

【0239】

上記のケースを参照して、以下では、端末デバイス131が5Gスイッチをオフにし、端末デバイス131が端末デバイス131のNR能力の変更を示す例に基づいて、図11(a)～図11(i)から図14(a)～図14(e)に示されるシナリオにおける端末デバイス131のGUI変更プロセス、および端末デバイス131が5Gスイッチをオフにせず、端末デバイス131が端末デバイス131のNR能力の変更を示さない例に基づいて、図15(a)～図15(c)に示されるシナリオにおける端末デバイス131のGUI変更プロセスについて説明する。

【0240】

ケース1：端末デバイス131は、端末デバイス131が省電力モードにあることを検出する。

【0241】

図11(a)～図11(i)は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図11(a)～図11(i)は、端末デバイス131が省電力モードにあり、端末デバイス131が5Gスイッチを受動的にオフにするときの端末デバイス131のGUI変更プロセスを示す。

【0242】

図11(a)を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトッ

ブは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー410には、「5G」のアイコン411が表示される。状態410において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図11 (b) に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー412は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図11 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー412における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー412内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン4121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図11 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。ユーザが「設定」アイコン420をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは図11 (d) に示すGUIとなる。表示インターフェースは、「設定」インターフェース421である。

「設定」インターフェース421は、「無線およびネットワーク」メニュー、「デバイス接続」メニュー、「デスクトップおよび壁紙」メニュー、「ディスプレイ」メニュー、「音声」メニュー、「通知センタ」メニュー、「アプリケーション」メニュー、「バッテリー」メニューなどを含む。ユーザが「バッテリー」メニュー4211の有効化ボタン42111をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースが図11 (e) に示される。表示インターフェースは、端末デバイス131のバッテリーの「残存電力」メニュー、「性能モード」メニュー、「省電力モード」メニュー、「超省電力」メニュー、「消費電力ランキング」メニュー、「電力使用詳細」メニュー、「電力パーセント表示形式」メニューおよび「さらなるバッテリー設定」メニューを含むバッテリー設定インターフェースである。ユーザが「省電力モード」メニュー42112のボタン421121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは図11 (f) に示され、ボタン421121は有効状態にある。この場合、端末デバイス131は、「省電力モードを有効にする」プロンプトウィンドウ421122を表示する。図11 (g) に示すように、「省電力モードを有効にする」プロンプトウィンドウ421122には「省電力モードでは、5G、自動電子メール同期、およびシステムプロンプト音が無効にされ、アプリケーションのバックグラウンドアクティビティが制限され、視覚効果が低減される」と表示される。端末デバイス131が、ユーザが「省電力モードを有効にする」プロンプトウィンドウ421122の「有効化」オプションをタップしたことを検出すると、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すので、端末デバイス131の表示インターフェースが図11 (h) に示される。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー410には、「4G」のアイコン413が表示される。状態410

10

20

30

40

50

において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図11 (i) に示すGUIとなる。この場合、「5G」ショートカットスイッチは無効状態、すなわち「5G」ショートカットスイッチはオフ状態、または「5G」ショートカットスイッチはグレー状態となる。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオフ状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの受動的なオフを実現する。

【0243】

任意選択で、図11 (f) に示すように、端末デバイス131が、ユーザが「超省電力」メニュー42113のボタン421131をタップしたことを検出すると、ボタン421131は有効状態になる。この場合、プロンプトウィンドウ421122は、あるいは、図7 (b) に示される第1の選択ウィンドウに置き換えられてもよい。ユーザが第1の選択ウィンドウ内の「有効化」ボタンをタップしたことを端末デバイス131が検出した後、端末デバイス131のGUIが図11 (h) に示される。

【0244】

図12 (a) ~図12 (g) は、端末デバイス131のグラフィカルユーザインターフェース (graphical user interface、GUI) のグループを示す。図12 (a) ~図12 (g) は、ユーザが省電力モードを有効にし、端末デバイス131が5Gスイッチを能動的にオフにし、端末デバイス131のGUIが変化するプロセスを示す。

【0245】

図12 (a) を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー510には、「5G」のアイコン511が表示される。状態510において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12 (b) に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー412は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図12 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー512における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー512内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン5121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端

10

20

30

40

50

末デバイス131のデスクトップとなる。ユーザが「設定」アイコン520をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは図12（d）に示すGUIとなる。表示インターフェースは、「設定」インターフェース521である。

「設定」インターフェース521は、「無線およびネットワーク」メニュー、「デバイス接続」メニュー、「デスクトップおよび壁紙」メニュー、「ディスプレイ」メニュー、「音声」メニュー、「通知センタ」メニュー、「アプリケーション」メニュー、「バッテリー」メニューなどを含む。ユーザが「バッテリー」メニュー5211の有効化ボタン52111をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースが図12（e）に示される。表示インターフェースは、端末デバイス131のバッテリーの「残存電力」メニュー、「性能モード」メニュー、「省電力モード」メニュー、「超省電力」メニュー、「消費電力ランキング」メニュー、「電力使用詳細」メニュー、「電力パーセント表示形式」メニューおよび「さらなるバッテリー設定」メニューなどを含むバッテリー設定インターフェースである。端末デバイス131が、ユーザが「省電力モード」メニュー52112のボタン521121をタップしたことを検出すると、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すので、端末デバイス131の表示インターフェースは図12（f）に示され、ボタン521121は有効状態にある。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー510には、「5G」のアイコン512が表示され、端末デバイス131の「残存電力」メニューにおける端末デバイス131の残り時間は、「省電力モード」における残り時間に更新される、すなわち「42時間43分残っている」に更新される。状態510において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12（g）に示すGUIとなる。この場合、「5G」ショートカットスイッチは無効状態、すなわち「5G」ショートカットスイッチはオフ状態、または「5G」ショートカットスイッチはグレー状態となる。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオフ状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの能動的なオフを実現する。

【0246】

図12（a）を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー510には、「5G」のアイコン511が表示される。状態510において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12（b）に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー412は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図12（b）に示すように、ドロップダウンステータスバー512における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、

10

20

30

40

50

端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー512内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン5121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12(c)に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。ユーザが「設定」アイコン520をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは図12(d)に示すGUIとなる。表示インターフェースは、「設定」インターフェース521である。

「設定」インターフェース521は、「無線およびネットワーク」メニュー、「デバイス接続」メニュー、「デスクトップおよび壁紙」メニュー、「ディスプレイ」メニュー、「音声」メニュー、「通知センタ」メニュー、「アプリケーション」メニュー、「バッテリー」メニューなどを含む。ユーザが「バッテリー」メニュー5211の有効化ボタン52111をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースが図12(e)に示される。表示インターフェースは、端末デバイス131のバッテリーの「残存電力」メニュー、「性能モード」メニュー、「省電力モード」メニュー、「超省電力」メニュー、「消費電力ランキング」メニュー、「電力使用詳細」メニュー、「電力パーセント表示形式」メニューおよび「さらなるバッテリー設定」メニューなどを含むバッテリー設定インターフェースである。端末デバイス131が、ユーザが「省電力モード」メニュー52112のボタン521121をタップしたことを検出すると、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すので、端末デバイス131の表示インターフェースは図12(f)に示され、ボタン521121は有効状態にある。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー510には、「4G」のアイコン512が表示され、端末デバイス131の「残存電力」メニューにおける端末デバイス131の残り時間は、「省電力モード」における残り時間に更新される、すなわち「42時間43分残っている」に更新される。状態510において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12(g)に示すGUIとなる。この場合、「5G」ショートカットスイッチは無効状態、すなわち「5G」ショートカットスイッチはオフ状態、または「5G」ショートカットスイッチはグレー状態となる。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオフ状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの能動的なオフを実現する。

【0247】

図13(a)～図13(f)は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図13(a)～図13(f)は、端末デバイス131が端末デバイス131の残りの電力が20%未満であることを検出し、端末デバイス131が5Gスイッチを受動的にオフにし、端末デバイス131のGUIが変化するプロセスを示す。

【0248】

図13(a)を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー610には、「5G」のアイコン611が表示される。状態610において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図13(b)に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示される

ドロップダウンステータスバー612は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図13 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー612における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー612内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン6121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図13 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。端末デバイス131のバッテリー残量が20%未満であることを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131は、「バッテリー電力不足」プロンプトウィンドウ620を表示する。図13 (d) に示すように、「バッテリー電力不足」プロンプトウィンドウ620には「5G、自動電子メール同期、およびシステムプロンプトトーンが無効にされ、アプリケーションのバックグラウンドアクティビティが制限され、視覚効果が低減される」と表示されている。ユーザが「バッテリー電力不足」プロンプトウィンドウ620の「OK」オプションをタップしたことを端末デバイス131が検出すると、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すため、図13 (e) に示すように、「4G」のアイコン613が端末デバイス131の表示インターフェースの最上部のステータスバー610に表示される。状態610において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図13 (f) に示すGUIとなる。この場合、ドロップダウンメニューのステータスバー612の「5G」ショートカットスイッチは無効状態にあり、すなわち、「5G」ショートカットスイッチはオフ状態にある、または「5G」ショートカットスイッチはグレー状態にある。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオフ状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの受動的な無効化を実施する。

【0249】

任意選択で、プロンプトウィンドウ620は、あるいは、図7 (d) に示す第2の選択ウィンドウと置き換えられてもよい。端末デバイス131は、第2の選択ウィンドウにおいてユーザが「有効化」ボタンをタップしたことを検出すると、図7 (a) に示す第1の選択ウィンドウを表示する。ユーザが第1の選択ウィンドウ内の「有効化」ボタンをタップしたことを端末デバイス131が検出した後、端末デバイス131のGUIが図13 (e) に示される。

【0250】

任意選択で、プロンプトウィンドウ620は、あるいは、図7 (e) に示す第2の選択ウィンドウと置き換えられてもよい。端末デバイス131は、第2の選択ウィンドウにおいてユーザが「有効化」ボタンをタップしたことを検出すると、図7 (b) に示す第1の選択ウィンドウが表示される。ユーザが第1の選択ウィンドウ内の「有効化」ボタンをタップしたことを端末デバイス131が検出した後、端末デバイス131のGUIが図13 (e) に示される。

【0251】

図14 (a) ～図14 (e) は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図14 (a) ～図14 (e) は、端末デバイス131が端末デバイス131の残りの電力が20%未満であることを検出し、端末デバイス131が5Gスイッチを能動的にオフにし、端末デバイス131のGUIが変化するプロセスを示す。

【0252】

図14 (a) を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー710には、「5G」のアイコン711が表示される。状態710において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図14 (b) に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー712は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図14 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー712における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー712内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン7121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図14 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。端末デバイス131が、端末デバイス131のバッテリー残量が20%未満であることを検出した場合、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示すため、図14 (d) に示すように、端末デバイス131の表示インターフェースの最上部のステータスバー710に「4G」のアイコン712が表示される。状態710において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図14 (e) に示すGUIとなる。この場合、ドロップダウンメニューのステータスバー712の「5G」ショートカットスイッチは無効状態にあり、すなわち、「5G」ショートカットスイッチはオフ状態にある、または「5G」ショートカットスイッチはグレー状態にある。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオフ状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの能動的な無効化を実施する。

【0253】

ケース3：端末デバイス131は、端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値を上回って上昇したことを検出する。第2の事前設定値は予め設定されてもよい。例えば、第2の事前設定値は43℃であってもよい。

【0254】

図15(a)～図15(c)は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図15(a)～図15(c)は、端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値を超えて上昇したことを端末デバイス131が検出し、端末デバイス131のGUIが変化するプロセスを示す。

【0255】

図15(a)を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー810には、「5G」のアイコン811が表示される。状態810において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図12(b)に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー812は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図15(b)に示すように、ドロップダウンステータスバー812における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは、有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチがオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチがオン状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。ドロップダウンステータスバー812内の「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチおよび「おやすみモード」スイッチはグレー状態である。ユーザの指がアイコン8121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図15(c)に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。端末デバイス131が端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値を上回って上昇したことを検出するとき、端末デバイス131は5Gスイッチをオフにせず、端末デバイス131のドロップダウンステータスバー812の「5G」ショートカットスイッチはオン状態である、すなわち「5G」ショートカットスイッチは有効状態である。加えて、端末デバイス131は、端末デバイス131がNR能力をサポートしないことを示さない。したがって、端末デバイス131の表示インターフェースの最上部のステータスバー810に表示されるモバイルネットワーク識別子は、依然として「5G」のアイコン811である。

