

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7584645号
(P7584645)

(45)発行日 令和6年11月15日(2024.11.15)

(24)登録日 令和6年11月7日(2024.11.7)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W	28/04	1 1 0
H 0 4 W 4/06 (2009.01)	H 0 4 W	4/06	
H 0 4 W 16/08 (2009.01)	H 0 4 W	16/08	
H 0 4 W 76/27 (2018.01)	H 0 4 W	76/27	
H 0 4 W 76/34 (2018.01)	H 0 4 W	76/34	

請求項の数 26 (全52頁)

(21)出願番号	特願2023-524673(P2023-524673)	(73)特許権者	598036300 テレフオンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル) スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(86)(22)出願日	令和3年10月22日(2021.10.22)	(74)代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(65)公表番号	特表2023-550262(P2023-550262 A)	(74)代理人	100150670 弁理士 小梶 晴美
(43)公表日	令和5年12月1日(2023.12.1)	(74)代理人	100194294 弁理士 石岡 利康
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/079408	(72)発明者	スタレ, エリク スウェーデン国 エスエー - 1 9 2 7 6 ソーレントゥーナ, アレーヴェーゲン 7 6
(87)国際公開番号	WO2022/084537		
(87)国際公開日	令和4年4月28日(2022.4.28)		
審査請求日	令和5年6月19日(2023.6.19)		
(31)優先権主張番号	20203481.5		
(32)優先日	令和2年10月23日(2020.10.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信ネットワークにおけるネットワークノード、デバイスおよび方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信ネットワークにおいて、前記通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供する、ネットワークノード(102、103)によって実施される方法であって、前記方法は、

- 通信についての輻輳レベルを監視すること(301)と、
- 前記輻輳レベルが第1のしきい値に達した場合、無線リソース制御(RRC)接続モードにある少なくとも1つのデバイス(106)を、前記RRC接続モードからRRCアイドルモードまたはRRC非アクティブモードに解放されるように制御することであって、それにより、前記マルチキャスト送信をさらに受信する前記少なくとも1つのデバイス(106)のアビリティを保ちながら、1つまたは複数の再送信要求を提供する前記少なくとも1つのデバイス(106)の能力を無効にする、ことと、

- 前記輻輳レベルが、前記第1のしきい値よりも低い第2のしきい値に達したとき、前記RRCアイドルモードまたは前記RRC非アクティブモードから前記RRC接続モードに復帰させるように前記少なくとも1つのデバイスを制御することとを含む、方法。

【請求項2】

- RRC接続モードからRRCアイドルモードまたはRRC非アクティブモードに解放された少なくとも1つのデバイスへ、再送信要求のない再送信を送信することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ネットワークノードは、デバイスの前記グループが前記マルチキャスト送信を受信し続けることを可能にするが、再送信要求を無効にする、特殊 R R C 設定を、デバイスの前記グループに提供する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記特殊 R R C 設定が条件を含み、前記条件は、前記条件が満たされるとき、デバイスの前記グループのうちのデバイスが前記 R R C 接続モードに復帰することを可能にする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記条件が、前記少なくとも 1 つのデバイスのリンク品質に関係する、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードに解放されるように制御される前記少なくとも 1 つのデバイスが、前記少なくとも 1 つのデバイスによって報告された受信品質に基づいて選択される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードに解放されるように、および前記 R R C 接続に戻るように前記少なくとも 1 つのデバイスを制御することは、デバイスの前記グループのうち、同等の受信品質が報告されたいくつかのデバイスの間で循環される、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 8】

デバイス (1 0 6) によって実施される方法であって、前記デバイス (1 0 6) が、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループのうちの 1 つのデバイスであり、デバイスの前記グループがマルチキャスト送信を受信しており、前記デバイス (1 0 6) が無線リソース制御 (R R C) 接続モードにあり、前記方法は、

- ネットワークノードによって監視された前記通信ネットワークにおける通信についての輻輳レベルが第 1 のしきい値に達すると、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信すること (3 1 1) と、
- 前記マルチキャスト送信を受信するための設定を維持すること (3 1 2) と、
- 前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードにおいて前記マルチキャスト送信を受信することを継続すること (3 1 3) と、
- 前記ネットワークノードによって監視された前記通信ネットワークにおける通信についての前記輻輳レベルが、前記第 1 のしきい値よりも低い、第 2 のしきい値に達すると、少なくとも 1 つの前記デバイスを前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードから前記 R R C 接続モードに復帰させるようにとのオーダーを受信することを含む、方法。

30

【請求項 9】

前記デバイスは、前記デバイスが前記マルチキャスト送信にもはや関心がないことを前記通信ネットワークに示すためのランダムアクセスプロシージャを使用する、請求項 8 に記載の方法。

40

【請求項 10】

- 前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードに解放されたとき、前記マルチキャスト送信の受信の前記継続を構成するが、再送信要求を無効にする、特殊 R R C 設定を、前記通信ネットワークから受信すること (3 1 0) をさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記特殊 R R C 設定が条件をさらに含み、前記条件が前記デバイスによって満たされ、前記デバイスが前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードにあるとき、前記デバイスが前記 R R C 接続モードに復帰することを可能にされる、請求項 10 に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記条件が、前記デバイスのリンク品質に関係する、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

セル変更中に接続モードに復帰すること(3 1 4)をさらに含む、請求項 8 から 1 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 4】

通信ネットワークにおいて、前記通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供するためのネットワークノード(1 0 2、1 0 3)であって、前記ネットワークノード(1 0 2、1 0 3)は、

通信についての輻輳レベルを監視することと、

前記輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、無線リソース制御(R R C)接続モードにある少なくとも 1 つのデバイス(1 0 6)を、前記 R R C 接続モードから R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるように制御することであって、それにより、前記マルチキャスト送信をさらに受信する前記少なくとも 1 つのデバイス(1 0 6)のアビリティを保ちながら、1 つまたは複数の再送信要求を提供する前記少なくとも 1 つのデバイス(1 0 6)の能力を無効にする、ことと、

前記輻輳レベルが、前記第 1 のしきい値よりも低い第 2 のしきい値に達したとき、前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードから前記 R R C 接続モードに復帰させるように前記少なくとも 1 つのデバイスを制御することと

を行うように設定された、ネットワークノード(1 0 2、1 0 3)。

【請求項 1 5】

前記ネットワークノードは、

R R C 接続モードから R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放された少なくとも 1 つのデバイスへ、再送信要求のない再送信を送信すること

を行うようにさらに設定された、請求項 1 4 に記載のネットワークノード。

【請求項 1 6】

前記ネットワークノードは、デバイスの前記グループが前記マルチキャスト送信を受信し続けることを可能にするが、再送信要求を無効にする、特殊 R R C 設定を、デバイスの前記グループに提供するようにさらに設定された、請求項 1 4 に記載のネットワークノード。

【請求項 1 7】

前記特殊 R R C 設定が条件を含み、前記条件は、前記条件が満たされるとき、デバイスの前記グループのうちのデバイスが前記 R R C 接続モードに復帰することを可能にする、請求項 1 6 に記載のネットワークノード。

【請求項 1 8】

前記条件が、前記少なくとも 1 つのデバイスのリンク品質に関係する、請求項 1 7 に記載のネットワークノード。

【請求項 1 9】

前記ネットワークノードが、前記少なくとも 1 つのデバイスによって報告された受信品質に基づいて、前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードに解放されるように制御される前記少なくとも 1 つのデバイスを選択するように設定された、請求項 1 4 から 1 8 のいずれか一項に記載のネットワークノード。

【請求項 2 0】

前記ネットワークノードは、前記 R R C アイドルモードまたは前記 R R C 非アクティブモードに解放されるように、および前記 R R C 接続に戻るようにする前記少なくとも 1 つのデバイスの前記制御を、デバイスの前記グループのうち、同等の受信品質が報告されたいくつかのデバイスの間で循環するように設定された、請求項 1 9 に記載のネットワークノード。

【請求項 2 1】

デバイス(1 0 6)であって、前記デバイス(1 0 6)は、前記デバイス(1 0 6)が

10

20

30

40

50

無線リソース制御（RRC）接続モードにあるとき、

- ネットワークノードによって監視された通信ネットワークにおける通信についての輻輳レベルが第1のしきい値に達すると、RRCアイドルモードまたはRRC非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信することと、
- マルチキャスト送信を受信するための設定を維持することと、
- 前記RRCアイドルモードまたは前記RRC非アクティブモードにおいて前記マルチキャスト送信を受信することを継続することと、
- 前記ネットワークノードによって監視された前記通信ネットワークにおける通信についての前記輻輳レベルが、前記第1のしきい値よりも低い、第2のしきい値に達すると、少なくとも1つの前記デバイスを前記RRCアイドルモードまたは前記RRC非アクティブモードから前記RRC接続モードに復帰させるようにとのオーダーを受信することとを行うように設定された、デバイス（106）。

10

【請求項22】

前記デバイスは、前記デバイスが前記マルチキャスト送信にもはや関心がないことを前記通信ネットワークに示すためのランダムアクセスプロシージャを使用するように設定された、請求項21に記載のデバイス。

【請求項23】

前記デバイスが、

- 前記RRCアイドルモードまたは前記RRC非アクティブモードに解放されたとき、前記マルチキャスト送信の受信の前記継続を構成するが、再送信要求を無効にする、特殊RRC設定を、前記通信ネットワークから受信することを行うようにさらに設定された、請求項21に記載のデバイス。

20

【請求項24】

前記特殊RRC設定が条件をさらに含み、前記条件が前記デバイスによって満たされ、前記デバイスが前記RRCアイドルモードまたは前記RRC非アクティブモードにあるとき、前記デバイスが前記RRC接続モードに復帰することを可能にされる、請求項23に記載のデバイス。

【請求項25】

前記条件が、前記デバイスのリンク品質に関係する、請求項24に記載のデバイス。

【請求項26】

前記デバイスが、セル変更中に接続モードに復帰するように設定された、請求項21から25のいずれか一項に記載のデバイス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、デバイスへのマルチキャスト送信のための通信方法および関係するノードに関する。本明細書の実施形態は、無線通信に関する、ネットワークノード、デバイス、ならびにネットワークノードおよびデバイスにおいて実施される方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPPにおいて、第5世代モバイル無線通信システム（5G）または新無線（new radio：NR）が指定されている。それは、今のところ、2つのリリース、すなわち、リリース（R）-15およびR-16を含む。ユニキャスト送信のみがサポートされる。いくつかの適用例、たとえばネットワークセキュリティ公共安全（NSPS）、V2X（Vehicle to Everything）などのために、マルチキャストおよびブロードキャスト送信が極めて有用であるので、NRについてR-17においてブロードキャスト/マルチキャスト送信を研究するための新しいワークアイテム（WI）が同意された。