【0256】

以下では、図16および図17を参照して、以下のプロセスを詳細に説明し、端末デバイス131がデュアル・コネクティビティネットワークにキャンプオンしたとき、NRリンクが解放され、端末デバイス131が通信のためにLTEリンクを使用した後、端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードにある、および／または端末デバイス131の電力が第1の事前設定値よりも大きい、および／または端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値よりも低いと端末デバイス131が判定したときにNRリンクを復元する。

【0257】

端末デバイス131がNRリンクを復元するプロセスは、端末デバイス131がNRリンクを解放する処理の反対である。具体的には、NRリンクが解放されるべき場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す情報を報告することによってNRリンクを解放し、NRリンクが復元されるべきである場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す情報を報告することによってNRリンクを復元する。例えば、方法1600に含まれるステップは、方法600または方法900が行われた後に端末デバイスによって行われるステップであってもよい。別の例では、方法1700に含まれるステップは、方法600または方法900が行われた後に端末デバイスによって行われるステップであってもよい。NRリンクが解放されるべき場合、端末デバイスは、NR測定を停止することによってNRリンクを解放する。NRリンクが復元されるべき場合、端末デバイスは、NR測定を復元することによってNRリンクを復元する。例えば、ステップ1640bがステップ1640cで置き換えられる方法1700に含まれるステップは、方法800または方法1000が行われた後に端末デバイスによって行われるステップであってもよい。

10

【0258】

図16は、本願における実施形態による、通信方法1600の概略的なフローチャートである。

【0259】

ステップ1610：端末デバイス131は、端末デバイス131が第1の事前設定条件を満たさないと判定する。

20

【0260】

端末デバイス131が、端末デバイス131が第1の事前設定条件を満たさないと判定することは、端末デバイス131が、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出すること、および／または端末デバイス131が、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値より大きいことを検出すること、および／または端末デバイス131が、端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出することとして理解されうる。

【0261】

端末デバイス131が非省電力モードにあることは、端末デバイス131の省電力モードのスイッチが無効状態にあることとして理解され得る。端末デバイス131の省電力モードが無効状態にあることは、ユーザが端末デバイス131の省電力モードのスイッチをオフにすることであってもよい、または、端末デバイス131の省電力モードが無効状態にあることは、端末デバイス131が端末デバイス131の省電力モードのスイッチをオフにすることであってもよい。

30

【0262】

任意選択で、省電力モードは、超省電力モードをさらに含んでもよい。端末デバイス131が、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出することは、端末デバイス131の省電力モードのスイッチが無効状態にあること、および／または端末デバイス131の超省電力モードのスイッチが無効状態にあることとして理解されてもよい、すなわち、端末デバイス131は、端末デバイス131の省電力モードのスイッチおよび超省電力モードのスイッチの少なくとも一方が無効状態にあることを端末デバイス131が検出した場合、端末デバイス131が非省電力モードにあると見なす。

40

【0263】

任意選択で、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいことは、端末デバイス131の充電プロセスにおいて、端末デバイス131が、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいことを検出することであってもよい。

【0264】

例えば、端末デバイス131は、以下の7つの場合に第1の事前設定条件が満たされないと判定することができる。

- (1) 端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出する。

50

(2) 端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値より大きいことを検出する。

(3) 端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。

(4) 端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値より大きいことを検出する。

(5) 端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。

(6) 端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいことを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。

(7) 端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードにあることを検出し、端末デバイス131は、端末デバイス131のバッテリー電力が第1の事前設定値より大きいことを検出し、端末デバイス131の背面カバーのセンサは、端末の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。

【0265】

任意選択で、ステップ1620において、端末デバイス131は5Gスイッチをオンにする。

【0266】

端末デバイス131が5Gスイッチをオンにすることは、端末デバイス131の表示インターフェース上のモバイルネットワーク識別子が「5G」であり、端末デバイス131の表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される5Gスイッチが使用可能状態にあることとして理解され得る。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイス131の表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。

【0267】

具体的には、前述のステップ1610およびステップ1620は、端末デバイス131のAPによって行われてもよい。

【0268】

任意選択で、端末デバイス131が、端末デバイス131の5Gスイッチが無効状態にあることを検出した場合、端末デバイス131は、前述のステップ330を行うことができる。端末デバイス131が、端末デバイス131の5Gスイッチが有効状態にあることを検出した場合、端末デバイス131は、前述のステップ330を行わなくてもよい。

【0269】

ステップ1630：端末デバイス131のRRCレイヤは、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを復元する。

【0270】

具体的には、まず、端末デバイス131のAPは、端末デバイス131のNASにATコマンドを送信し、ATコマンドは、NRリンクを復元するように指示し、次に、端末デバイス131のNASは、NRリンクを復元するように端末デバイス131のRRCレイヤに指示し、最後に、端末デバイス131のRRCレイヤは、端末デバイス側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを復元する。

【0271】

任意選択で、端末デバイス131は、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを復元するように、NRリンクを復元するようにLTEアクセスネットワークデバイス121にさらに指示してもよい。すなわち、方法1600は、ステップ1640aから

10

20

30

40

50

ステップ1649aを含む。

【0272】

ステップ1640a：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121に第2のデタッチ要求メッセージを送信する。第2のデタッチメッセージは、端末デバイス131の識別子を含み、第2のデタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子に基づいてデタッチ動作を行うことを要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第2のデタッチ要求メッセージを受信する。

【0273】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、第2のデタッチ要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤによって送信された第2のデタッチ要求メッセージを受信する。

【0274】

現在、端末デバイス131とLTEアクセスネットワークデバイス121は通信接続している可能性があるため、第2のデタッチ動作は、LTEアクセスネットワークデバイス121と端末デバイス131との間で確立されたベアラ、およびLTEアクセスネットワークデバイス121とLTEコアネットワークデバイス111との間で確立されたベアラを解放することとして理解することができる。

【0275】

ステップ1641a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、第2のデタッチ要求メッセージをコアネットワークデバイス111に送信する。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のデタッチ要求メッセージを受信する。

【0276】

ステップ1642a：コアネットワークデバイス111は、第2のデタッチメッセージに基づいて端末デバイス131に対してデタッチ動作を行う。

【0277】

ステップ1643a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、コアネットワークデバイス111によって送信された第2のデタッチ受け入れ（detach accept）メッセージを受信し、第2のデタッチ受け入れメッセージは、端末デバイス131に対する第2のデタッチ要求が完了したことを示すために使用される。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121に第2のデタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0278】

ステップ1644a：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のデタッチ受け入れメッセージを受信し、これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、第2のデタッチ受け入れメッセージを端末デバイス131に送信する。

【0279】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のデタッチ受け入れ（detach accept）メッセージを受信し、これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第2のデタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0280】

ステップ1645a：端末デバイス131は、第2のアタッチ要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第2のアタッチ要求メッセージは、NR能力情報を搬送し、第2のアタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子を含み、第2のアタッチ要求メッセージは、端末デバイス131の識別子に基づいてアタッチ動作を行うように要求するために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、

10

20

30

40

50

端末デバイス131によって送信された第2のアタッチ要求メッセージを受信する。

【0281】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、第2のアタッチ要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤによって送信された第2のアタッチ要求メッセージを受信する。

【0282】

例えば、第2のアタッチ要求メッセージがNR能力情報を搬送する場合、第2のアタッチ要求メッセージ内のフィールドは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示し、例えば、フィールドは「dCNR:dual-connectivity-with-nr-supported」であって

10

【0283】

ステップ1646a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、第2のアタッチ要求メッセージをコアネットワークデバイス111に送信する。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のアタッチ要求メッセージを受信する。

【0284】

ステップ1647a：コアネットワークデバイス111は、第2のアタッチメッセージに基づいて端末デバイス131に対してアタッチ動作を行う。

20

【0285】

ステップ1648a：LTEアクセスネットワークデバイス121は、コアネットワークデバイス111によって送信された第2のアタッチ受け入れ(attach accept)メッセージを受信し、第2のアタッチ受け入れメッセージは、端末デバイス131に対する第2のアタッチ要求が完了したことを示すために使用される。これに対応して、コアネットワークデバイス111は、LTEアクセスネットワークデバイス121に第2のアタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0286】

ステップ1649a：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のアタッチ受け入れメッセージを受信し、第2のアタッチ受け入れメッセージは、LTEアクセスネットワークデバイスが端末デバイス131のアタッチ要求を完了したことを示すために使用される。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、第2のアタッチ受け入れメッセージを端末デバイス131に送信する。

30

【0287】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のアタッチ受け入れメッセージを受信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤに第2のアタッチ受け入れメッセージを送信する。

【0288】

前述の方法は、ステップ1650をさらに含む。

40

【0289】

ステップ1650：NRリンクが復元された後、通信のためにLTEリンクおよびNRリンクを使用する。

【0290】

端末デバイスは、LTEリンクおよびNRリンクにキャンプオンする。端末デバイスが、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定するとき、端末デバイスは5Gスイッチをオフにする。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは無効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイ

50

ッチもまた無効状態にある。加えて、端末デバイスは、NRリンクを解放するために、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「4G」である。方法1600では、端末デバイスが、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たさないと判定した後、端末デバイスは、5Gスイッチを有効にする。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。加えて、端末デバイスは、NRリンクを復元するために、第2のアタッチ要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す。NRリンクが復元された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は、「4G」から「5G」に変化する（この場合、端末デバイス131は5Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェースに表示されなくてもよい）。端末デバイスがNRリンクを解放し、通信のためにLTEリンクを使用するとき、端末デバイスは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、端末デバイスが非省電力モードにあること、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいこと、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合、LTEアクセスネットワークデバイスに第2のアタッチ要求メッセージを送信し、第2のアタッチ要求メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースの復元を要求するために使用され、それにより、NRリンクの復元を実現する。NRリンクが復元された後、LTEリンクおよびNRリンクが通信のために使用され、それによってユーザエクスペリエンスが向上する。

【0291】

図17は、本出願の一実施形態によるさらに別の通信方法1700の概略フローチャートである。図17を参照して、本出願で提供される通信方法1700を詳細に説明する。方法1700では、端末デバイス131がLTEアクセスネットワークデバイス121にNRリンクを復元するように指示する方法は、方法1600の方法とは異なる。すなわち、方法1700はまた、前述のステップ1610、ステップ1620、およびステップ1630を含み、ステップ1620も任意選択のステップである。方法1600との違いは以下の通りであり、方法1700では、ステップ1640bからステップ1643bを使用して、方法300のステップ1640aからステップ1649aを置き換えることであり、方法1600のステップ1620は方法1700の任意選択のステップであり、すなわち、ステップ1620は方法1700で行われなくてもよい。5Gスイッチが無効状態にあるとき、方法1700はステップ1620を含む。5Gスイッチが有効状態にあるとき、方法1700はステップ1620を含まず、端末デバイス131がステップ1610を行った後で、端末デバイス131はステップ1630を直接行うことができる。ステップ1610およびステップ1630に関する詳細については、方法1600の説明を参照されたい。ここでは詳細は繰り返されない。以下、ステップ1640b~1643bについて詳細に説明する。

【0292】

ステップ1640b：端末デバイス131は、第2のTAU要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第2のTAU要求メッセージは、端末デバイス131のTAを更新するように要求するために使用され、第2のTAU要求メッセージは、端末デバイス131がNRをサポートすることを示す情報を搬送する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第2のTAU要求メッセージを受信する。

【0293】

具体的には、端末デバイス131のNASレイヤは、第2のTAU要求メッセージをLTEアクセスネットワークデバイス121に送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のNASレイヤによって送信された第2のTAU要求メッセージを受信する。

【0294】

端末デバイス131がNRをサポートすることは、端末デバイス131がNR能力を有することとして理解され得る。

【0295】

ステップ1640bが行われた後、ステップ1641bが行われる。

【0296】

ステップ1641b：端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって周期的に送信されるNR測定再構成メッセージを受信し、NR測定再構成メッセージは、少なくとも1つの第1のセルの測定情報を搬送し、測定情報は、周波数チャネル番号、基準信号、および測定閾値を含み、第1のセルは、NRアクセスネットワークデバイス122によってカバーされるセルである。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、NR測定再構成メッセージを端末デバイス131に周期的に送信する。

10

【0297】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121によって周期的に送信されるNR測定再構成メッセージを受信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、NR測定再構成メッセージを端末デバイス131のRRCレイヤに周期的に送信する。

【0298】

少なくとも1つの第1のセルは、端末デバイス131が現在キャンブオンしているセルのRAT間近隣セルである。

20

【0299】

例えば、基準信号は、同期信号ブロック (synchronization signal block、SSB) およびチャネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal、CSI-RS) であってもよい。

【0300】

例えば、1つの第1のセルがある場合、NR測定再構成メッセージは1つの第1のセルの測定情報を搬送する。別の例では、複数の第1のセルがある場合、NR測定再構成メッセージは、複数の第1のセルの測定情報を搬送する。

【0301】

ステップ1642b：端末デバイス131は、第1のB1測定報告をLTEアクセスネットワークデバイス121に送信し、第1のB1測定報告は、少なくとも1つの第1のセルのRSRPの測定値を含む。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131によって送信された第1のB1測定報告を受信する。

30

【0302】

具体的には、端末デバイス131のRRCレイヤは、LTEアクセスネットワークデバイス121に第1のB1測定報告を送信する。これに対応して、LTEアクセスネットワークデバイス121は、端末デバイス131のRRCレイヤによって送信された第1のB1測定報告を受信する。

【0303】

B1測定報告は、イベントB1に固有のものである。イベントB1は、RAT間隣接セルの品質が特定の閾値より高いことを意味する。

40

【0304】

具体的には、NR測定再構成メッセージを受信した後、端末デバイス131は、端末デバイス131が少なくとも1つの第1のセルの閾値を満たすRSRPを使用することによってNR測定再構成メッセージ内の少なくとも1つの第1のセルを測定するときに、第1のセルの測定報告を報告する。

【0305】

第1のセルが1つ存在する場合、第1のB1測定報告は第1のセルのRSRPの測定値を含む。例えば、第1のセルは1つしかなく、第1のセルはセル1であり、セル1の測定閾値は-104 dBmである。端末デバイス131がセル1の信号が-104 dBmより大きいことを測定するとき、端末デバイス131はB1測定報告を報告し、B1測定報告はセル1のRSRPの測定値を含

50

む。

【0306】

第1のセルが複数存在する場合、第1のB1測定報告は、複数の第1のセル内にあり、測定値が測定閾値に達するセルのRSRPの測定値を含む。例えば、セル1、セル2、およびセル3の3つの第1のセルがあり、セル1の測定閾値は-104 dBmであり、セル2の測定閾値は-94 dBmであり、セル3の測定閾値は-84 dBmである。端末デバイス131がセル1の信号が-104 dBmより大きいことを測定するとき、端末デバイス131はB1測定報告を報告し、B1測定報告はセル1のRSRPの測定値を含む。端末デバイス131がセル1の信号が-104 dBmより大きいことを測定するとき、端末デバイス131はB1測定報告を報告し、B1測定報告はセル1のRSRPの測定値を含む。端末デバイス131がセル2の信号が-94 dBmより大きいことを測定するとき、端末デバイス131はB1測定報告を報告し、B1測定報告はセル2のRSRPの測定値を含む。端末デバイス131がセル3の信号が-84 dBmより大きいことを測定するとき、端末デバイス131はB1測定報告を報告し、B1測定報告はセル3のRSRPの測定値を含む。

10

【0307】

ステップ1643b：LTEアクセスネットワークデバイス121が第1のB1測定報告を受信した後、NRアクセスネットワークデバイス122側で占有され、端末デバイス131とNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを復元する。

【0308】

端末デバイスは、LTEリンクおよびNRリンクにキャンプオンする。端末デバイスが、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすと判定するとき、端末デバイスは5Gスイッチをオフにする。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは無効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチもまた無効状態にある。加えて、端末デバイスは、NRリンクを解放するために、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「4G」である。方法1700では、端末デバイスが、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たさないと判定した後、端末デバイスは、5Gスイッチをオンにしてよい。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、この場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。加えて、端末デバイスは、NRリンクを復元するために、第2のTAU要求メッセージを使用することによって、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示す。NRリンクが復元された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は、「4G」から「5G」に変化する（この場合、端末デバイス131は5Gにキャンプオンすることに成功し、モバイルネットワーク識別子は端末デバイス131の表示インターフェースに表示されなくてもよい）。端末デバイスがNRリンクを解放し、通信のためにLTEリンクを使用するとき、端末デバイスは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、端末デバイスが非省電力モードにあること、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいこと、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合に、LTEアクセスネットワークデバイスに第2のTAU要求メッセージを送信し、第2のTAU要求メッセージは、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースの復元を要求するために使用され、それにより、NRリンクの復元を実現する。NRリンクが復元された後、LTEリンクおよびNRリンクが通信のために使用され、それによってユーザエクスペリエンスが向上する。

20

30

40

【0309】

任意選択で、図17に示すように、ステップ1640bはあるいはステップ1640cに置き換

50

えられてもよい。

【0310】

ステップ1640c：端末デバイス131のRRCレイヤがNR測定を復元する。

【0311】

NR測定を復元することは、NRアクセスネットワークデバイス122によってカバーされるセルの測定値の復元として理解され得る。

【0312】

任意選択で、端末デバイス131は、ステップ1640cが完了した後にのみステップ1641bを行ってもよい。この場合、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のNR測定再構成メッセージを受信した後、端末デバイス131のNASレイヤはステップ1642bを行う。例えば、端末デバイス131が1sでNR測定を復元し、端末デバイス131が2sでLTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のNR測定再構成メッセージを受信する場合、端末デバイス131は2sでステップ1642bを行う。あるいは、端末デバイス131は、まず、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された1つまたは複数のNR測定再構成メッセージを受信し、次いで、ステップ1640cを行い、さらに、端末デバイス131は、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された1つまたは複数のNR測定再構成メッセージを受信する。この場合、端末デバイス131は、ステップ1640cを完了し、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のNR測定再構成メッセージを受信した後にのみステップ1642bを行う。例えば、端末デバイス131が、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第1のNR測定再構成メッセージを0.5sで受信し、端末デバイス131が、NRアクセスネットワークデバイス122によってカバーされるセルの測定を1sで復元し、端末デバイス131が、LTEアクセスネットワークデバイス121によって送信された第2のNR測定再構成メッセージを1.5sで受信する場合、端末デバイス131は、1.5sでステップ1642bを行う。

【0313】

端末デバイスは、LTEリンクおよびNRリンクにキャンプオンする。端末デバイスが端末デバイスは第1の事前設定条件を満たすと判定するとき、端末デバイスは5Gスイッチをオフにしない。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。加えて、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示さず、NRリンクを解放する。NRリンクが解放された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は「5G」である。前述のステップ1640bがステップ1640cに置き換えられる方法1700では、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たさないと端末デバイスが判定した後、端末デバイスの5Gスイッチは常に有効状態にある。この場合、端末デバイスは5Gスイッチを有効にする必要はない。加えて、端末デバイスは、端末デバイスのNR能力の変更を示さない。NRリンクは、NR測定を復元することによって復元される。NRリンクが復元された後、端末デバイスの表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0314】

端末デバイスがNRリンクを解放し、通信のためにLTEリンクを使用するとき、端末デバイスは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、端末デバイスが非省電力モードにあること、端末デバイスのバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいこと、または端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値よりも低いことのうちの少なくとも1つが満たされていると判定した場合にNR測定を復元して、NRアクセスネットワークデバイス側で占有され、端末デバイスとNRアクセスネットワークデバイス122との間の接続のために構成された無線リソースを復元し、それによってNRリンクの復元を実施する。NRリンクが復元された後、LTEリンクおよびNRリンクが通信のために使用され、それによってユーザエクスペリエンスが向上する。

【0315】

携帯電話を端末デバイス131の例として使用して、以下は、図18(a)～図18(j)および図19(a)～図19(e)に提供される可能な概略シナリオ図を参照して、端末デバイス131のGUI変更プロセスを説明するための例として、ケース1'、ケース2'、およびケース3'を使用する。ケース1'では、携帯電話は、ユーザが非省電力モードにあることを検出する。ケース2'では、携帯電話は、携帯電話のバッテリー電力が第1の事前設定値よりも大きいことを検出する。ケース3'では、携帯電話は、携帯電話の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。

【0316】

端末デバイスが、端末デバイスがNR能力をサポートしないことを示す場合、NRリンクが復元された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークは「4G」である。端末デバイスがNR能力をサポートすることを端末デバイスが示すとき、NRリンクが復元された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクおよびNRリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークは「5G」である。

【0317】

端末デバイスがNR能力をサポートしないことを端末デバイスが示さない場合、NRリンクが解放された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークは「5G」である。端末デバイスがNR能力をサポートすることを端末デバイスが示さない場合、NRリンクが復元された後、携帯電話が通信のためにLTEリンクおよびNRリンクを使用するとき、携帯電話に表示されるモバイルネットワークはこれもまた「5G」である。

【0318】

以下は、以下の例に基づいて端末デバイス131のGUI変更プロセスを説明し、ケース1'、例えば、図18(a)～図18(j)に示すシナリオでは、端末デバイス131は5Gスイッチをオンにし、端末デバイス131は、端末デバイス131のNR能力が変化したことを示し、ケース2'、例えば、図19(a)～図19(e)に示すシナリオでは、端末デバイス131は5Gスイッチをオンにし、端末デバイス131は、端末デバイス131のNR能力が変化したことを示し、ケース3'では、端末デバイス131は5Gスイッチをオンにする必要がなく、端末デバイス131は、端末デバイス131のNR能力が変化したことを示さない。

【0319】

ケース1'：端末デバイス131は、端末デバイス131が非省電力モードであることを検出する。

【0320】

図18(a)～図18(j)は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図18(a)～図18(j)は、端末デバイス131が非省電力モードにあるときに端末デバイス131のGUIが変化するプロセスを示す。

【0321】

図18(a)を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー910には、「4G」のアイコン911が表示される。状態910において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすること検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図18(b)に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー912は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」

10

20

30

40

50

ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図18 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー912における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチはオン状態であり、ドロップダウンステータスバー912内の「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチはグレー状態にある。この場合、「5G」ショートカットスイッチが無効状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。ユーザの指がアイコン9121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図18 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。ユーザが「設定」アイコン920をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは図18 (d) に示すGUIとなる。表示インターフェースは、「設定」インターフェース921である。「設定」インターフェース921は、「無線およびネットワーク」メニュー、「デバイス接続」メニュー、「デスクトップおよび壁紙」メニュー、「ディスプレイ」メニュー、「音声」メニュー、「通知センタ」メニュー、「アプリケーション」メニュー、「バッテリー」メニューなどを含む。ユーザが「バッテリー」メニュー9211の有効化ボタン92111をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースが図18 (e) に示される。表示インターフェースは、端末デバイス131のバッテリーの「残存電力」メニュー、「性能モード」メニュー、「省電力モード」メニュー、「超省電力」メニュー、「消費電力ランキング」メニュー、「電力使用詳細」メニュー、「電力パーセント表示形式」メニューおよび「さらなるバッテリー設定」メニューなどを含むバッテリー設定インターフェースである。この場合、「省電力モード」メニュー92112のボタン921121は有効状態である、すなわち端末デバイス131は省電力モードを有効にする。ユーザが「省電力モード」メニュー92112のボタン921121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示すため、端末デバイス131の表示インターフェースは図18 (f) に示されており、ボタン921121は無効状態にある。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー910には、「5G」のアイコン913が表示される。状態910において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図18 (j) に示すGUIとなる。この場合、「5G」ショートカットスイッチは有効状態である、すなわち「5G」ショートカットスイッチはオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチが有効状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの能動的なオンを実現する。