40

【0003】

50

マルチキャストを受信する、無線リソース制御 (RRC) 接続 (radio resource control (RRC) Connected) 状態にある、本明細書ではデバイスとも呼ばれるユーザ機器 (UE) の場合、ネットワークは、サービス品質 (QoS) を保証し、同時に、ダウンリンク (DL) における無線リソースの使用における高効率を達成し得る。しかしながら、UE の数の増加に伴って、輻輳問題があり得る。

【0004】

たとえば公共安全など、いくつかの使用事例シナリオでは、セル内に、接続モードにある極めて多数のユーザがいることがある。これらのうちの多くは、同時に、たとえば、大きいグループ呼において、ボイスとビデオの両方を伴い得るミッションクリティカルプッシュアウト (MCPTT) を使用する必要がある。

10

【0005】

同じダウンリンク信号が多くの UE に達し得るポイントツーマルチポイント (PTM) ベース機能の使用は、レガシーユニキャスト限定手法と比較して、確かに、そのような場合にたいへん役立ち、セルにおいて、必要とされる QoS でマルチメディアブロードキャストサービス (MBS) を受信することができる UE の総数を増加させることになる。

【0006】

RRC 接続モードにおけるマルチキャストの使用は、たいていの状況およびシナリオにおいて適切である可能性があるが、依然として、UE の数が、ネットワークがもはや、必要とされる QoS ですべての UE をサポートすることができるとは限らないレベルを超える場合、輻輳が生じることが起こり得る。多くの場合、すべての RRC 接続 UE からの UE フィードバックをサポートするのに十分な UL 能力がないような場合には、ユニキャストにおけるアップリンク (UL) が制限ファクタであり得ることが予想される。

20

【0007】

ネットワークは、その場合、実際の QoS を低下させるか、またはサービスからいくつかの UE を遮断しなければならないことになる。これらのいずれも、たとえば公共安全のためのミッションクリティカルプッシュアウト (MCPTT) において、許容できないことがあり、通信ネットワークの性能は低減または制限されることになる。

【発明の概要】

【0008】

本明細書の実施形態の目的は、通信ネットワークにおける性能を改善する機構を提供することである。

30

【0009】

本明細書の実施形態によれば、目的は、通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイス、たとえば UE、のグループに、マルチキャスト送信を提供することによって達成される。ネットワークノードは、通信についての輻輳レベルを監視する。ネットワークノードは、輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、RRC 接続モードにある少なくとも 1 つのデバイスが、RRC 接続モードから RRC アイドルモードまたは RRC 非アクティブモードに解放され、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信する少なくとも 1 つのデバイスのアビリティ (ability) を保ちながら、1 つまたは複数の再送信要求を提供する少なくとも 1 つのデバイスの能力を無効にするようにオーダー (order) する。

40

【0010】

本明細書の実施形態によれば、目的はまた、デバイスによって実施される方法を提供することによって達成され得、デバイスは、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループのうちの 1 つのデバイスであり、デバイスのグループはマルチキャスト送信を受信しており、デバイスは RRC 接続モードにある。デバイスは、RRC アイドルモードまたは RRC 非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信する。デバイスは、さらに、マルチキャスト送信を受信するための設定を維持し、RRC アイドルモードまたは RRC 非アクティブモードにおいてマルチキャスト送信を受信することを継続する。

50

【 0 0 1 1 】

本明細書の実施形態によれば、目的はまた、デバイスを提供することによって達成され得、デバイスは、デバイスが R R C 接続モードにあるとき、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信するように設定される。デバイスは、マルチキャスト送信を受信するための設定を維持することと、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードにおいてマルチキャスト送信を受信することを継続することとを行うようにさらに設定される。

【 0 0 1 2 】

本明細書の実施形態によれば、目的はまた、通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイス、たとえば U E、のグループに、マルチキャスト送信を提供するための、無線ネットワークノードなどのネットワークノードを提供することによって達成され得る。ネットワークノードは、通信についての輻輳レベルを監視するように設定される。ネットワークノードは、輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、R R C 接続モードにある少なくとも 1 つのデバイスが、R R C 接続モードから R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放され、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信する少なくとも 1 つのデバイスのアビリティを保ちながら、1 つまたは複数の再送信要求を提供する少なくとも 1 つのデバイスの能力を無効にするようにオーダーするようにさらに設定される。

10

【 0 0 1 3 】

したがって、本明細書では、通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供する、機能が提供される。上記機能は、通信、たとえばアップリンク通信についての輻輳レベルを監視し、輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、上記機能は、R R C 接続モードにある少なくとも 1 つのデバイスが、R R C 接続モードから R R C アイドルまたは非アクティブモードに、本明細書では切り替えられることとも呼ばれる、解放されることが行われ、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信するデバイスアビリティを保ちながら、アップリンク再送信要求とも呼ばれる再送信要求を提供するデバイス能力を無効にするようにオーダーする。本明細書では、アップリンクにおいて送られる要求を意味する、アップリンク再送信要求。

20

【 0 0 1 4 】

M B S サービスを受信することを望むあまりに多くのデバイスを伴う輻輳事例では、ネットワークは、ある限界まで R R C 接続デバイスのための Q o S を保ち、ただし、依然として、残りのデバイスが、低減された Q o S ではないが、サービスを受信することを可能にすることができる。

30

【 0 0 1 5 】

提案されるソリューションはまた、Q o S ターゲットに従って受信するデバイスの総数が、すべてのデバイスが R R C 接続モードにあるにすぎない場合よりも高くなることを可能にする。

【 0 0 1 6 】

さらなる実施形態では、前記機能は、輻輳レベルが、前記第 1 のしきい値よりも低い第 2 のしきい値に達したとき、前に R R C 非アクティブ/アイドルモードに切り替えられた前記少なくとも 1 つのデバイスを R R C 接続モードに復帰させるようにオーダーする。

40

【 0 0 1 7 】

さらなる実施形態では、前記機能は、少なくとも 1 つのデバイスが R R C 接続 (R R C c o n n e c t) モードから R R C アイドルモードに切り替えられた場合に再送信についての要求のない再送信をオーダーする。

【 0 0 1 8 】

さらなる実施形態では、通信ネットワークは、R R C アイドルモードにある前記少なくとも 1 つのデバイスが R R C 接続モードにあるかのように、前記マルチキャスト送信を提供する。

【 0 0 1 9 】

50

さらなる実施形態では、前記少なくとも1つのデバイスは、RRCアイドルの代わりにRRC非アクティブに解放されるようにオーダーされる。これは、アイドルデバイス設定を維持するためのネットワークノードに対する負荷が、それらが非アクティブの場合に維持される必要がないので、低下されるという利点を有する。

【0020】

さらなる実施形態では、ネットワークは、デバイスがマルチキャストストリームを受信し続けることを可能にする特殊RRC設定をデバイスの前記グループに提供するが、再送信要求を無効にする。

【0021】

さらなる実施形態では、前記特殊RRC設定は条件を含み、上記条件は、前記条件が満たされるとき、前記グループのうちのデバイスがRRC接続に復帰することを可能にする。これは、第2のしきい値を検査し、デバイスをRRC接続モードに復帰させる、機能を解放し得る。デバイスは上記条件を検査し、受信品質がしきい値を下回る場合、デバイスは、RRC接続モードに復帰するかまたは切り替える。これは、ネットワークが受信の劣化(deterioration)に気づいていないことになるので、非アクティブモードにあるデバイスにとって特に有利である。

10

【0022】

さらなる実施形態では、RRCアイドルまたはRRC非アクティブモードに解放されるようにオーダーされた前記デバイスは、最良の受信が報告された、グループのうちの1つのデバイスである。このデバイスは、RRCアイドルまたは非アクティブモードにあるときでも、良好なQoSにおいてマルチキャスト送信を受信し続ける最良の機会を有する。

20

【0023】

さらなる実施形態では、RRCアイドルモードまたはRRC非アクティブモードに解放するように、およびRRC接続モードに戻るようオーダーすることは、同等の受信が報告された、前記グループのうちのいくつかのデバイス間で循環(rotate)される。これは、RRCアイドルまたは非アクティブモードにあることの負担を共有するための、同等の受信をもつデバイスのフェアなスケジューリングを提供する。

【0024】

さらなる態様では、いくつかの実施形態は、デバイスに関し、デバイスは、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループのうちの1つであり、グループはマルチキャスト送信を受信する。デバイスがRRC接続モードにある間に、デバイスは、RRCアイドルモードまたは非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信する。デバイスは、マルチキャスト送信の設定を維持し、マルチキャスト送信を受信することを継続する。

30

【0025】

さらなる実施形態では、デバイスは、デバイスがマルチキャスト送信にもはや関心がないとき、通信ネットワークにこれを示すためのランダムアクセスプロシージャを使用する。

【0026】

さらなる実施形態では、デバイスは、RRCアイドルモードの代わりにRRC非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信する。

40

【0027】

さらなる実施形態では、デバイスは、RRCアイドルまたはRRC非アクティブに切り替えられたとき、マルチキャスト送信の受信の継続を構成する特殊RRC設定を通信ネットワークから受信する。

【0028】

さらなる実施形態では、特殊RRC設定は条件をさらに含み、上記条件がデバイスによって満たされ、デバイスがRRCアイドルまたはRRC非アクティブモードにあるとき、デバイスはRRC接続モードに復帰することを可能にされる。

【0029】

したがって、本明細書の実施形態は、QoSターゲットに従って受信するデバイスの総

50

数が、1つまたは複数のデバイスがオーダーされて非アクティブまたはアイドルモードになるので、すべてのデバイスがRR C接続モードにあるにすぎないときよりも高くなることを可能にする。これは、通信ネットワークの改善された性能につながる。

【0030】

本開示のさらなる理解を提供するために含まれ、本出願に組み込まれ、本出願の一部をなす、添付の図面は、本開示のいくつかの非限定的な実施形態を示す。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】ネットワークノードとコアネットワーク機能(NF)とを含む第5世代無線システム(5G)ネットワークアーキテクチャを表す通信ネットワークの一例を示すブロック図である。 10

【図2】いくつかの実施形態による、スプリット中央ユニットと無線ユニットとを含むネットワークノードの一例を示すブロック図である。

【図3a】いくつかの実施形態による、通信ネットワークにおける動作の一例を示す信号フロー図である。

【図3b】本明細書の実施形態による、ネットワークノードによって実施される方法を示すフローチャートである。

【図3c】本明細書の実施形態による、デバイスによって実施される方法を示すフローチャートである。

【図4】いくつかの実施形態による、ネットワーク機能およびデバイスによって実施される方法の例示的な図である。 20

【図5】いくつかの実施形態による、ネットワーク機能の一例を示すブロック図である。

【図6】本開示のいくつかの実施形態による、ネットワーク機能の動作の例を示すフローチャートである。

【図7】本開示のいくつかの実施形態による、ネットワーク機能の動作の例を示すフローチャートである。

【図8】本開示のいくつかの実施形態による、ネットワーク機能の動作の例を示すフローチャートである。

【図9】本開示のいくつかの実施形態による、デバイスの動作の例を示すフローチャートである。 30

【図10】本開示のいくつかの実施形態による、デバイスの動作の例を示すフローチャートである。

【図11】本明細書の実施形態による、デバイスおよびネットワークノードを示すブロック図である。

【図12a】いくつかの実施形態による、無線ネットワークのブロック図である。

【図12b】いくつかの実施形態による、ユーザ機器のブロック図である。

【図13】いくつかの実施形態による、仮想化環境のブロック図である。

【図14】いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワークのブロック図である。

【図15】いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータのブロック図である。 40

【図16】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図17】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図18】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【図19】いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】 50