【0322】

ケース2'：端末デバイス131は、端末デバイスの電力が第1の事前設定値よりも大きいことを検出する。第1の事前設定値は、予め設定されてもよい。例えば、第1の事前設定値は20%であってもよい。

【0323】

図19 (a) ～図19 (e) は、端末デバイス131のGUIのグループを示す。図19 (a) ～図19 (e) は、端末デバイス131の電力が20%より大きいことを端末デバイス131が検出し、端末デバイス131が5Gスイッチをオンにするときの端末デバイス131のGUI変更プロセ

スを示す。

【0324】

図19 (a) を参照すると、GUIは端末デバイス131のデスクトップである。端末デバイス131のデスクトップは3つのデスクトップページを含み、各デスクトップページは1つまたは複数のアプリケーションプログラムのアイコンを含む。携帯電話の現在のデスクトップは、第2のデスクトップページを表示しており、デスクトップページは、「天気」アイコン、「テーマ」アイコン、「音楽」アイコン、「ビデオ」アイコン、「チャットツール」アイコン、「カードパッケージ」アイコン、「設定」アイコン、および「カメラ」アイコンを含む。この場合、端末デバイス131の最上部のステータスバー1010には、「4G」のアイコン1011が表示される。状態1010において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図19 (b) に示すGUIとなる。表示インターフェース上に表示されるドロップダウンステータスバー1012は、「WLAN」ショートカットスイッチ、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、「位置情報」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」ショートカットスイッチを含む。ショートカットスイッチが有効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオン状態にある。ショートカットスイッチが無効状態にあるとき、ショートカットスイッチはオフ状態、すなわち、ショートカットスイッチはグレー状態である。図19 (b) に示すように、ドロップダウンステータスバー1012における「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチは有効状態である、すなわち、「Bluetooth」ショートカットスイッチ、「モバイルデータ」ショートカットスイッチおよび「位置情報」ショートカットスイッチはオン状態であり、ドロップダウンステータスバー1012内の「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチは無効状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチはオフ状態にあり、すなわち、「WLAN」ショートカットスイッチ、「5G」ショートカットスイッチ、および「おやすみモード」スイッチはグレー状態にある。この場合、「5G」ショートカットスイッチが無効状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信していないこととして理解され得る。ユーザの指がアイコン10121をタップしたことを端末デバイス131が検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図19 (c) に示すGUIとなる、すなわち、端末デバイス131のデスクトップとなる。端末デバイス131が充電状態にあり、端末デバイス131の電力が20%より大きいことを端末デバイス131が検出した場合、この場合、端末デバイスは、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示すため、図19 (d) に示すように、「5G」のアイコン1013が端末デバイス131の最上部のステータスバー1010に表示される。状態1010において、端末デバイス131が、ユーザの指が端末デバイス131に沿ってスライドダウンすることを検出すると、端末デバイス131の表示インターフェースは、図19 (e) に示すGUIとなる。この場合、「5G」ショートカットスイッチは有効状態である、すなわち「5G」ショートカットスイッチはオン状態となっている。この場合、「5G」ショートカットスイッチが有効状態にあることは、端末デバイス131が5Gネットワークを使用することによって別のデバイスと通信することとして理解され得る。したがって、端末デバイス131は、5Gスイッチの能動的なオンを実現する。

【0325】

ケース3：端末デバイス131は、端末デバイス131の背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。第2の事前設定値は予め設定されてもよい。例えば、第2の事前設定値は43℃であってもよい。

【0326】

端末デバイス131は、端末デバイスの背面カバーの温度が第2の事前設定値未満であることを検出する。この場合、端末デバイスは5Gスイッチを有効にする必要はない（5Gス

イッチは有効状態にある)。この場合、端末デバイスの「設定」インターフェース上の5Gスイッチは有効状態にある。5Gスイッチがショートカットに追加されている場合、端末デバイスの表示インターフェースのドロップダウンステータスバーに提示される「5G」ショートカットスイッチも有効状態にある。この場合、端末デバイス131は、端末デバイスがNR能力をサポートすることを示さない。したがって、端末デバイス131の表示インターフェースに表示されるモバイルネットワーク識別子は依然として「5G」のままである。

【0327】

前述のプロセスのシーケンス番号は実行シーケンスを意味しないことを理解されたい。プロセスの実行順序はプロセスの機能と内部ロジックとに基づいて決定されるべきであり、本出願の実施形態の実施プロセスを制限するものとして解釈されるべきではない。

【0328】

上記の機能を実施するために、端末デバイスが機能を行うための対応するハードウェアモジュールおよび／またはソフトウェアモジュールを含むと理解されることができ、本明細書に開示された実施形態に記載されたアルゴリズムステップを参照すると、本出願は、ハードウェア、またはハードウェアとコンピュータソフトウェアの形態で実施することができる。機能がハードウェアとコンピュータソフトウェアによって駆動されるハードウェアとのどちらによって行われるかは、技術的解決策の特定の用途および設計制約に依存する。当業者は、特定の用途ごとに異なる方法を使用して記載された機能を実装し得るが、実施態様が本出願の実施形態の範囲を越えると考えられるべきではない。

【0329】

実施形態では、端末デバイスは、方法例に基づいて機能ユニットに分割されてもよい。例えば、各機能モジュールが対応する機能に基づいて分割を介して取得されてよく、または2つ以上の機能が1つの処理モジュールに統合されてよい。前述の統合モジュールは、ハードウェアの形態で実装されてもよい。本出願のこの実施形態におけるモジュール分割は一例であり、論理的な機能分割にすぎないことに留意されたい。実際の実装形態では、別の分割方法がある存在する場合がある。

【0330】

図20は、前述の実施形態における端末デバイス2000の可能な概略構造図である。図20に示すように、端末デバイス2000は、処理モジュール2010および通信モジュール2020を含み得る。処理モジュール2010は、端末デバイスの動作を制御および管理するように構成され得る。通信モジュール2020は、端末デバイスと別のデバイスとの間の通信をサポートするように構成されてよい。

【0331】

通信モジュール2020は、ステップ350a、ステップ354a、ステップ355a、ステップ359a、ステップ350b、ステップ352b、ステップ350c、ステップ353c、ステップ350dなどを行う際に端末デバイス2000をサポートするように構成されてよい。

【0332】

処理モジュール2010は、端末デバイスが第1の事前設定条件を満たすかどうかを判定し、5Gスイッチをオフにするか、または5Gスイッチをオンにする際に端末デバイスをサポートするように構成されてよい。

【0333】

前述の方法の実施形態におけるステップのすべての関連する内容は、対応する機能モジュールの機能の説明において引用される場合があり、ここでは詳細は再度説明されないことに留意されたい。

【0334】

本実施形態で提供される端末デバイスは、前述の通信方法を行うように構成される。したがって、前述の実施方法と同じ効果を達成することができる。

【0335】

処理モジュールは、プロセッサまたはコントローラであり得る。処理モジュールは、本出願に開示された内容を参照して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、

10

20

30

40

50

および回路を実装または実行することができる。あるいは、プロセッサは、計算機能を実施するための組み合わせ、例えば、1つまたは複数のマイクロプロセッサの組み合わせ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor、DSP) とマイクロプロセッサの組み合わせであってもよい。記憶モジュールはメモリであり得る。通信モジュールは具体的には、無線周波数回路、Bluetoothチップ、またはWiFiチップなどの別の端末デバイスと相互作用するデバイスであってもよい。

【0336】

一実施形態では、処理モジュールがプロセッサである場合、この実施形態における端末デバイスは、図4に示す構造を有するデバイスであり得る。この構造では、通信モジュールは、図4に示す移動通信モジュールであってもよい。いくつかの実施形態では、通信モジュールおよび処理モジュールは、1つのプロセッサに統合されてもよい。いくつかの他の実施形態では、通信モジュールおよび処理モジュールは、それぞれ通信モジュールの機能および処理モジュールの機能を実装する2つのプロセッサであってもよい。

10

【0337】

本出願は装置をさらに提供し、装置は、具体的には、チップ、構成要素、またはモジュールであってもよく、装置は、接続されたプロセッサ、メモリ、および通信モジュールを含むことができる。メモリは、コンピュータ実行可能命令を記憶するように構成される。装置が動作するとき、プロセッサは、メモリに記憶されたコンピュータ実行可能命令を実行することができ、その結果チップは、前述の方法の実施形態における通信方法を行う。

【0338】

一実施形態はコンピュータ記憶媒体をさらに提供する。コンピュータ記憶媒体はコンピュータ命令を記憶する。コンピュータ命令が端末デバイス上で実行されると、端末デバイスは、前述の実施形態の通信方法を実施するために前述の関連する方法ステップを実行することが可能にされる。

20

【0339】

この実施形態は、コンピュータプログラム製品をさらに提供する。コンピュータプログラム製品がコンピュータ上で動作するとき、コンピュータは、前述の実施形態の通信方法を実施するために、前述の関連するステップを行うことが可能にされる。

【0340】

実施形態で提供される端末デバイス、コンピュータ記憶媒体、およびコンピュータプログラム製品またはチップはすべて、上記で提供された対応する方法を行うように構成される。したがって、達成され得る有益な効果については、対応する方法における有益な効果を参照することができ、ここでは詳細を繰り返さない。

30

【0341】

本出願のこの実施形態におけるいくつかの任意選択の特徴は、いくつかのシナリオでは別の特徴、例えば、現在は、その特徴に基づいているが、対応する技術的問題を解決し、対応する効果を達成するために独立して実施される解決策に依存しなくてもよい、または要件に基づいていくつかのシナリオでは別の特徴と組み合わせられてもよいことが理解されよう。これに対応して、本出願のこの実施形態で提供される装置は、これらの特徴または機能をこれに対応して実装することができ、ここでは詳細を繰り返し説明しない。

40

【0342】

当業者は、本出願の実施形態に列挙された様々な例示的な論理ブロック (illustrative logical blocks) およびステップ (step) が、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの組み合わせによって実装され得ることをさらに知ることができる。この機能がハードウェアによって実現されるかソフトウェアによって実現されるかは、具体的なアプリケーションおよびシステム全体の設計要件に依存する。当業者は、特定の用途ごとに異なる方法を使用して記載された機能を実装し得るが、実装形態は、本出願の実施形態の保護範囲を越えると考えられるべきではない。

【0343】

本出願のこの実施形態におけるプロセッサは、集積回路チップであってもよく、信号処

50

理能力を有することを理解されたい。実施プロセスにおいて、前述の方法の実施形態におけるステップは、プロセッサ内のハードウェアの集積論理回路またはソフトウェアの形態の命令を使用することによって完了されてよい。前述のプロセッサは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor、DSP)、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuit、ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (field programmable gate array、FPGA) もしくは別のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理デバイス、またはディスクリートハードウェア構成要素であってもよい。

【0344】

本出願に記載された技術は、様々な方法で実施することができる。例えば、これらの技術は、ハードウェア、ソフトウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせの方法で実施されてよい。ハードウェアベースの実装形態の場合、通信装置 (例えば、基地局、端末、ネットワークエンティティ、またはチップ) 上でこれらの技術を実行するように構成された処理ユニットは、1つまたは複数の汎用プロセッサ、DSP、デジタル信号処理デバイス、ASIC、プログラマブルロジックデバイス、FPGA、または他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組み合わせで実装され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよく、任意選択的に、汎用プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。あるいは、プロセッサは、デジタル信号プロセッサおよびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサコアと組み合わせられた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他の同様の構成などのコンピューティング装置の組み合わせを使用して実装されてもよい。