【 0 0 3 2 】

次に、概念の実施形態の例が示されている添付の図面を参照しながら、概念が以下でより十分に説明される。しかしながら、概念は、多くの異なる形態で具現され得、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全であり、本概念の範囲を当業者に十分に伝達するように提供される。これらの実施形態は相互排他的でないことにも留意されたい。一実施形態からの構成要素が、別の実施形態において存在する / 使用されると暗に仮定され得る。

【 0 0 3 3 】

以下の説明は、開示される主題の様々な実施形態を提示する。これらの実施形態は、教示例として提示され、開示される主題の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。たとえば、説明される実施形態のいくつかの詳細は、特許請求の範囲によってセットされる事柄の範囲から逸脱することなく、修正、省略、または拡大され得る。

10

【 0 0 3 4 】

ポイントツーマルチポイント (P T M) 機能をもつマルチキャストの使用は、必要とされる Q o S で、セル中のユーザ機器 (U E) とも呼ばれる多くのデバイスをサポートし得るが、U E の数の増加に伴って、あるポイントにおいて、たとえばアップリンクにおいて、U E がハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) フィードバックを送ることにより、またはすべての接続モード U E の U E コンテキストを保つために、輻輳があることになる。U E は、再送信を始動するために H A R Q フィードバックを使用し得る。

【 0 0 3 5 】

U E のサブセットが、R R C 接続モードから R R C 非アクティブモードまたは R R C アイドルモードに解放され得る。同じ単一のマルチキャスト送信が、依然として、すべての R R C 状態にある U E によって受信され得る。したがって、R R C 接続 U E について Q o S が維持され得るのに、R R C 非アクティブ / アイドルモードにあるいくつかの U E は、それらの U E が再送信を要求することができないので、通常 Q o S しきい値を下回る Q o S を経験し得るが、これは、これらの U E について、それらの U E が、代わりに、R R C アイドルまたは非アクティブモードにおける受信可能性なしに R R C 接続モードから遮断された場合にまったく受信しないことと比較して、選好され得る。

20

【 0 0 3 6 】

ネットワークはまた、動的なやり方で R R C 接続モードと R R C 非アクティブ / アイドルモードとの間で U E を移動し得、したがって、当面は最良のリンク品質をもつ U E が R R C 非アクティブ / アイドルモードに移動される傾向があることになるのに、より不良な条件にある U E が R R C 接続モードにある。R R C 非アクティブ / アイドルモードにおける U E リンク品質がしきい値を過ぎたとき、U E は R R C 接続モードに進み得る。

30

【 0 0 3 7 】

マルチキャストを通して、ネットワークは、セッション停止、サービスエリア変更、設定修正、またはセキュリティの変更など、セッション更新に関して R R C アイドル / 非アクティブ U E に非常に効率的に通知し得る。

【 0 0 3 8 】

R R C アイドル / 非アクティブモードにある U E は、さらに、その U E が M B S セッションをもはや受信しないとき、ネットワークに効率的に通知し得る。

40

【 0 0 3 9 】

本明細書で使用されるネットワークノードまたはネットワーク機能 (たとえば、第 1 のネットワークノードおよび / またはネットワークノード) は、ユーザ機器と、ならびに / あるいは、ユーザ機器への無線アクセスを可能にし、および / または提供するための、および / または、無線通信ネットワークにおいて他の機能 (たとえば、アドミニストレーション) を実施するための、通信ネットワーク (たとえば、無線通信ネットワーク) 中のネットワークノードまたは機器などの他のデバイスと、直接または間接的に通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および / または動作可能な機器を指す。ネットワークノードの例は、限定はしないが、基地局 (B S) (たとえば、無線基地局

50

、ノードB、エボルブドノードB (eNB)、NG-RANノード、(たとえば、gノードB (gNB)のaなどを含む) gノードB)を含む。基地局は、基地局が提供するカバレッジの量(または、言い方を変えれば、基地局の送信電力レベル)に基づいてカテゴリー分類され得、その場合、フェムト基地局、ピコ基地局、マイクロ基地局、またはマクロ基地局と呼ばれることもある。基地局は、リレーを制御する、リレーノードまたはリレードナーノードであり得る。ネットワークノードは、リモート無線ヘッド (RRH) と呼ばれることがある、集中型デジタルユニットおよび/またはリモートラジオユニット (RRU) など、分散無線基地局の1つまたは複数(またはすべて)の部分をも含み得る。そのようなリモートラジオユニットは、アンテナ統合無線機としてアンテナと統合されることも統合されないこともある。分散無線基地局の部分は、分散アンテナシステム (DAS) において、ノードと呼ばれることもある。ネットワークノードのまたさらなる例は、マルチスタンダード無線 (MSR) BSなどのMSR機器、無線ネットワークコントローラ (RNC) または基地局コントローラ (BSC) などのネットワークコントローラ、基地トランシーバ局 (BTS)、送信ポイント、送信ノード、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ (MCE)、コアネットワークノード、たとえば、モバイルスイッチングセンタ (MSC)、モビリティ管理エンティティ (MME)、O&Mノード、運用サポートシステム (OSS) ノード、自己組織化ネットワーク (SON : self organizing network) ノード、測位ノード、たとえば、エボルブドサービングモバイルロケーションセンタ (E-SMLC)、および/あるいはドライブテスト最小化 (MDT : minimization of drive test) を含む。別の例として、ネットワークノードは仮想ネットワークノードであり得る。

10

20

【0040】

本明細書で使用されるコアネットワークノード、たとえば、セッション管理機能 (SMF) ノードは、ネットワークノード、たとえば、第1のネットワークノードと、ならびに/あるいは、ユーザ機器への無線アクセスを可能にし、および/または提供するための、および/または、無線通信ネットワークにおいて他の機能、たとえば、アドミニストレーションを実施するための、通信ネットワーク、たとえば、無線通信ネットワーク中の他のコアネットワークノードまたは機器と、直接または間接的に通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能な機器を指す。コアネットワークノードの例は、限定はしないが、SMFノードと、アクセスおよびモビリティ管理機能 (AMF) ノードと、ポリシー制御機能 (PCF) ノードと、アプリケーション機能 (AF) ノードとを含む。

30

【0041】

図1は、任意の2つのネットワーク機能 (NF) ノード間の対話がポイントツーポイント参照ポイント/インターフェースによって表される、コアNFノードから構成された (composed of) 5Gネットワークアーキテクチャとして表される通信ネットワーク100の一例を示す。

【0042】

アクセス側から見ると、図1に示されている5Gネットワークアーキテクチャは、無線インターフェースによって無線アクセスネットワーク (RAN) またはアクセスネットワーク (AN) のいずれかに接続され、ならびにAMFに接続された、複数のユーザ機器 (UE) 106を含む。一般に、RANは、エボルブドノードB (eNB) または5G基地局 (gNB) あるいは同様のものなど、基地局102を備える。コアネットワーク側から見ると、図1に示されている5GコアNFノード103は、ネットワークスライス選択機能 (NSSF) ノードと、認証サーバ機能 (AUSF) ノードと、統合データ管理 (UDM) ノードと、AMFノードと、SMFノード104と、PCFノードと、AFノードとを含む。

40

【0043】

図2は、いくつかの実施形態による、ネットワークノード102の一例を示す。図2に示されているように、ネットワークノード102は、スプリット中央ユニット (CU) と

50

、CUに接続された1つまたは複数の無線ユニット(RU)とをもつ、eNBまたはgNBを備え得る。CUは、いわゆる「フロントホール」上の(1つまたは複数の)C制御プレーンおよび/または(1つまたは複数の)Uユーザプレーンを介して(1つまたは複数の)RUと対話することが可能である。示されているように、CUは、以下で説明されるようにeNB/gNB機能を含む論理ノードである。この点について、CUは、本明細書で説明されるいくつかの実施形態において(1つまたは複数の)RUの動作を制御する。CUは、バックホール上のコアネットワークの制御プレーン(CP)機能およびユーザプレーン(UP)機能と通信する。RUは、無線インターフェースを介して、それぞれ1つまたは複数のUE106に/からダウンリンクデータおよびアップリンクデータを送信および受信する。

10

【0044】

図3aは、マルチキャスト提供機能と、本明細書ではUEとも呼ばれる、デバイスとの間の例示的な信号を示す。図示された信号は、より高い機能レベルにおけるものである。上記で説明されたエレメントは、実際は、信号がトランスポートされることを実施することが明らかであり得る。

【0045】

したがって、本明細書では、通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供する、無線基地局などのネットワークノードによって実施される方法が提供される、図3b参照。

アクション300. ネットワークノードは、デバイスの前記グループが前記マルチキャスト送信を受信し続けることを可能にするが、再送信要求を無効にする、特殊RRCS設定を、デバイスの前記グループに提供し得る。特殊RRCS設定は、条件、たとえば、UEベースの条件を含み得、上記条件は、前記条件が満たされるとき、デバイスの前記グループのうちのデバイスがRRCS接続モードに復帰することを可能にする。上記条件は、少なくとも1つのデバイスのリンク品質に関係し得る。

20

アクション301. ネットワークノードは、通信についての、たとえば、アップリンク通信についての輻輳レベルを監視する。

アクション302. ネットワークノードは、輻輳レベルが第1のしきい値に達した場合、RRCS接続モードにある少なくとも1つのデバイスが、RRCS接続モードからRRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティブモードに解放され、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信する少なくとも1つのデバイスのアビリティを保ちながら、1つまたは複数の再送信要求を提供する少なくとも1つのデバイスの能力を無効にするようにオーダーする。RRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティブモードに解放されるようにオーダーされる前記少なくとも1つのデバイスは、受信品質に基づいて選択され得る。ネットワークノードは、同等の受信が報告されたデバイスの前記グループのうちのいくつかのデバイスの中で、RRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティブモードに解放されるように、およびRRCS接続に戻るようオーダー(統制)することを循環させ得る。

30

アクション303. ネットワークノードは、少なくとも1つのデバイスがRRCS接続モードからRRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティブモードに解放された場合、1つまたは複数の複製、繰返または、再送信要求のない再送信をオーダーし得る。

40

アクション304. ネットワークノードは、輻輳レベルが、前記第1のしきい値よりも低い第2のしきい値に達したとき、前記少なくとも1つのデバイスをRRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティブモードからRRCS接続モードに復帰させるようオーダーし得る。

【0046】

さらに、本明細書では、デバイス106によって実施される方法が提供され、図3c参照、デバイス106は、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループのうちの1つのデバイスであり、デバイスのグループはマルチキャスト送信を受信しており、デバイスはRRCS接続モードにある。

アクション310. デバイス106は、RRCSアイドルモードまたはRRCS非アクティ

50

ブモードに解放されたとき、マルチキャスト送信の受信の継続を構成するが、再送信要求を無効にする、特殊 R R C 設定を、通信ネットワークから受信し得る。特殊 R R C 設定は条件をさらに含み得、上記条件がデバイスによって満たされ、デバイスが R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードにあるとき、デバイス 1 0 6 は R R C 接続モードに復帰することを可能にされる。上記条件は、デバイスのリンク品質に関係し得る。

アクション 3 1 1 . デバイス 1 0 6 は、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信する。

アクション 3 1 2 . デバイス 1 0 6 は、マルチキャスト送信を受信するための設定を維持する。

アクション 3 1 3 . デバイス 1 0 6 は、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードにおいてマルチキャスト送信を受信することを継続する。デバイス 1 0 6 は、デバイスがマルチキャスト送信にもはや関心がないことを通信ネットワークに示すためのランダムアクセスプロシージャを使用し得る。

アクション 3 1 4 . デバイス 1 0 6 は、セル変更中に（または条件が満たされるとき）接続モードに復帰し得る。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、ネットワーク機能およびデバイスによって実施される方法の高レベル図を提供する。その図は、良好な受信を有するデバイス（または U E ） 1 0 6 が、高い Q o S レベルを維持するために多くの再送信要求を必要としないことになることを示す。それらのデバイスをアイドルまたは非アクティブモードに入れ、それらのデバイスが依然としてマルチキャストを受信することを有効にすることは、H A R Q フィードバックをかなり節約し、したがって、アップリンクにおける潜在的輻輳を解決する。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、本明細書の実施形態による、通信ネットワークにおけるマルチキャスト機能のエレメントを示すブロック図である。ネットワーク機能は、提供され得る得られた Q o S で、アップリンク上などの通信の負荷を重み付けする輻輳モニタ 5 0 1 を備える。輻輳モニタの出力が接続マネージャ 5 0 2 に提供される。この接続マネージャ 5 0 2 は、受信された入力、すなわち、輻輳モニタ 5 0 1 からの重み付けされた負荷を、しきい値と比較する。しきい値に達した場合、接続マネージャ 5 0 2 は、状況が改善するまで、1 つまたは複数の R R C 接続デバイスに、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードになるようにオーダーすることを開始する。すなわち、重み付けされた負荷が減少するまで。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、ネットワーク機能の動作の流れ図を示す。継続ループにおいて、マルチキャストについての述べられたまたはあらかじめ規定された Q o S に対する輻輳状況が監視される、アクション 6 0 1 参照。その値は、次のステップにおいて検査され、アクション 6 0 2 参照、しきい値に達するか、またはしきい値を過ぎたとき、1 つまたは複数のデバイスが R R C アイドルまたは非アクティブモードに解放される、アクション 6 0 3 参照。負荷は継続的に監視され、値がしきい値を下回るとき、アクションがとられず、再び輻輳が監視される。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、ネットワーク機能動作のさらなる実施形態を示す。輻輳が監視される、アクション 7 0 1 参照。次に、（第 1 の）しきい値に再び達したとき、アクション 7 0 2 参照、デバイスがオーダーされて、R R C アイドルまたは非アクティブモードになることになる、アクション 7 0 3 参照。ただし、第 1 のしきい値に達していないとき、第 2 のしきい値に達した場合、第 2 の検査が実施される、アクション 7 0 4 参照。第 2 のしきい値は第 1 のしきい値よりも低い。達するかまたは過ぎた場合、輻輳レベルが依然として高すぎるので、アクションがとられない。ただし、達しないとき、R R C 接続モードに戻るようデバイスにオーダーする余地がある、アクション 7 0 5 参照。2 レベルしきい値は、デバイスの頻繁なモード変更を回避するために、あるヒステリシスが組み込まれ得るという利点を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

図 8 は、ネットワーク機能動作のさらなる実施形態を示す。図 6 および図 7 の場合のように、第 1 のしきい値が検査され、達するかまたは過ぎたとき、デバイスはオーダーされて、R R C アイドルまたは非アクティブモードになる。違いは、ここで、専用デバイスが受信品質に基づいて選択されることである。したがって、継続ループにおいて、マルチキャストについての述べられたまたはあらかじめ規定された Q o S に対する輻輳状況が監視される、アクション 8 0 1 参照。その値は次のステップにおいて検査される、アクション 8 0 2 参照。異なるデバイスの受信品質が収集され、したがって、すべてのデバイスの報告された受信を得る、アクション 8 0 3 参照。しきい値に達するか、またはしきい値を過ぎたとき、1 つまたは複数のデバイスが、報告された受信品質に基づいて選択され、アクション 8 0 4 参照、R R C アイドルまたは非アクティブモードに解放される、アクション 8 0 5 参照。

10

【 0 0 5 2 】

図 9 は、デバイス (U E など) 1 0 6 における基本動作を示す。R R C アイドルまたは非アクティブモードに解放されるように、または切り替えられるようにとのオーダーを受信した後に、デバイスは、再送信要求が行われ得ないように、H A R Q アップリンクを無効にした、アクション 9 0 1 参照。次のステップとして、デバイス 1 0 6 は、受信機が、マルチキャストの受信、ならびに他のデバイスによってオーダーされた再送信を継続することを可能にする、アクション 9 0 2 参照。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、図 9 の代替実施形態を示す。デバイス 1 0 6 は、R R C アイドルまたは非アクティブモードについてのオーダーが受信された場合、図 9 によって提供されるのと同じフローを実行することになる。デバイス 1 0 6 のこの実施形態では、図 1 0 によって示されるように、第 2 のフローが追加される。この実施形態では、R R C 設定は条件を含み、上記条件は、満たされるとき、デバイスが R R C 接続に復帰することを可能にする。

20

【 0 0 5 4 】

継続ループにおいて、デバイス 1 0 6 は、デバイス 1 0 6 がアイドルまたは非アクティブモードにあるかどうかを検査する、アクション 1 0 0 1。それが真である場合、R R C 設定の条件が測定される、アクション 1 0 0 2。その値は、R R C 設定において提供された値に対して検査される、アクション 1 0 0 3。満たされるとき、デバイス 1 0 6 は R R C 接続に切り替える、アクション 1 0 0 4。ループは、R R C アイドルまたは非アクティブで継続し、これは、図 9 において明記されるように、デバイスが、アイドルまたは非アクティブに変わるようにとのオーダーを受信するまで、負であることになる。

30

【 0 0 5 5 】

追加の説明が以下で提供される。

【 0 0 5 6 】

3 G P P において、第 5 世代モバイル無線通信システム (5 G) または新無線 (N R) が指定されている。それは、今のところ、2 つのリリース、すなわち、R - 1 5 および R - 1 6 を含む。ユニキャスト送信のみがサポートされる。いくつかの適用例、たとえば N S P S (ネットワークセキュリティ公共安全)、V 2 X などのために、マルチキャスト / ブロードキャスト送信が極めて有用であるので、N R について R - 1 7 においてブロードキャスト / マルチキャスト送信を研究するための新しい W I (ワークアイテム) が同意された。

40

【 0 0 5 7 】

ワークアイテムは、R R C 接続および R R C アイドル / 非アクティブにある U E のためのマルチキャスト / ブロードキャストサポートを含む。

【 0 0 5 8 】

R R C 接続モード、またはマルチキャストを受信する状態にある U E の場合、ネットワークは、Q o S を保証し、同時に、無線リソースの使用における高効率を達成し得る。しかしながら、U E の数の増加に伴って、輻輳問題があり得る。

50

【 0 0 5 9 】

同時にアイドル/非アクティブUEへのブロードキャストを使用することは、フィードバックを提供することなしに多数のUEの受信を可能にするが、いくつかのUEについて、不適切なQoSを生じ得る。

【 0 0 6 0 】

たとえば公共安全など、いくつかの使用事例シナリオでは、セル内に、接続モードにある極めて多数のユーザがいることがある。これらのうちの多くは、同時に、たとえば、大きいグループ呼において、ボイスとビデオの両方を伴い得るミッションクリティカルプッシュトーク(MCPTT)を使用する必要がある。

【 0 0 6 1 】

同じダウンリンク信号が多くのユーザに達し得るポイントツーマルチポイント(PTM)ベース機能の使用は、レガシーユニキャスト限定手法と比較して、確かに、そのような場合にたいへん役立ち、セルにおいて、必要とされるサービス品質(QoS)でMBSサービスを受信することができるUEの総数を増加させることになる。

【 0 0 6 2 】

RRC接続モードにおけるマルチキャストの使用は、たいていの状況およびシナリオにおいて適切である可能性があるが、依然として、UEの数が、ネットワークがもはや、必要とされるQoSですべてのUEをサポートすることができるとは限らないレベルを超える場合、輻輳が生じることが起こり得る。多くの場合、すべてのRRC接続UEからのUEフィードバックをサポートするのに十分なUL能力がないような場合には、アップリンク(UL)が制限ファクタであり得ることが予想される。

【 0 0 6 3 】

ネットワークは、その場合、実際のQoSを低下させるか、またはサービスからいくつかのUEを遮断しなければならないことになる。これらのいずれも、たとえば公共安全のためのミッションクリティカルプッシュトーク(MCPTT)において、許容できないことがある。

【 0 0 6 4 】

RRCAイドル/非アクティブモードにおけるMBSサービスのマルチキャスト受信を可能にするための別の態様は、効率的な設定プロビジョニング、リソーススケジューリングならびにセッション管理のために、どのUEがマルチキャストサービスを現在受信しているかを監視/制御することである。ネットワークは、そのネットワークが、依然として、UE ID(resume ID)を含むUEコンテキストを保つので、どのUEがRRCAイドルモードにあるかを知っているが、RRCAイドルモードにあるUEを知らないことに留意されたい。ネットワークが、RRCAイドル/非アクティブモードにある現在のマルチキャストUEを知ることを可能にするための、効率的な機構を有することが望まれる。

【 0 0 6 5 】

ポイントツーマルチポイント(PTM)機能をもつマルチキャストの使用は、必要とされるQoSで、セル中の多くのUEをサポートし得るが、UEの数の増加に伴って、あるポイントにおいて、たとえばアップリンクにおいて、UEがHARQフィードバックを送ることにより、またはすべての接続モードUEのUEコンテキストを保つために、輻輳があることになる。

【 0 0 6 6 】

本発明では、UEのサブセットが、RRC接続からRRCAイドルまたはアイドルに解放され得る。次いで、同じ単一のマルチキャスト送信が、すべてのRRC状態にあるUEによって受信され得る。したがって、RRC接続UEについてQoSが維持され得るのに、RRCAイドル/非アクティブ/アイドルにあるいくつかのUEは、通常QoSしきい値を下回るQoSを経験し得るが、これは、これらのUEについて、それらのUEが、代わりに、アイドル/非アクティブにおける受信可能性なしにRRC接続から遮断された場合にまったく受信しないことと比較して、選好され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