【0345】

本出願の実施形態におけるメモリは、揮発性メモリもしくは不揮発性メモリであり得るか、または揮発性メモリと不揮発性メモリの両方を含み得ることが理解されよう。不揮発性メモリは、読み出し専用メモリ (read-only memory、ROM)、プログラマブルROM (programmable ROM、PROM)、消去可能PROM (erasable PROM、EPROM)、電氣的EPROM (electrically EPROM、EEPROM)、またはフラッシュメモリであってもよい。揮発性メモリは、外部キャッシュとして機能するランダムアクセスメモリ (random access memory、RAM) であってもよい。限定ではなく例として、スタティックRAM (static RAM、SRAM)、ダイナミックRAM (dynamic RAM、DRAM)、シンクロナスDRAM (synchronous DRAM、SDRAM)、ダブルデータレートSDRAM (double data rate SDRAM、DDR SDRAM)、エンハンスドSDRAM (enhanced SDRAM、ESDRAM)、シンクリンクDRAM (synchlink DRAM、SLDRAM)、およびダイレクトラムバスRAM (direct rambus RAM、DRAM) などの多くの形態のRAMが利用可能である。本明細書に記載のシステムおよび方法は、これらおよび任意の他の適切なタイプのメモリを含むことを意図しているが、これらに限定されないことに留意されたい。

【0346】

本出願は、コンピュータ可読媒体をさらに提供し、コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラムを記憶し、コンピュータプログラムは、コンピュータによって実行されると、前述の方法の実施形態のいずれか1つの機能を実施する。

【0347】

本出願は、コンピュータプログラム製品をさらに提供し、コンピュータプログラム製品は、コンピュータによって実行されると、前述の方法実施形態のいずれか1つの機能を実施する。

【0348】

上記の実施形態の全部または一部がソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアまたはこれらの任意の組み合わせによって実施されてもよい。ソフトウェアが実施形態を実施するために使用される場合、実施形態は、コンピュータプログラム製品の形態で完全にま

10

20

30

40

50

たは部分的に実施され得る。コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のコンピュータ命令を含む。コンピュータ命令がロードされ、コンピュータ上で実行されると、本出願の実施形態による手順または機能が、完全に、または部分的に生成される。コンピュータは、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、コンピュータネットワーク、または他のプログラマブル装置であってもよい。コンピュータ命令は、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよいし、またはコンピュータ可読記憶媒体から別のコンピュータ可読記憶媒体に伝送されてもよい。例えば、コンピュータ命令は、有線（例えば、同軸ケーブル、光ファイバ、もしくはデジタル加入者回線（digital subscriber line、DSL））の方法またはワイヤレス（例えば、赤外線、無線、もしくはマイクロ波）の方法で、あるウェブサイト、コンピュータ、サーバ、またはデータセンタから別のウェブサイト、コンピュータ、サーバ、またはデータセンタに伝送され得る。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能な任意の使用可能媒体、または1つもしくは複数の使用可能媒体を統合する、サーバもしくはデータセンタなどのデータストレージデバイスであってもよい。使用可能な媒体は、磁気媒体（例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ）、光媒体（例えば、高密度デジタルビデオディスク（digital video disc、DVD））、半導体媒体（例えば、ソリッドステートドライブ（solid state disk、SSD））などであり得る。

【0349】

本明細書を通して言及される「実施形態」は、実施形態に関連する特定の特徴、構造、または特性が本出願の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味することを理解されたい。したがって、明細書全体の実施形態は、必ずしも同じ実施形態を指すとは限らない。さらに、これらの特定の特徴、構造、または特性は、1つまたは複数の実施形態において、任意の適切な方法で組み合わせることができる。この出願の様々な実施形態において、前述のプロセスのシーケンス番号は、実行順序を意味しないことが理解されるべきである。プロセスの実行順序はプロセスの機能と内部ロジックとに基づいて決定されるべきであり、本出願の実施形態の実施プロセスを制限するものとして解釈されるべきではない。

【0350】

本出願では、「...のとき」および「である場合」はすべて、目的の状況においてUEまたは基地局によって行われる対応する処理を指し、限定された時間ではなく、UEまたは基地局が実装されるときに決定動作が行われる必要はなく、別の制限があることを意味しないことをさらに理解されたい。

【0351】

当業者は、本出願における「第1の」および「第2の」などの様々な数値は単に区別を容易にするために記載されており、本出願の実施形態の範囲を限定することを意図するものではなく、順序を示すために使用されることを理解することができる。

【0352】

本出願では、単数形で表される要素は、特に明記しない限り、「唯一の1つ」ではなく「1つまたは複数」を表すことを意図している。本出願では、特別な説明なしに、「少なくとも1つ」は「1つまたは複数」を表すことを意図しており、「複数の」は「2つ以上」を表すことを意図している。

【0353】

さらに、本明細書における「システム」および「ネットワーク」という用語は、本明細書において互換的に使用されることが多い。本明細書における「および／または」という用語は、関連する対象間の関連関係を記述するためにのみ使用され、3つの関係が存在し得ることを示す。例えば、Aおよび／またはBは、Aのみが存在する、AとBの両方が存在する、Bのみが存在することを示すことができ、Aは単数形または複数形を示すことができ、Bは単数形または複数形を示すことができる。

【0354】

記号「／」は、一般に、関連する対象物が「または」の関係にあることを示す。

【0355】

本明細書における「．．．のうちの少なくとも1つ」という用語は、列挙された項目のすべてまたは任意の組み合わせ、例えば「A、B、またはCの少なくとも1つ」を表し、以下の6つの場合を表す、すなわち、Aのみが存在する、Bのみが存在する、Cのみが存在する、AとBの両方が存在する、BとCの両方が存在する、およびA、B、およびCがすべて存在する場合を表すことができ、Aは単数または複数の形を示すことができ、Bは単数または複数の形を示すことができ、Cは単数または複数の形を示すことができる。

【0356】

この出願の実施形態では、「Aに対応するB」は、BがAと関連付けられ、BがAに基づいて決定されてもよいことを示すことが理解されるべきである。しかしながら、Aに基づいてBを決定することは、BがAのみに基づいて決定されることを意味せず、すなわち、BがAおよび／または他の情報に基づいて決定され得ることがさらに理解されるべきである。

10

【0357】

本出願の各表に示される対応関係は、構成されてもよく、または事前定義されてもよい。各表における情報の値は単なる一例であり、他の値として構成されてもよい。これは本出願では限定されない。情報とパラメータとの対応関係を構成する際に、必ずしも、表に示されるすべての対応関係を構成する必要はない。例えば、本出願の表では、いくつかの行に示される対応関係は代替として構成されなくてもよい。別の例では、前述の表に基づいて、分割および併合などの適切な変更および調整が行われる場合がある。前述の表の見出しに示されたパラメータの名前は、あるいは、通信装置によって理解され得る他の名前であってもよく、パラメータの値または表現は、あるいは、通信装置によって理解され得る他の値または表現であってもよい。実施中、前述の表は、あるいは、別のデータ構造、例えば、配列、キュー、コンテナ、スタック、線形表、ポインタ、リンクされた表、ツリー、グラフ、構造、クラス、ヒープ、またはハッシュ表を使用してもよい。

20

【0358】

本出願における事前定義は、定義、事前定義、保管、事前保管、事前交渉、事前構成、硬化、または事前燃焼として理解され得る。

【0359】

当業者であれば、本明細書で開示した各実施形態において説明した例を参照して、電子的ハードウェアまたはコンピュータソフトウェアと電子的ハードウェアとの組み合わせによって、ユニットおよびアルゴリズムステップを実施し得ることを承知しているはずである。機能がハードウェアによって行われるソフトウェアによって行われるかは、技術的解決策の特定の用途および設計制約に依存する。当業者であれば、特定の用途ごとに異なる方法を用いて、説明されている機能を実施することができるが、その実装形態は、本出願の範囲を超えるものと考えられるべきではない。

30

【0360】

簡便かつ簡単な説明のために、前述のシステム、装置、およびユニットの詳細な動作プロセスについては、前述の方法の実施形態における対応するプロセスを参照し得、ここでは詳細は再度説明されないことが、当業者によって明確に理解され得る。

【0361】

本出願において提供されるいくつかの実施形態においては、開示のシステム、装置、および方法が他のやり方で実装されることもできることを理解されたい。例えば、記載された装置実施形態は一例にすぎない。例えば、ユニット分割は、単なる論理的な機能分割であり、実際の実装では他の分割であってもよい。例えば、複数のユニットもしくはコンポーネントが組み合わせられ、または統合されて別のシステムになる場合もあり、いくつかの特徴が無視されたり行われなかったりする場合もある。さらに、提示されたまたは述べられた相互結合または直接的な結合もしくは通信接続は、いくつかのインターフェースを使用して実施されてもよい。装置またはユニット間の間接的な結合または通信接続は、電子的な、機械的な、または他の形態で実施されてもよい。

40

【0362】

別々の部分として説明されているユニットは、物理的に別々である場合もそうでない場

50

合もあり、ユニットとして表示されている部分は、物理的なユニットである場合もそうでない場合もあり、一箇所に配置される場合もあり、または複数のネットワークユニットに分散される場合もある。ユニットの一部またはすべては、実施形態の解決策の目的を達成するために、実際の要件に基づいて選択されてもよい。

【0363】

加えて、本出願の実施形態の機能ユニットは1つの処理ユニットに統合されてよく、またはユニットの各々は物理的に単独で存在してよく、または2つ以上のユニットが1つのユニットに統合されてもよい。

【0364】

機能がソフトウェア機能ユニットの形態で実装され、独立した製品として販売または使用される場合、機能はコンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよい。そのような理解に基づいて、本出願の技術的解決策は、基本的に、または従来技術に寄与する部分が、または技術的解決策のいくつかは、ソフトウェア製品の形態で実装され得る。ソフトウェア製品は記憶媒体に格納されており、コンピュータデバイス（パーソナルコンピュータ、サーバ、またはネットワークデバイスであり得る）に、本出願の各実施形態に記載されている方法のステップの全部または一部を行うよう命令するためのいくつかの命令を含む。前述の記憶媒体は、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハードディスク、読み取り専用メモリ（read-only memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（random access memory、RAM）、磁気ディスク、または光ディスクなどの、プログラムコードを記憶することができる任意の媒体を含む。

【0365】

本出願の実施形態における同一または類似の部分については、互いに参照されてよい。本出願の実施形態および実施形態における実施形態／実装形態では、特別な説明または論理的な矛盾がない場合、異なる実施形態と実施形態における実装形態との間の用語および／または説明は一貫しており、相互に参照することができ、異なる実施形態および実施形態における実装形態における技術的特徴を組み合わせ、固有の論理的関係に基づいて新しい実施形態または実装形態を形成することができる。本出願の前述の実施形態は、本出願の保護範囲に対する限定を構成するものではない。

【0366】

前述の説明は、本出願の特定の実装形態にすぎず、本出願の保護範囲を限定するものではない。本出願に開示されている技術的範囲内で当業者によって容易に考え出されるいかなる変形または置換も、本出願の保護範囲内にあるものとする。したがって、本出願の保護範囲は、特許請求の範囲の保護範囲に従うものとする。

【符号の説明】

【0367】

- 1 アンテナ
- 2 アンテナ
- 111 LTEコアネットワークデバイス
- 121 LTEアクセスネットワークデバイス
- 122 NRアクセスネットワークデバイス
- 131 端末デバイス
- 132 端末デバイス
- 200 端末デバイス
- 210 プロセッサ
- 220 移動通信モジュール
- 221 メモリ
- 230 無線通信モジュール
- 240 メモリ
- 250 充電管理モジュール
- 251 電力管理モジュール

252	バッテリー	
260	ディスプレイ	
300	通信方法	
410	ステータスバー／状態	
411	5Gのアイコン	
412	ドロップダウンステータスバー	
413	4Gのアイコン	
4121	アイコン	
420	設定アイコン	
421	設定インターフェース	10
4211	バッテリーメニュー	
42111	有効化ボタン	
42112	省電力モードメニュー	
421121	省電力モードボタン	
42113	超省電力モードメニュー	
421131	超省電力モードボタン	
421122	プロンプトウィンドウ	
510	ステータスバー／状態	
511	5Gのアイコン	
512	ドロップダウンステータスバー／5Gのアイコン	20
5121	アイコン	
520	設定アイコン	
5211	バッテリーメニュー	
52111	有効化ボタン	
52112	省電力モードメニュー	
521121	省電力モードボタン	
600	方法	
610	ステータスバー／状態	
611	5Gのアイコン	
612	ドロップダウンステータスバー	30
613	4Gのアイコン	
620	プロンプトウィンドウ	
710	ステータスバー／状態	
711	5Gのアイコン	
712	ドロップダウンステータスバー／4Gのアイコン	
7121	アイコン	
800	通信方法	
810	ステータスバー／状態	
811	5Gのアイコン	
812	ドロップダウンステータスバー	40
8121	アイコン	
900	通信方法	
910	ステータスバー／状態	
911	4Gのアイコン	
912	ドロップダウンステータスバー	
9121	アイコン	
920	設定アイコン	
9211	バッテリーメニュー	
92111	有効化ボタン	
92112	省電力モードメニュー	50

- 921121 省電力モードボタン
- 1000 通信方法
- 1010 ステータスバー／状態
- 1011 4Gのアイコン
- 1012 ドロップダウンステータスバー
- 10121 アイコン
- 1013 5Gのアイコン
- 1600 通信方法
- 1700 通信方法
- 2000 端末デバイス
- 2010 処理モジュール
- 2020 通信モジュール

【図面】

【図 1】

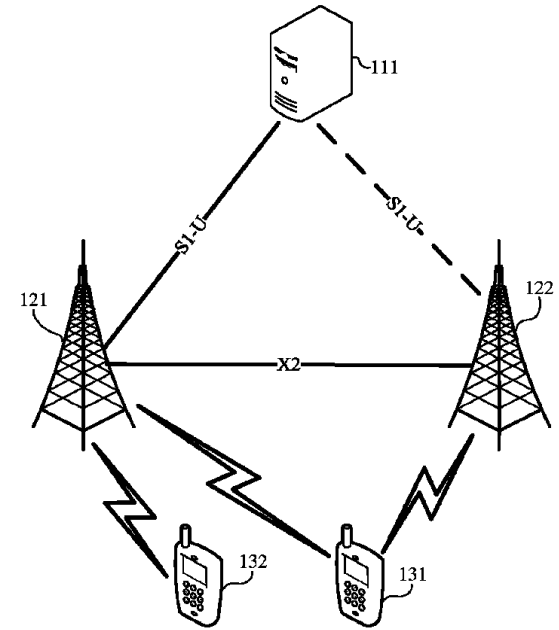
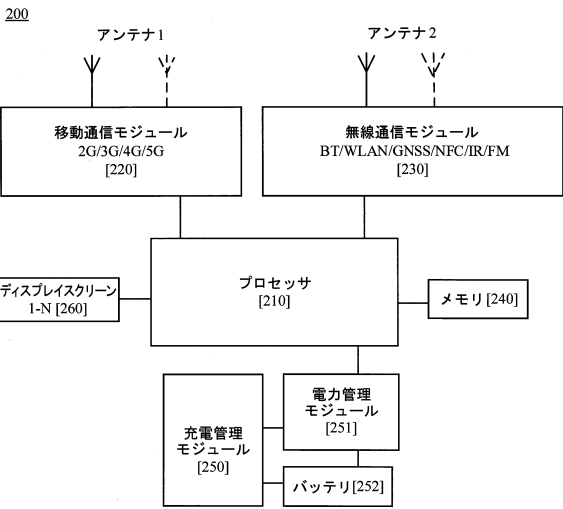