本発明では、ネットワークはまた、動的なやり方で R R C 接続と R R C 非アクティブ / アイドルとの間で U E を移動し得、したがって、当面は最良のリンク品質をもつ U E が R R C 非アクティブ / アイドルに移動される傾向があることになるのに、より不良な条件にある U E が R R C 接続にある。 R R C 非アクティブ / アイドルにおける U E リンク品質がしきい値を過ぎたとき、 U E は R R C 接続に進み得る。

【 0 0 6 8 】

本発明では、ネットワークは、セッション停止、サービスエリア変更、設定修正、またはセキュリティの変更など、セッション更新に関して R R C アイドル / 非アクティブ U E に効率的に通知することができる。

10

【 0 0 6 9 】

本明細書の実施形態では、 R R C アイドル / 非アクティブにある U E は、その U E が M B S セッションをもはや受信しないとき、ネットワークに効率的に通知することができる。

【 0 0 7 0 】

M B S サービスを受信することを望むあまりに多くの U E を伴う輻輳事例では、ネットワークは、ある限界まで R R C 接続 U E のための Q o S を保ち、ただし、依然として、残りの U E が、低減された Q o S 中ではあるが、サービスを受信することを可能にすることができる。

【 0 0 7 1 】

提案されるソリューションはまた、 Q o S ターゲットに従って受信する U E の総数が、すべての U E が R R C 接続にあるにすぎない場合よりも高くなることを可能にする。

20

【 0 0 7 2 】

輻輳をハンドリングするための、すべての R R C 状態における同じマルチキャストの受信

【 0 0 7 3 】

たとえば国家安全保障および公共安全 (N S P S) ベースのミッションクリティカルブッシュアウトーク (M C P T T) のための、マルチキャスト動作の主要モードは、要件に沿ったサービス品質 (Q o S) で、すべての U E を R R C 接続状態において保つことである。

【 0 0 7 4 】

とはいえ、輻輳に関して、これがもはや可能でない場合があり得る。ネットワークによって採用され得る 1 つの可能な方法は、いくつかの U E を R R C 接続から R R C 非アクティブまたは R R C アイドル (R R C 非アクティブ / アイドル) に解放することである。その場合、これらの U E は、それらの U E の R R C 接続設定の関連のある部分を保ち、 R R C 接続 U E によって受信される同じ (すなわち複製なしの) G - R N T I ベース P D C C H および P D S C H 信号を受信することによって、 R R C 非アクティブ / アイドルにおいて M B S サービスを受信することを継続し得る。

30

【 0 0 7 5 】

すべての U E は、 R R C 接続にある間に初期に設定されたと仮定される。これらの U E が R R C 接続において M B S サービスを受信することを開始した場合、 R R C 非アクティブ / アイドルへの解放は、それらの U E が、単に、 G - R N T I ベース P D C C H を介して P D S C H スケジューリングを受信することを継続することを意味することになる。輻輳についての制限ファクタが R R C 接続 U E からの U L フィードバックであるとき、これは、 R R C 接続 U E の数が輻輳限界近くに保たれ、これらの U E に完全な Q o S を与えながら、依然として、潜在的により多くの U E がよりベストエフォートなやり方でサービスを受信することを可能にすることができることを意味する。

40

【 0 0 7 6 】

U E およびネットワークについての唯一の関連のある、ただし基本的な違いは、 U E が、 R R C 非アクティブ / アイドルにある間、アップリンク (U L) フィードバック、たとえば H A R Q フィードバックを、もはや提供しないことである。したがって、 H A R Q 再送信は、 R R C 接続にある U E からのフィードバックによってのみトリガされる。また、

50

ネットワークが、同じく、サービスを受信することを望む、RRC非アクティブ/アイドルにあるUEがあることを知るとき、ネットワークがHARQフィードバックなしでも再送信を送ることを判断する可能性がある。また、HARQ再送信を要求しないUEが、PDCCHを監視することによってそのような再送信を受信することが可能であることに留意されたい。

【0077】

ただし、多くのUEを伴うセルでは、そのようなアイドル/非アクティブUEがMBS送信を実際に受信することができる可能性が極めて高い。ネットワークは、どのUEが、アイドル/非アクティブに解放されたが、依然として、MBSサービスを受信することに関心があるかを知ることになるので、ネットワークは、ビームを形成すること、MCSを選択すること、HARQ再送信を送ることおよびPDSCH繰返しを使用することなどを行うとき、これらのUEを考慮に入れ得る。

10

【0078】

MBSセッション中に、非アクティブ/アイドルにあるUEは、MBSセッションが提供され得ない、たとえば、非MBSサポート、またはサービスに対するその関心を失う、などの場合、別のセルへ向かい得る。そのような場合、UEは、セッショングループ管理ならびに効率的な無線リソーススケジューリングについてネットワークに通知するべきである。ネットワークに迅速に通知するために、RRCアイドル/非アクティブUEは、再開/セットアップ要求(Msg3)中の指示を用いて短いランダムアクセスプロシージャを実施し、完全なRRC接続に入る必要なしにRRCアイドル/非アクティブに復帰することができる。

20

【0079】

1つのシナリオでは、ネットワークは、これらの解放されたUEをまったく考慮に入れないことになるが、RRC接続UEについてのQoSターゲットを満足することのみに基づいて送信することになる。その場合、送信は、RRC接続UEのために最適化されることになり、RRCアイドル/非アクティブにあるUEは、ベストエフォートなやり方で受信することになる。したがって、それらのUEのQoSは保証され得ず、これは不良であるが、その代替形態が、それらのUEを完全に遮断することであることを考慮しなければならない。公共安全の観点から、すべてのUEについて、それらのUEのうちのいくつかについて劣化したQoSではあるが、受信を可能にすることは、輻輳によりそれらのUEのうちのいくつかを完全に遮断することよりも良好である可能性がある。

30

【0080】

RRC状態間でUEを動的に管理すること

【0081】

別のシナリオでは、ネットワークは、UE報告に基づいて、UEを動的に管理し、RRC状態間でUEを移動し得る。たとえば、RRC非アクティブに解放されるUEが解放時に特殊RRC設定を受信することになるという点で、RRC非アクティブとRRCアイドルとの間に区別があり得、特殊RRC設定はルールを含み、上記ルールは、ランダムアクセスを行い、そのルール条件が満たされるとき、RRC接続に進むようにそれらのUEをトリガすることになる。

40

【0082】

このルールは、たとえば絶対RSRPまたはSINRしきい値に基づき得る、図1参照。各UEは、たとえばRSRPまたはSINRを測定することになり、しきい値を過ぎない場合、UEは、RRC非アクティブ/アイドルにおいてサイレントにとどまることになる。しかしながら、しきい値を過ぎたとき、RRC非アクティブまたはアイドルにあるUEは、RRC接続に進むことを試みることになり、したがって、ネットワークはそのUEの受信条件を考慮に入れ得る。

【0083】

図4は、セルにおける、リンク品質に基づく、RRC接続およびRRCアイドル/非アクティブにあるUEの簡略化された例示的な分散である。現実のネットワークでは、RRC

50

C 接続と U E の両方が、セル全体にわたって地理的に分散され得る。

【 0 0 8 4 】

固定 M C S が使用されるとき、固定絶対しきい値がうまく働き得るが、U E が位置を変更することにより、M C S が動的に変動するとき、採用されるしきい値はまた、そのしきい値が M C S のための必要とされる R S R P または S I N R に沿うように、調節される必要があり得る。その場合、しきい値は、代替的に、現在の M C S を受信するための予想される必要とされる R S R P または S I N R に対する相対しきい値に基づき得る。しきい値は、U E 固有であり、R R C 設定を介して提供され得る。しきい値は、代替的に、P D C C H D C I を介して提供される場合、動的であり得る。

【 0 0 8 5 】

U E はまた、その U E がセルを変更する必要があるとき、アイドルから接続に進み得、したがって、実際のハンドオーバは、ちょうど他の R R C 接続 U E のように、R R C 接続において行われることがある。ハンドオーバの後に、新しいセルは、U E が、R R C 接続においてとどまることになるのか、非アクティブまたはアイドルに進むことになるのかを判断することになる。

【 0 0 8 6 】

同時に、極めて良好なリンク品質を有し、したがって、R R C 非アクティブ/アイドルに移動され得る、R R C 接続にある U E があり得る。このようにして、ネットワークは、どの U E が R R C 接続にあり、どれが R R C 非アクティブ/アイドルにあるかを、それらの U E の個々のリンク品質に基づいて、動的に選択し得る。R R C 接続への遷移は、R R C 非アクティブから進むとき、より容易でより速いので、通常、既存の M B S セッションに関して、R R C 接続と R R C 非アクティブとの間で交互に移動 (m o v e b a c k / f o r t h) し、R R C アイドルへの移動がより永続的な性質のものであるときを除いて、R R C 状態のそのような動的変更において R R C アイドルを伴わないことが、好ましい。

【 0 0 8 7 】

R R C 非アクティブにある U E は、ネットワークリソースを要しないので、それにより、セルにおいて、必要とされる Q o S に等しいか、またはその Q o S よりも良好である、実際の Q o S で、より大きい総量の U E がネットワークによってサポートされ得る。もちろん、フィードバックの可能性がなければ、U E が、R R C 非アクティブにある間に困難に直面し得る危険があるが、それは、ネットワークが、R R C 非アクティブに解放されるべき U E を、それらの U E が良好なリンクを有する場合のみ選定し得ることによって、対処 (c o u n t e r) される。

【 0 0 8 8 】

トリガレベルは、セルにおける実際の輻輳レベルに基づいて調節され得る。ネットワークのわずかな過負荷のみがあり、R R C アイドル/非アクティブにある U E がほとんどない場合、極めて良好なリンク品質をもつ U E のみが、一般に選択されることになり、トリガレベルは、それらの U E が、予想される Q o S 問題の前に大きいマージンを依然として伴って R R C 接続に進み得るようにセットされ得、すなわち、それらの U E は、R R C アイドル/非アクティブにある間にあまり危険を冒さないことになる。同時に、極めて良好なリンク品質を有し、代わりに R R C アイドル/非アクティブに進み得る、他の U E が容易に見つけられ得る。

【 0 0 8 9 】

動き回り、変動するリンク品質を有する、U E の場合、ネットワークは、この動的管理の一部である、すべての U E について Q o S が満足される傾向があるようなやり方で、U E を R R C 非アクティブ/アイドルに / から動的に移動し得る。

【 0 0 9 0 】

しかしながら、ネットワーク負荷がさらに増加するとき、より多くの U E が R R C アイドル/非アクティブに解放される必要があることになる。徐々に、より多くの U E が R R C アイドル/非アクティブにあると、それらの U E のうちのいくつかがトリガレベルにより近くなることになり、したがって、そのような U E が R R C 接続に入る必要があること

10

20

30

40

50

がより頻繁に起こることになる。

【0091】

過負荷が大きいほど、トリガは、QoSしきい値のより近くにセットされる必要があることになる。もちろん、これがもはや継続することができない限界がある。

【0092】

そのような動的手法の場合でも、ネットワークは、そのような高度機能にもかかわらず、UEの総数が、QoSがもはや達成され得ないほど高い状況に入り得る。ネットワークは、その場合、RRC非アクティブUEと同様のやり方で、いくつかのUEを移動して半永続的にアイドルにし得るが、これらのアイドルUEに、それらのUEがRRC接続に進むことを可能にすることになる上述のトリガが設定されないという、主要な違いがある。したがって、それらのUEは、輻輳状況が改善され、これらのUEがRRC接続に戻って来るようにページングされない限り、MBSセッション全体にわたってRRCアイドルにおいてとどまることになる。さもなければ、これらのアイドルUEは、セル中の他の（たとえば非MBS）アイドルUEと同じ状況にあることになる。

10

【0093】

マルチキャストセッション中に、ネットワークが、非接続UEが、接続にいつ帰るべきかを知るために、たとえば、RSRPまたはSINRに基づいて、いくつかの条件を自己評価するためのルールをセットすることができるが、セッショングループ中のすべてのUEに影響を及ぼすセッション更新につながるイベントがある。これは、新しいセルがサービスエリアに加わり、ネイバリングセル中のUEのための可能な設定更新を生じることによるものであり得る。別の例では、鍵変更など、MBSデータの暗号の変更があるとき、セッショングループ中のUEは、すべて、その変更に関して通知されることを必要とされ得る。そのような場合、ネットワークは、接続状態にあるUEだけでなく、アイドル/非アクティブ状態にあるUEにも通知する必要がある。接続状態にあるUEに通知することは、それらのUEがRRC接続を有するので、専用シグナリングを用いてむしろ簡単である。アイドル/非アクティブ状態にあるUEに通知することは、たとえば、UEが接続に戻ることを必要とするための指示とともに（グループベースページングを含む）ページングによって行われ得る。接続状態に移動されるべき理由とネットワーク輻輳ステータスとに応じて、ネットワークは、サービス受信を継続するために、UEを接続において保つか、またはそのUEをアイドル/非アクティブに移動することができる。

20

30

【0094】

MBSセッションの停止について、ネットワークが、たとえば、グループページングまたはシステム情報シグナリングを介して、RRCアイドル/非アクティブUEに通知する必要があることに留意されたい。同じMBSサービスのさらなるやって来る（1つまたは複数の）セッションがある場合、UEは、再びRRC接続に入り、初めから（1つまたは複数の）セッションに加わることを必要とされ得る。

【0095】

HARQ

【0096】

レガシーユニキャストNRでは、UEフィードバックに基づいて、HARQ再送信が使用され得る。この方式は、マルチキャストのために再使用され得る。ただし、RRCアイドル/非アクティブにあり、フィードバックを送らず、したがって、再送信に影響を及ぼさない、UE、これらのUEは、依然として、RRC接続にある他のUEからのフィードバックによってトリガされるそのようなHARQ再送信から恩恵を受けることができることに留意されたい。これらのUEは、単に、スケジューリングのためにPDCCHを監視することを継続し、RRC接続UEと同じやり方で再送信を検出することになる。既存の機能内で複製もハンドリングされ得る。

40

【0097】

同じことがPDSCH繰返しについて適用される。RRC接続にあるUEは、各PDSCHアグリゲーションの終わりにACK/NACKフィードバックを送ることになる。R

50

R Cアイドル/非アクティブにあるUEは、明らかに、これを行わないことになるが、依然として、送信のロバストネスを増加させるために複数のP D S C H繰返しから恩恵を受けることができる。したがって、R R C非アクティブ/アイドルにおけるUE挙動は、P D S C H繰返しに関して、R R C接続UEの場合と同じであり、R R C非アクティブ/アイドルにあるUEがH A R Qフィードバックを送らないという明らかな違いがある。

【0098】

概して、本明細書で使用されるすべての用語は、異なる意味が、明確に与えられ、および/またはその用語が使用されるコンテキストから暗示されない限り、関連のある技術分野における、それらの用語の通常の意味に従って解釈されるべきである。1つの(a / an) / その(the) エレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどへのすべての言及は、別段明示的に述べられていない限り、そのエレメント、装置、構成要素、手段、ステップなどの少なくとも1つの事例に言及しているものとしてオープンに解釈されるべきである。本明細書で開示されるいずれの方法のステップも、ステップが、別のステップに後続するかまたは先行するものとして明示的に説明されない限り、および/あるいはステップが別のステップに後続するかまたは先行しなければならないことが暗黙的である場合、開示される厳密な順序で実施される必要はない。本明細書で開示される実施形態のいずれかの任意の特徴は、適切であればいかなる場合も、任意の他の実施形態に適用され得る。同様に、実施形態のいずれかの任意の利点は、任意の他の実施形態に適用され得、その逆も同様である。同封の実施形態の他の目標、特徴、および利点は、以下の説明から明らかになる。

【0099】

図11は、本明細書の実施形態による、無線通信ネットワークにおいてサイドリンク上の通信をハンドリングするための、デバイス106と、基地局102または5GコアNFノード103などのネットワークノードとを示すブロック図である。

【0100】

デバイス106は、本明細書の方法を実施するように設定された処理回路4120、たとえば1つまたは複数のプロセッサを備え得る。

【0101】

デバイス106および/または処理回路4120は、デバイス106がR R C接続モードにあるとき、R R CアイドルモードまたはR R C非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信することと、マルチキャスト送信を受信するための設定を維持することと、R R CアイドルモードまたはR R C非アクティブモードにおいてマルチキャスト送信を受信することを継続することとを行うように設定される。

【0102】

デバイス106および/または処理回路4120は、デバイスがマルチキャスト送信にもはや関心がないことを通信ネットワークに示すためのランダムアクセスプロシージャを使用するように設定され得る。

【0103】

デバイス106および/または処理回路4120は、R R CアイドルモードまたはR R C非アクティブモードに解放されたとき、マルチキャスト送信の受信の継続を構成するが、再送信要求を無効にする、特殊R R C設定を、通信ネットワークから受信するように設定され得る。

【0104】

特殊R R C設定は条件をさらに含み得、上記条件がデバイスによって満たされ、デバイスがR R CアイドルモードまたはR R C非アクティブモードにあるとき、デバイスはR R C接続モードに復帰することを可能にされる。上記条件は、デバイスのリンク品質に関係し得る。

【0105】

デバイス106および/または処理回路4120は、セル変更中に接続モードに復帰するように設定され得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

デバイス 1 0 6 はメモリ 1 1 0 1 をさらに備える。メモリは、実行されているときに本明細書で開示される方法を実施するための指示、モード、要求、設定、強度または品質、オーダー、指示、要求、コマンド、タイマー、アプリケーション、および同様のものなど、データを記憶するために使用されるべき 1 つまたは複数のユニットを備える。したがって、デバイスは処理回路とメモリとを備え得、前記メモリは前記処理回路によって実行可能な命令を備え、それにより、前記デバイスは、本明細書の方法を実施するように動作可能である。

【 0 1 0 7 】

さらに、図 1 1 は、通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供するための、基地局 1 0 2 または 5 G コア N F ノード 1 0 3 などのネットワークノードを開示する。

10

【 0 1 0 8 】

ネットワークノードは、本明細書の方法を実施するように設定された処理回路 4 1 7 0、たとえば 1 つまたは複数のプロセッサを備え得る。

【 0 1 0 9 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、通信についての輻輳レベルを監視するように設定される。

【 0 1 1 0 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、R R C 接続モードにある少なくとも 1 つのデバイスが、R R C 接続モードから R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放され、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信する少なくとも 1 つのデバイスのアビリティを保ちながら、1 つまたは複数の再送信要求を提供する少なくとも 1 つのデバイスの能力を無効にするようにオーダーするように設定される。

20

【 0 1 1 1 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、輻輳レベルが、前記第 1 のしきい値よりも低い第 2 のしきい値に達したとき、前記少なくとも 1 つのデバイスを R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードから R R C 接続モードに復帰させるようにオーダーするように設定され得る。

30

【 0 1 1 2 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、少なくとも 1 つのデバイスが R R C 接続モードから R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放された場合、1 つまたは複数の複製、繰返または再送信要求のない再送信をオーダーするように設定され得る。

【 0 1 1 3 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、デバイスの前記グループが前記マルチキャスト送信を受信し続けることを可能にするが、再送信要求を無効にする、特殊 R R C 設定を、デバイスの前記グループに提供するように設定され得る。特殊 R R C 設定は条件を備え得、上記条件は、前記条件が満たされるとき、デバイスの前記グループのうちのデバイスが R R C 接続モードに復帰することを可能にする。上記条件は、少なくとも 1 つのデバイスのリンク品質に関係し得る。

40

【 0 1 1 4 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、受信品質に基づいて、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるようにオーダーされる前記少なくとも 1 つのデバイスを選択するように設定され得る。

【 0 1 1 5 】

ネットワークノードおよび / または処理回路 4 1 7 0 は、R R C アイドルモードまたは R R C 非アクティブモードに解放されるように、および R R C 接続に戻るようとのオーダーを、同等の受信が報告されたデバイスの前記グループのうちのいくつかのデバイスの

50

間で循環するように設定され得る。

【 0 1 1 6 】

ネットワークノードはメモリ 1 1 1 1 をさらに備える。メモリは、実行されているときに本明細書で開示される方法を実施するための指示、モード、要求、設定、強度または品質、オーダー、指示、要求、コマンド、タイマー、アプリケーション、および同様のものなど、データを記憶するために使用されるべき 1 つまたは複数のユニットを備える。したがって、ネットワークノードは処理回路とメモリとを備え得、前記メモリは前記処理回路によって実行可能な命令を備え、それにより、前記ネットワークノードは、本明細書の方法を実施するように動作可能である。

【 0 1 1 7 】

添付の図面を参照しながら、本明細書で企図される実施形態のうちのいくつかがより十分に説明される。しかしながら、他の実施形態は、本明細書で開示される主題の範囲内に含まれており、開示される主題は、本明細書に記載される実施形態のみに限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、当業者に実施形態の範囲を伝達するために、例として提供される。

【 0 1 1 8 】

例示的な実施形態が以下で説明される。

以下は、いくつかの例示的な実施形態である。

実施形態 1

通信ネットワークにおいて、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループにマルチキャスト送信を提供する、機能によって実施される方法であって、方法は、

- アップリンク通信についての輻輳レベルを監視することと、

- 輻輳レベルが第 1 のしきい値に達した場合、R R C 接続モードにある少なくとも 1 つのデバイスが、R R C 接続から R R C アイドルモードに解放されるかまたは切り替えられ、それにより、マルチキャスト送信をさらに受信するデバイスアビリティを保ちながら、アップリンク再送信要求を提供するデバイス能力を無効にするようにオーダーすることとを含む、方法。