図1

【図 2】



10

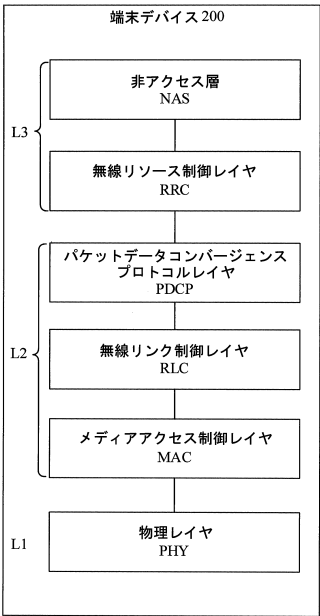
20

30

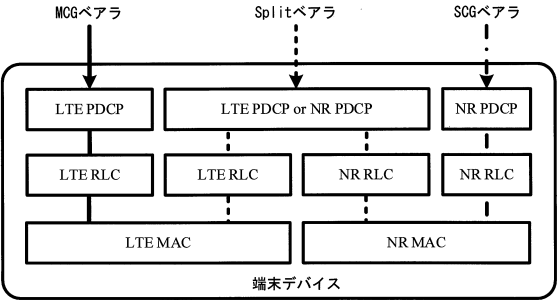
40

50

【図 3】



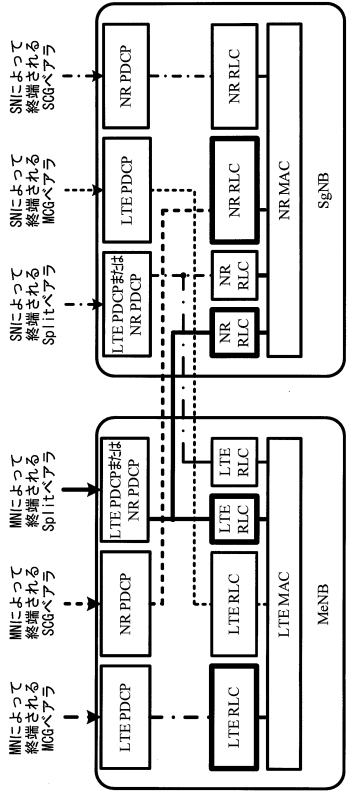
【図 4】



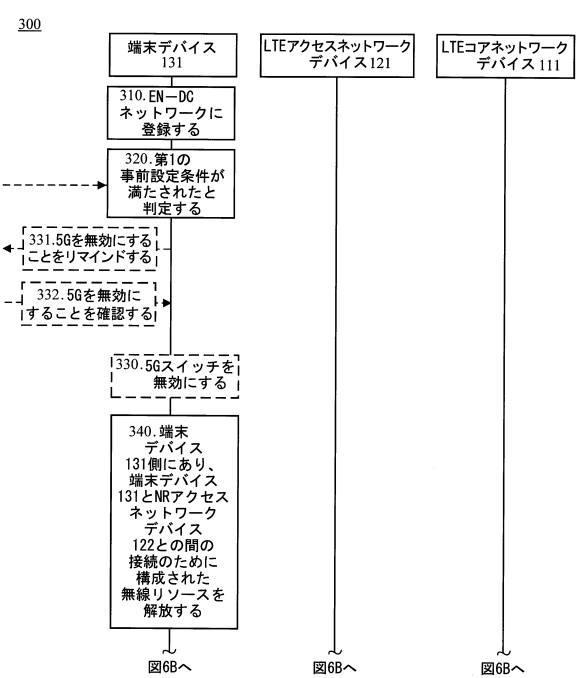
10

20

【図 5】



【図 6 A】

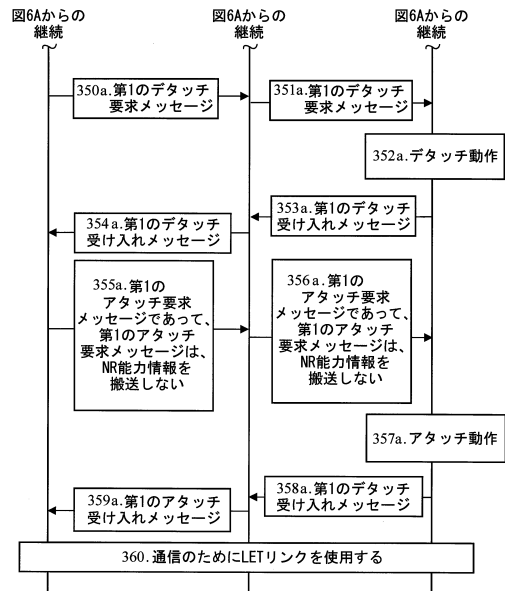


30

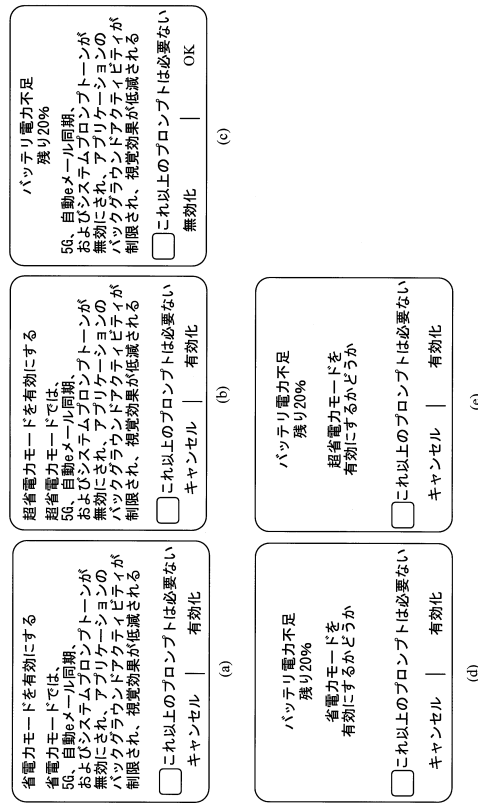
40

50

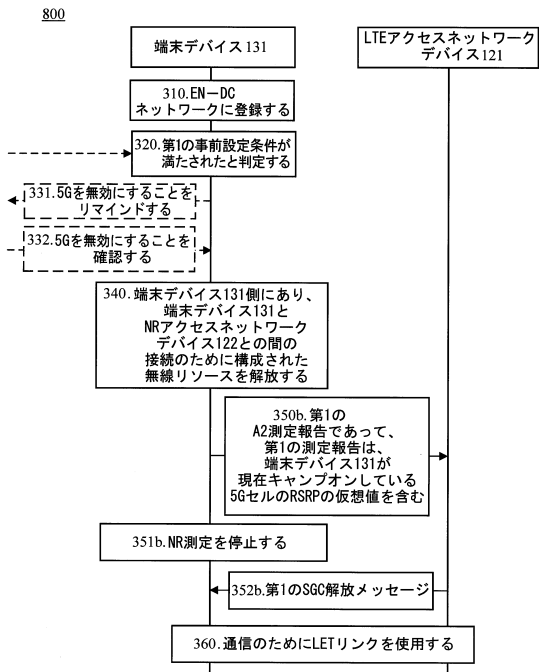
【図 6 B】



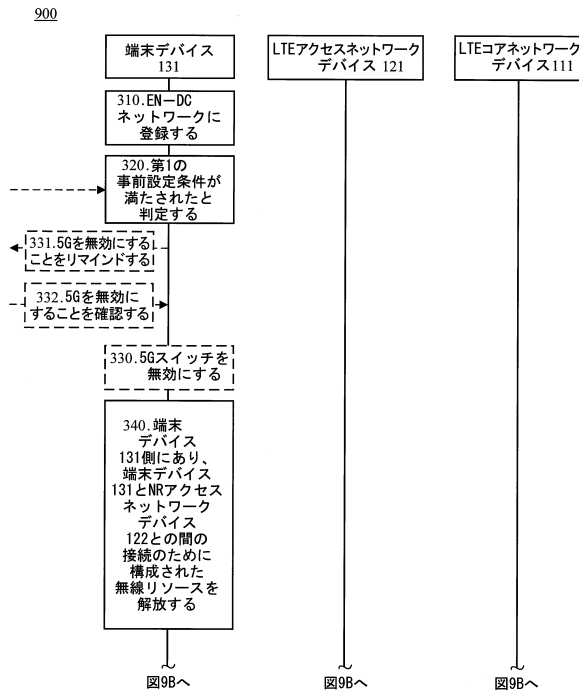
【図 7】



【図 8】



【図 9 A】



10

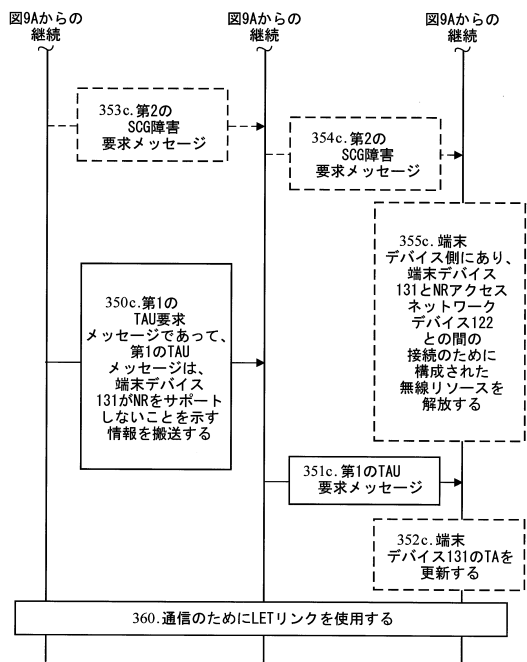
20

30

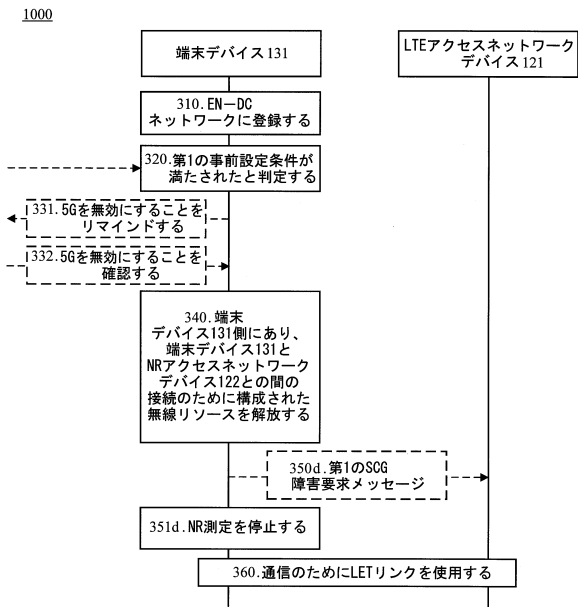
40

50

【図 9 B】



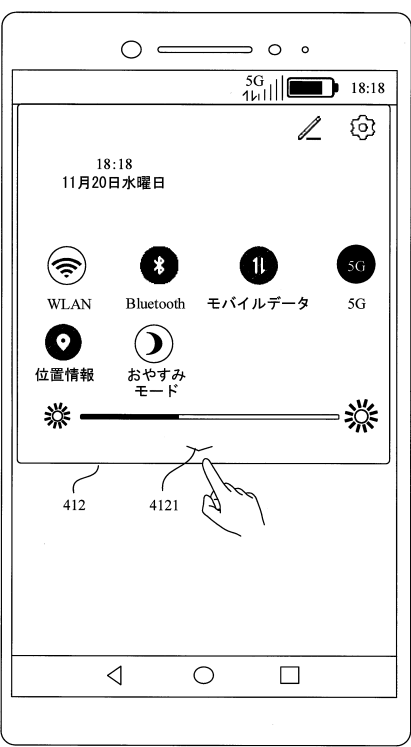
【図 1 0】



【図 1 1 (a)】



【図 1 1 (b)】



10

20

30

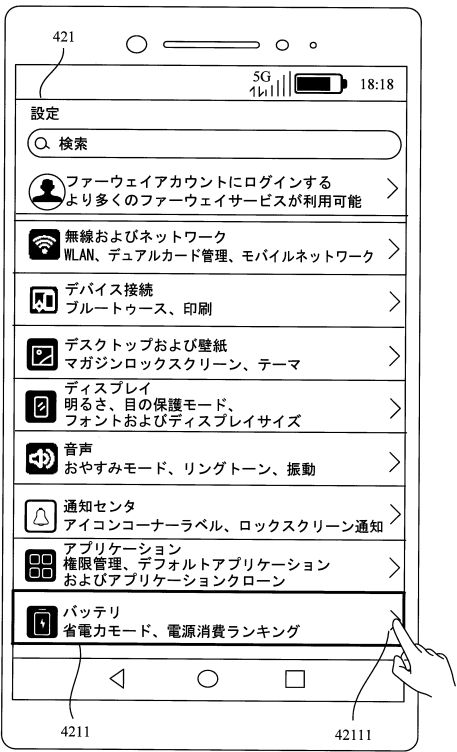
40

50

【図 1 1 (c)】



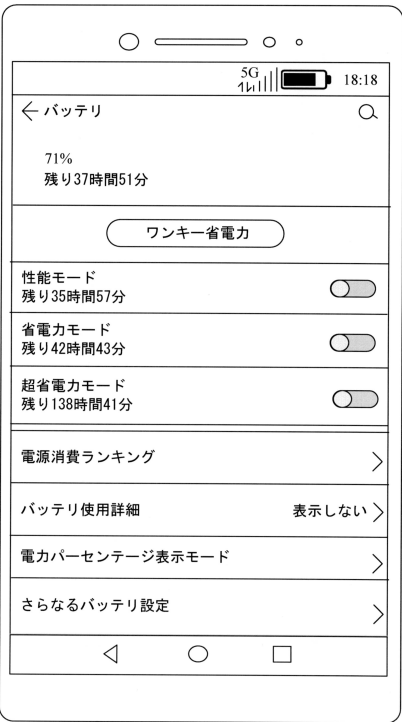
【図 1 1 (d)】



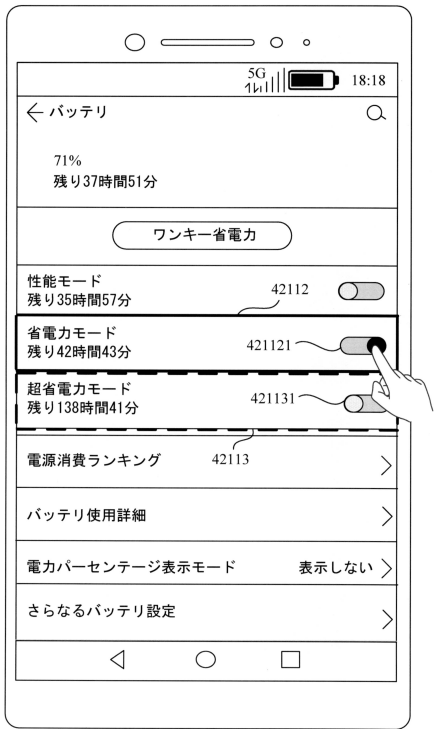
10

20

【図 1 1 (e)】



【図 1 1 (f)】

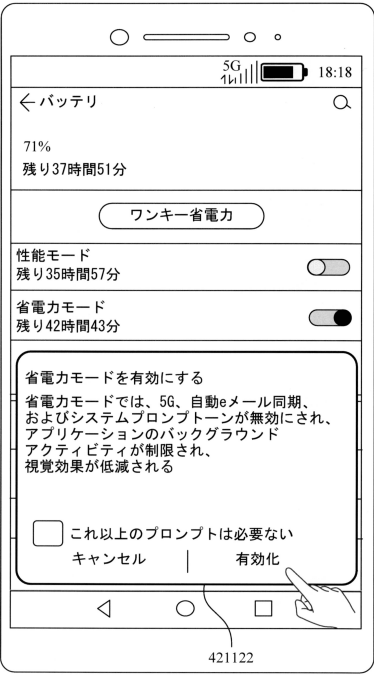


30

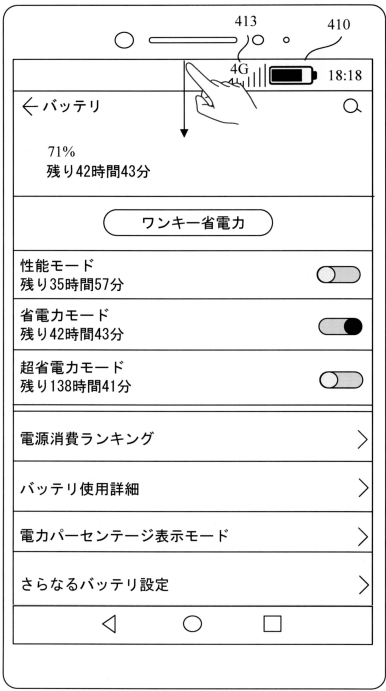
40

50

【図 1 1 (g)】



【図 1 1 (h)】



10

20

【図 1 1 (i)】



【図 1 2 (a)】

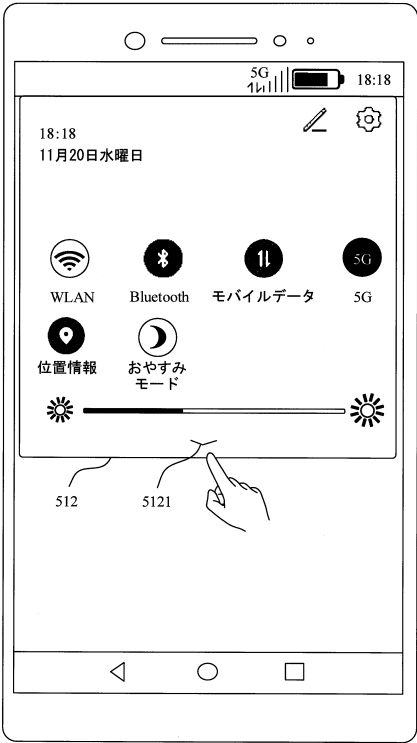


30

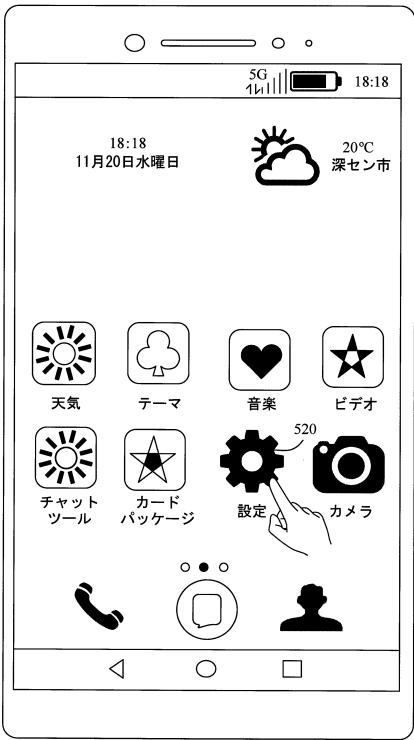
40

50

【図 1 2 (b)】



【図 1 2 (c)】



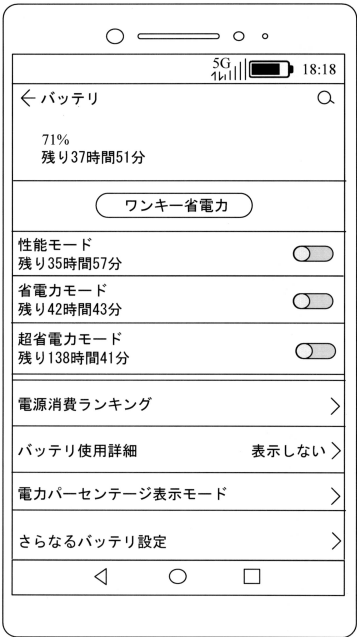
10

20

【図 1 2 (d)】



【図 1 2 (e)】

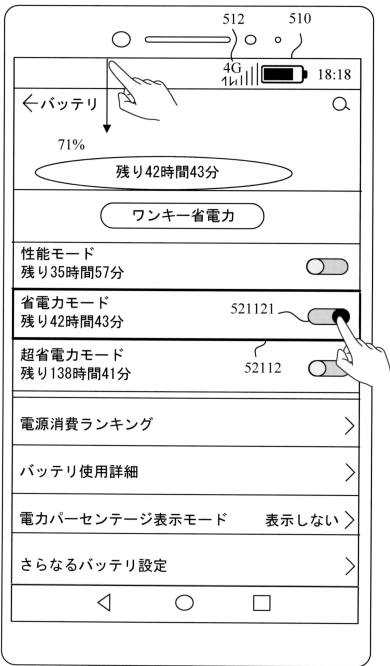


30

40

50

【図 1 2 (f)】



【図 1 2 (g)】



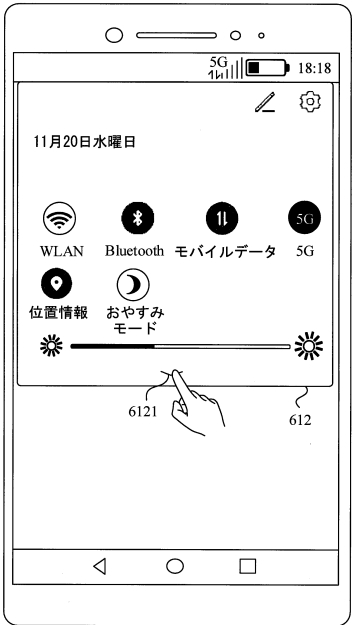
10

20

【図 1 3 (a)】



【図 1 3 (b)】



30

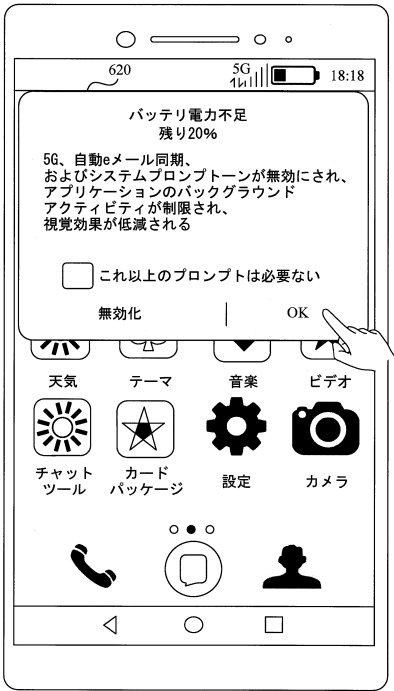
40

50

【図 1 3 (c)】



【図 1 3 (d)】



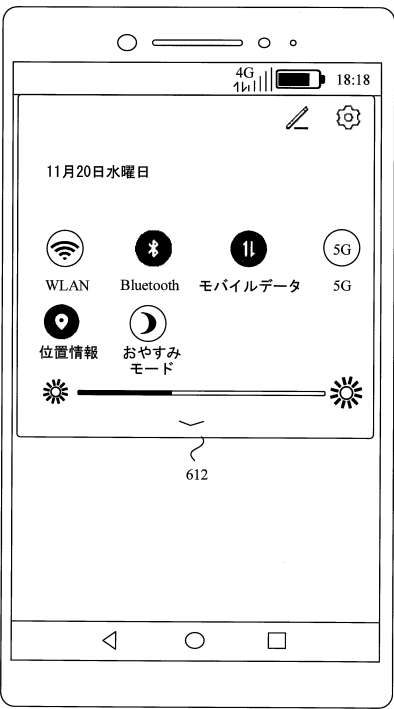
10

20

【図 1 3 (e)】



【図 1 3 (f)】



30

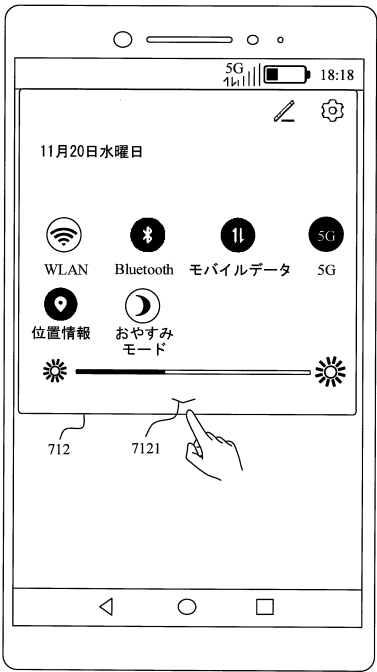
40

50

【図 1 4 (a)】



【図 1 4 (b)】



10

20

【図 1 4 (c)】



【図 1 4 (d)】



30

40

50

【図 1 4 (e)】



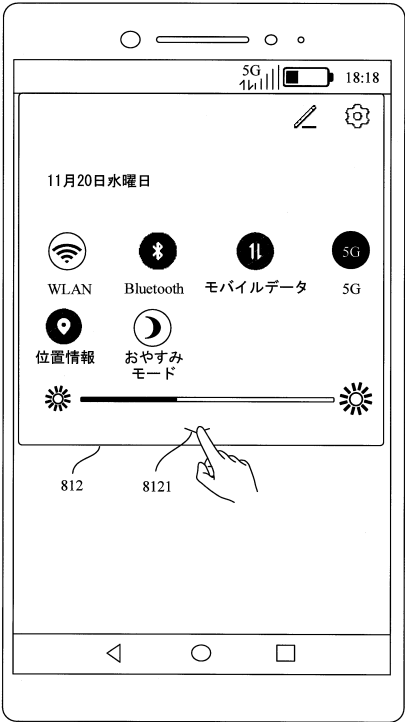
【図 1 5 (a)】



10

20

【図 1 5 (b)】



【図 1 5 (c)】

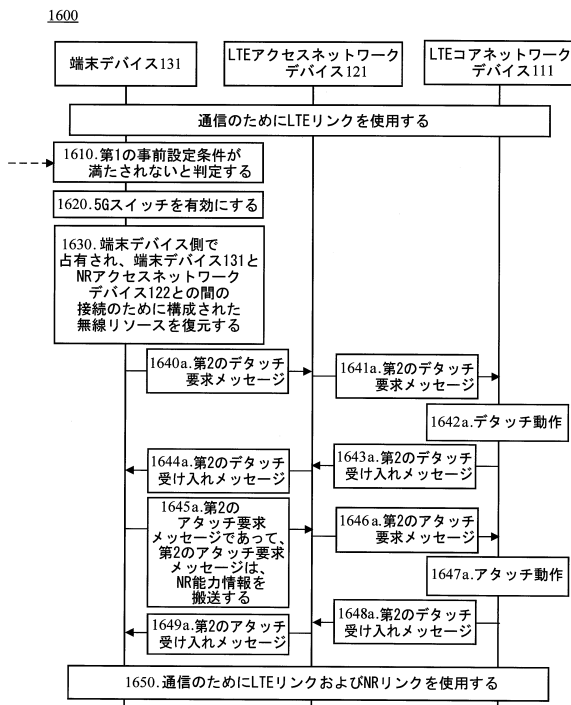


30

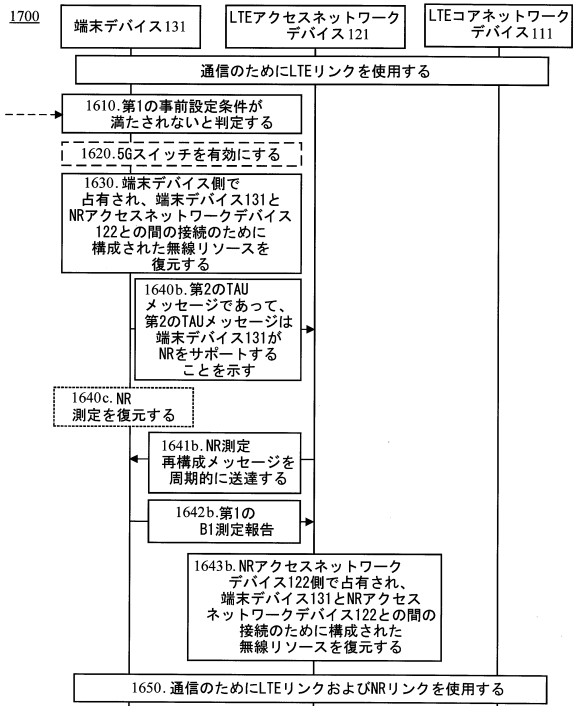
40

50

【図 16】



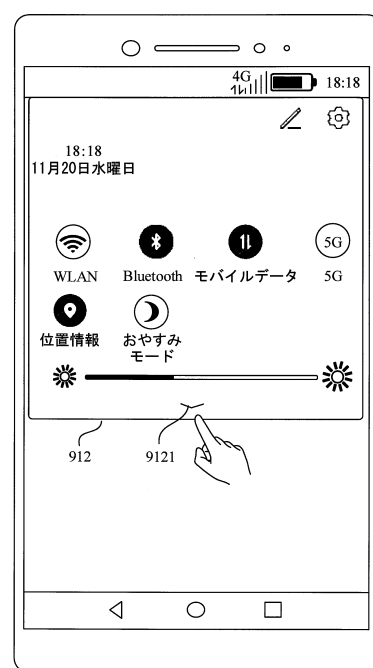
【図 17】



【図 18 (a)】



【図 18 (b)】



10

20

30

40

50

【図 18 (c)】



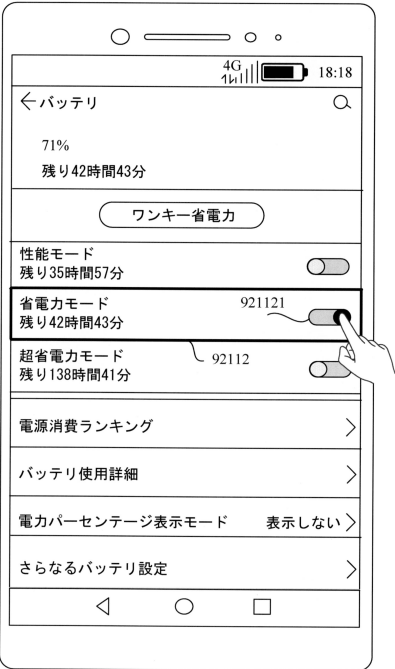
【図 18 (d)】



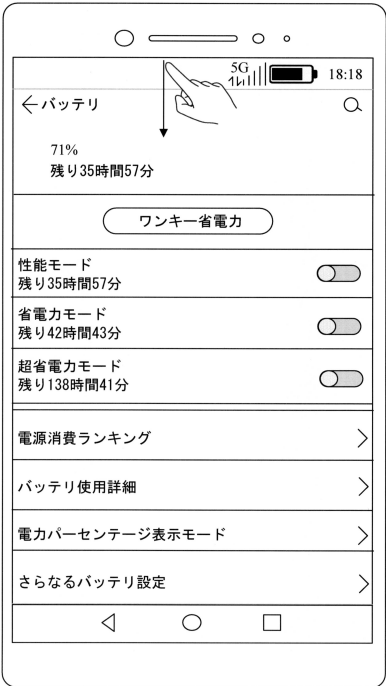
10

20

【図 18 (e)】



【図 18 (f)】



30

40

50

【図 18 (j)】



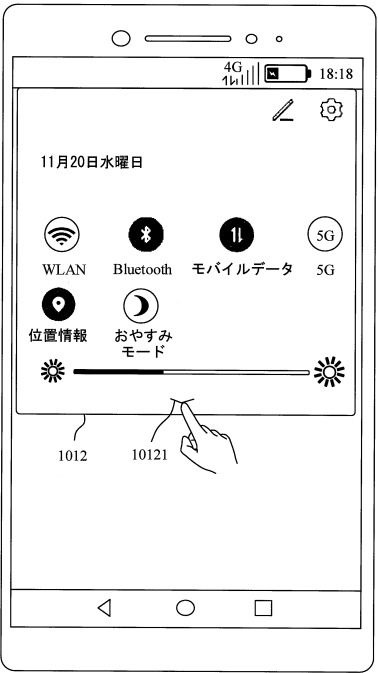
【図 19 (a)】



10

20

【図 19 (b)】



【図 19 (c)】



30

40

50

【図 19 (d)】



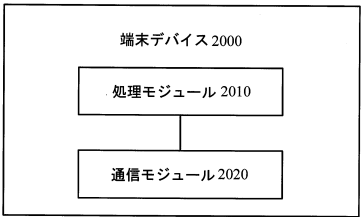
【図 19 (e)】



10

20

【図 20】



30

40

50

フロントページの続き

- ▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 袁 ▲カイ▼
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 ▲趙▼ ▲連▼▲義▼
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 何 彦召
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 ▲馬▼ ▲紅▼▲陽▼
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 王 小燕
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
(72)発明者 王 丁
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼
審査官 望月 章俊
(56)参考文献 中国特許出願公開第 1 1 0 4 9 3 8 9 2 (CN, A)
中国特許出願公開第 1 1 0 5 3 6 3 4 3 (CN, A)
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 6 8 9 5 0 (US, A 1)
欧州特許出願公開第 0 3 5 5 0 8 7 7 (EP, A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、4