実施形態 2

前記機能は、輻輳レベルが、前記第 1 のしきい値よりも低い第 2 のしきい値に達したとき、R R C アイドルモードに解放された前記少なくとも 1 つのデバイスを R R C 接続モードに切り替えるかまたは復帰させるようにオーダーする、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 3

前記機能は、少なくとも 1 つのデバイスが R R C 接続から R R C アイドルモードに解放された場合に再送信についての要求のない再送信をオーダーする、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 4

通信ネットワークは、R R C アイドルモードにある前記少なくとも 1 つのデバイスが R R C 接続モードにあるかのように、前記マルチキャスト送信を提供する、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 5

前記少なくとも 1 つのデバイスが、R R C アイドルの代わりに R R C 非アクティブに解放されるようにオーダーされる、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 6

ネットワークは、デバイスがマルチキャストストリームを受信し続けることを可能にする特殊 R R C 設定をデバイスの前記グループに提供するが、再送信要求を無効にする、実施形態 1 に記載の方法。

実施形態 7

前記特殊 R R G 設定が条件を含み、上記条件は、前記条件が満たされるとき、前記グループのうちのデバイスが R R C 接続に復帰することを可能にする、実施形態 6 に記載の方法。

実施形態 8

R R C アイドルまたは R R C 非アクティブモードに解放されるようにオーダーされた前記

10

20

30

40

50

デバイスは、最良の受信が報告された、グループのうちの1つのデバイスである、実施形態1または5に記載の方法。

実施形態9

RRCAイドルまたはRRC非アクティブモードに解放するように、およびRRC接続モードに復帰するようにオーダーすることは、同等の受信が報告された、前記グループのうちのいくつかのデバイスの中で循環される、実施形態8に記載の方法。

実施形態10

デバイスによって実施される方法であって、デバイスが、通信ネットワークのセル中にあるデバイスのグループのうちの1つであり、グループがマルチキャスト送信を受信し、デバイスがRRC接続モードにあり、方法が、

- RRCアイドルモードに解放されるようにとのオーダーを受信することと、
- マルチキャスト送信の設定を維持することと、
- マルチキャスト送信を受信することを継続することと

を含む、方法。

実施形態11

デバイスは、デバイスがマルチキャスト送信にもはや関心がないとき、通信ネットワークにこれを示すためのランダムアクセスプロシージャを使用する、方法10に記載の方法。

実施形態12

デバイスが、RRCAイドルの代わりにRRC非アクティブモードに解放されるようにとのオーダーを受信する、方法10に記載の方法。

実施形態13

デバイスが、RRCAイドルまたはRRC非アクティブに解放されたとき、マルチキャスト送信の受信の継続を構成する特殊RRC設定を通信ネットワークから受信する、実施形態10または12に記載の方法。

実施形態14

特殊RRC設定が条件をさらに含み、上記条件がデバイスによって満たされ、デバイスがRRCAイドルモードまたはRRC非アクティブモードにあるとき、デバイスがRRC接続モードに復帰することを可能にされる、実施形態10または12に記載の方法。

【0119】

図12aは、いくつかの実施形態による無線ネットワークを示す。

【0120】

本明細書で説明される主題は、任意の好適な構成要素を使用する任意の適切なタイプのシステムにおいて実装され得るが、本明細書で開示される実施形態は、図12aに示されている例示的な無線ネットワークなどの無線ネットワークに関して説明される。簡単のために、図12aの無線ネットワークは、ネットワーク4106、ネットワークノード4160および4160b、ならびに(モバイル端末とも呼ばれる)WD4110、4110b、および4110cのみを図示する。実際には、無線ネットワークは、無線デバイス間の通信、あるいは無線デバイスと、固定電話、サービスプロバイダ、または任意の他のネットワークノードもしくはエンドデバイスなどの別の通信デバイスとの間の通信をサポートするのに好適な任意の追加の要素をさらに含み得る。示されている構成要素のうち、ネットワークノード4160および無線デバイス(WD)4110は、追加の詳細とともに図示される。無線ネットワークは、1つまたは複数の無線デバイスに通信および他のタイプのサービスを提供して、無線デバイスの、無線ネットワークへのアクセス、および/あるいは、無線ネットワークによってまたは無線ネットワークを介して提供されるサービスの使用を容易にし得る。

【0121】

無線ネットワークは、任意のタイプの通信(communication)、通信(telecommunication)、データ、セルラ、および/または無線ネットワーク、あるいは他の同様のタイプのシステムを備え、および/またはそれらとインターフェースし得る。いくつかの実施形態では、無線ネットワークは、特定の規格あるいは他のタ

10

20

30

40

50

タイプのあらかじめ規定されたルールまたはプロシージャに従って動作するように設定され得る。したがって、無線ネットワークの特定の実施形態は、汎欧州デジタル移動電話方式 (GSM)、Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)、Long Term Evolution (LTE)、ならびに/あるいは他の好適な 2G、3G、4G、または 5G 規格などの通信規格、IEEE 802.11 規格などの無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 規格、ならびに/あるいは、マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性 (WiMax)、Bluetooth、Z-Wave および/または ZigBee 規格など、任意の他の適切な無線通信規格を実装し得る。

【0122】

ネットワーク 4106 は、1つまたは複数のバックホールネットワーク、コアネットワーク、IP ネットワーク、公衆交換電話網 (PSTN)、パケットデータネットワーク、光ネットワーク、ワイドエリアネットワーク (WAN)、ローカルエリアネットワーク (LAN)、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN)、有線ネットワーク、無線ネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、およびデバイス間の通信を可能にするための他のネットワークを備え得る。ネットワークノード 4160 および WD 4110 は、以下でより詳細に説明される様々な構成要素を備える。これらの構成要素は、無線ネットワークにおいて無線接続を提供することなど、ネットワークノードおよび/または無線デバイス機能を提供するために協働する。異なる実施形態では、無線ネットワークは、任意の数の有線または無線ネットワーク、ネットワークノード、基地局、コントローラ、無線デバイス、リレー局、ならびに/あるいは有線接続を介してかまたは無線接続を介してかにかかわらず、データおよび/または信号の通信を容易にするかまたはその通信に参加し得る、任意の他の構成要素またはシステムを備え得る。

【0123】

本明細書で使用されるネットワークノードは、無線デバイスと、ならびに/あるいは、無線デバイスへの無線アクセスを可能にし、および/または提供するための、および/または、無線ネットワークにおいて他の機能 (たとえば、アドミニストレーション) を実施するための、無線ネットワーク中の他のネットワークノードまたは機器と、直接または間接的に通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能な機器を指す。ネットワークノードの例は、限定はしないが、アクセスポイント (AP) (たとえば、無線アクセスポイント)、基地局 (BS) (たとえば、無線基地局、ノード B、エボルブドノード B (eNB) および NR ノード B (gNB)) を含む。基地局は、基地局が提供するカパレッジの量 (または、言い方を変えれば、基地局の送信電力レベル) に基づいてカテゴリー分類され得、その場合、フェムト基地局、ピコ基地局、マイクロ基地局、またはマクロ基地局と呼ばれることもある。基地局は、リレーを制御する、リレーノードまたはリレードナーノードであり得る。ネットワークノードは、リモート無線ヘッド (RRH) と呼ばれることがある、集中型デジタルユニットおよび/またはリモートラジオユニット (RRU) など、分散無線基地局の 1つまたは複数 (またはすべて) の部分をも含み得る。そのようなリモートラジオユニットは、アンテナ統合無線機としてアンテナと統合されることも統合されないこともある。分散無線基地局の部分は、分散アンテナシステム (DAS) において、ノードと呼ばれることもある。ネットワークノードのまたさらなる例は、マルチスタンダード無線 (MSR) BS などの MSR 機器、無線ネットワークコントローラ (RNC) または基地局コントローラ (BSC) などのネットワークコントローラ、基地局トランシーバ局 (BTS)、送信ポイント、送信ノード、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ (MCE)、コアネットワークノード (たとえば、MSC、MME)、O&M ノード、OSS ノード、SON ノード、測位ノード (たとえば、E-SMLC)、および/あるいは MDT を含む。別の例として、ネットワークノードは、以下でより詳細に説明されるように、仮想ネットワークノードであり得る。しかしながら、より一般的には、ネットワークノードは、無線ネットワークへのアクセスを可能にし、および/または無線デバイスに提供し、あるいは、無線ネットワークにアクセ

10

20

30

40

50

スした無線デバイスに何らかのサービスを提供することが可能な、そうするように設定された、構成された、および/または動作可能な任意の好適なデバイス（またはデバイスのグループ）を表し得る。

【0124】

図12aでは、ネットワークノード4160は、処理回路4170と、デバイス可読媒体4180と、インターフェース4190と、補助機器4184と、電源4186と、電力回路4187と、アンテナ4162とを含む。図12aの例示的な無線ネットワーク中に示されているネットワークノード4160は、ハードウェア構成要素の示されている組合せを含むデバイスを表し得るが、他の実施形態は、構成要素の異なる組合せをもつネットワークノードを備え得る。ネットワークノードが、本明細書で開示されるタスク、特徴、機能および方法を実施するために必要とされるハードウェアおよび/またはソフトウェアの任意の好適な組合せを備えることを理解されたい。その上、ネットワークノード4160の構成要素が、より大きいボックス内に位置する単一のボックスとして、または複数のボックス内で入れ子にされている単一のボックスとして図示されているが、実際には、ネットワークノードは、単一の示されている構成要素を組成する複数の異なる物理構成要素を備え得る（たとえば、デバイス可読媒体4180は、複数の別個のハードドライブならびに複数のRAMモジュールを備え得る）。

【0125】

同様に、ネットワークノード4160は、複数の物理的に別個の構成要素（たとえば、ノードB構成要素およびRNC構成要素、またはBTS構成要素およびBSC構成要素など）から組み立てられ得、これらは各々、それら自体のそれぞれの構成要素を有し得る。ネットワークノード4160が複数の別個の構成要素（たとえば、BTS構成要素およびBSC構成要素）を備えるいくつかのシナリオでは、別個の構成要素のうちの1つまたは複数が、いくつかのネットワークノードの間で共有され得る。たとえば、単一のRNCが複数のノードBを制御し得る。そのようなシナリオでは、各一意のノードBとRNCとのペアは、いくつかの事例では、単一の別個のネットワークノードと見なされ得る。いくつかの実施形態では、ネットワークノード4160は、複数の無線アクセス技術（RAT）をサポートするように設定され得る。そのような実施形態では、いくつかの構成要素は複製され得（たとえば、異なるRATのための別個のデバイス可読媒体4180）、いくつかの構成要素は再使用され得（たとえば、同じアンテナ4162がRATによって共有され得る）。ネットワークノード4160は、ネットワークノード4160に統合された、たとえば、GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、またはBluetooth無線技術など、異なる無線技術のための様々な示されている構成要素の複数のセットをも含み得る。これらの無線技術は、同じまたは異なるチップまたはチップのセット、およびネットワークノード4160内の他の構成要素に統合され得る。

【0126】

処理回路4170は、ネットワークノードによって提供されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作（たとえば、いくつかの取得動作）を実施するように設定される。処理回路4170によって実施されるこれらの動作は、処理回路4170によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をネットワークノードに記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

【0127】

処理回路4170は、単体で、またはデバイス可読媒体4180などの他のネットワークノード4160構成要素と併せてのいずれかで、ネットワークノード4160機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソース

10

20

30

40

50

のうちの1つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せを備え得る。たとえば、処理回路4170は、デバイス可読媒体4180に記憶された命令、または処理回路4170内のメモリに記憶された命令を実行し得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴、機能、または利益のうちのいずれかを提供することを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路4170は、システムオンチップ(SOC)を含み得る。

【0128】

いくつかの実施形態では、処理回路4170は、無線周波数(RF)トランシーバ回路4172とベースバンド処理回路4174とのうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施形態では、無線周波数(RF)トランシーバ回路4172とベースバンド処理回路4174とは、別個のチップ(またはチップのセット)、ボード、または無線ユニットおよびデジタルユニットなどのユニット上にあり得る。代替実施形態では、RFトランシーバ回路4172とベースバンド処理回路4174との一部または全部は、同じチップまたはチップのセット、ボード、あるいはユニット上にあり得る。

10

【0129】

いくつかの実施形態では、ネットワークノード、基地局、eNBまたは他のそのようなネットワークデバイスによって提供されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体4180、または処理回路4170内のメモリに記憶された、命令を実行する処理回路4170によって実施され得る。代替実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路4170によって提供され得る。それらの実施形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路4170は、説明される機能を実施するように設定され得る。そのような機能によって提供される利益は、処理回路4170単独に、またはネットワークノード4160の他の構成要素に限定されないが、全体としてネットワークノード4160によって、ならびに/または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

20

【0130】

デバイス可読媒体4180は、限定はしないが、永続記憶域、固体メモリ、リモートマウントメモリ、磁気媒体、光媒体、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、大容量記憶媒体(たとえば、ハードディスク)、リムーバブル記憶媒体(たとえば、フラッシュドライブ、コンパクトディスク(CD)またはデジタルビデオディスク(DVD))を含む、任意の形態の揮発性または不揮発性コンピュータ可読メモリ、ならびに/あるいは、処理回路4170によって使用され得る情報、データ、および/または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および/またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを備え得る。デバイス可読媒体4180は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール、コード、テーブルなどのうちの1つまたは複数を含むアプリケーション、および/または処理回路4170によって実行されることが可能であり、ネットワークノード4160によって利用される、他の命令を含む、任意の好適な命令、データ、または情報を記憶し得る。デバイス可読媒体4180は、処理回路4170によって行われた計算および/またはインターフェース4190を介して受信されたデータを記憶するために使用され得る。いくつかの実施形態では、処理回路4170およびデバイス可読媒体4180は、統合されていると見なされ得る。

30

40

【0131】

インターフェース4190は、ネットワークノード4160、ネットワーク4106、および/またはWD4110の間のシグナリングおよび/またはデータの有線または無線通信において使用される。示されているように、インターフェース4190は、たとえば有線接続上でネットワーク4106との間でデータを送るおよび受信するための(1つまたは複数の)ポート/(1つまたは複数の)端末4194を備える。インターフェース4190は、アンテナ4162に結合されるか、またはいくつかの実施形態では、アンテナ

50

4 1 6 2の一部であり得る、無線フロントエンド回路4 1 9 2をも含む。無線フロントエンド回路4 1 9 2は、フィルタ4 1 9 8と増幅器4 1 9 6とを備える。無線フロントエンド回路4 1 9 2は、アンテナ4 1 6 2および処理回路4 1 7 0に接続され得る。無線フロントエンド回路は、アンテナ4 1 6 2と処理回路4 1 7 0との間で通信される信号を調整するように設定され得る。無線フロントエンド回路4 1 9 2は、無線接続を介して他のネットワークノードまたはWDに送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路4 1 9 2は、デジタルデータを、フィルタ4 1 9 8および/または増幅器4 1 9 6の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ4 1 6 2を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナ4 1 6 2は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路4 1 9 2によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路4 1 7 0に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。

10

【0 1 3 2】

いくつかの代替実施形態では、ネットワークノード4 1 6 0は別個の無線フロントエンド回路4 1 9 2を含まないことがあり、代わりに、処理回路4 1 7 0は、無線フロントエンド回路を備え得、別個の無線フロントエンド回路4 1 9 2なしでアンテナ4 1 6 2に接続され得る。同様に、いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路4 1 7 2の全部または一部が、インターフェース4 1 9 0の一部と見なされ得る。さらに他の実施形態では、インターフェース4 1 9 0は、無線ユニット(図示せず)の一部として、1つまたは複数のポートまたは端末4 1 9 4と、無線フロントエンド回路4 1 9 2と、RFトランシーバ回路4 1 7 2とを含み得、インターフェース4 1 9 0は、デジタルユニット(図示せず)の一部であるベースバンド処理回路4 1 7 4と通信し得る。

20

【0 1 3 3】

アンテナ4 1 6 2は、無線信号を送るおよび/または受信するように設定された、1つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得る。アンテナ4 1 6 2は、無線フロントエンド回路4 1 9 2に結合され得、データおよび/または信号を無線で送信および受信することが可能な任意のタイプのアンテナであり得る。いくつかの実施形態では、アンテナ4 1 6 2は、たとえば2 GHzから66 GHzの間の無線信号を送信/受信するように動作可能な1つまたは複数の全指向性、セクタまたはパネルアンテナを備え得る。全指向性アンテナは、任意の方向に無線信号を送信/受信するために使用され得、セクタアンテナは、特定のエリア内のデバイスから無線信号を送信/受信するために使用され得、パネルアンテナは、比較的直線ラインで無線信号を送信/受信するために使用される見通し線アンテナであり得る。いくつかの事例では、2つ以上のアンテナの使用は、MIMOと呼ばれることがある。いくつかの実施形態では、アンテナ4 1 6 2は、ネットワークノード4 1 6 0とは別個であり得、インターフェースまたはポートを通してネットワークノード4 1 6 0に接続可能であり得る。

30

【0 1 3 4】

アンテナ4 1 6 2、インターフェース4 1 9 0、および/または処理回路4 1 7 0は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作および/またはいくつかの取得動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび/または任意の他のネットワーク機器から受信され得る。同様に、アンテナ4 1 6 2、インターフェース4 1 9 0、および/または処理回路4 1 7 0は、ネットワークノードによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、無線デバイス、別のネットワークノードおよび/または任意の他のネットワーク機器に送信され得る。

40

【0 1 3 5】

電力回路4 1 8 7は、電力管理回路を備えるか、または電力管理回路に結合され得、本明細書で説明される機能を実施するための電力を、ネットワークノード4 1 6 0の構成要

50

素に供給するように設定される。電力回路 4 1 8 7 は、電源 4 1 8 6 から電力を受信し得る。電源 4 1 8 6 および / または電力回路 4 1 8 7 は、それぞれの構成要素に好適な形態で (たとえば、各それぞれの構成要素のために必要とされる電圧および電流レベルにおいて)、ネットワークノード 4 1 6 0 の様々な構成要素に電力を提供するように設定され得る。電源 4 1 8 6 は、電力回路 4 1 8 7 および / またはネットワークノード 4 1 6 0 中に含まれるか、あるいは電力回路 4 1 8 7 および / またはネットワークノード 4 1 6 0 の外部にあるかのいずれかであり得る。たとえば、ネットワークノード 4 1 6 0 は、電気ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介して外部電源 (たとえば、電気コンセント) に接続可能であり得、それにより、外部電源は電力回路 4 1 8 7 に電力を供給する。さらなる例として、電源 4 1 8 6 は、電力回路 4 1 8 7 に接続された、または電力回路 4 1 8 7 中で統合された、バッテリーまたはバッテリーパックの形態の電力源を備え得る。バッテリーは、外部電源が落ちた場合、バックアップ電力を提供し得る。光起電力デバイスなどの他のタイプの電源も使用され得る。

10

【 0 1 3 6 】

ネットワークノード 4 1 6 0 の代替実施形態は、本明細書で説明される機能、および / または本明細書で説明される主題をサポートするために必要な機能のうちのいずれかを含む、ネットワークノードの機能のいくつかの態様を提供することを担当し得る、図 1 2 a に示されている構成要素以外の追加の構成要素を含み得る。たとえば、ネットワークノード 4 1 6 0 は、ネットワークノード 4 1 6 0 への情報の入力を可能にするための、およびネットワークノード 4 1 6 0 からの情報の出力を可能にするための、ユーザインターフェース機器を含み得る。これは、ユーザが、ネットワークノード 4 1 6 0 のための診断、メンテナンス、修復、および他のアドミニストレーティブ機能を実施することを可能にし得る。

20

【 0 1 3 7 】

本明細書で使用されるデバイスまたは無線デバイス (WD) は、ネットワークノードおよび / または他の無線デバイスと無線で通信することが可能な、そうするように設定された、構成された、および / または動作可能なデバイスを指す。別段に記載されていない限り、WD という用語は、本明細書ではユーザ機器 (UE) と互換的に使用され得る。無線で通信することは、空中で情報を伝達するのに好適な、電磁波、電波、赤外波、および / または他のタイプの信号を使用して無線信号を送信および / または受信することを伴い得る。いくつかの実施形態では、WD は、直接人間対話なしに情報を送信および / または受信するように設定され得る。たとえば、WD は、内部または外部イベントによってトリガされたとき、あるいはネットワークからの要求に回答して、所定のスケジュールでネットワークに情報を送信するように設計され得る。WD の例は、限定はしないが、スマートフォン、モバイルフォン、セルフォン、ボイスオーバー IP (VoIP) フォン、無線ローカルループ電話、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末 (PDA)、無線カメラ、ゲーミングコンソールまたはデバイス、音楽記憶デバイス、再生器具、ウェアラブル端末デバイス、無線エンドポイント、移動局、タブレット、ラップトップコンピュータ、ラップトップ組込み機器 (LEE)、ラップトップ搭載機器 (LME)、スマートデバイス、無線顧客構内機器 (CPE)、車載無線端末デバイスなどを含む。WD は、たとえばサイドリンク通信、V2V (Vehicle-to-Vehicle)、V2I (Vehicle-to-Infrastructure)、V2X (Vehicle-to-Everything) のための 3GPP 規格を実装することによって、D2D (device-to-device) 通信をサポートし得、この場合、D2D 通信デバイスと呼ばれることがある。また別の特定の例として、モノのインターネット (IoT) シナリオでは、WD は、監視および / または測定を実施し、そのような監視および / または測定の結果を別の WD および / またはネットワークノードに送信する、マシンまたは他のデバイスを表し得る。WD は、この場合、マシンツーマシン (M2M) デバイスであり得、M2M デバイスは、3GPP コンテキストでは MTC デバイスと呼ばれることがある。1 つの特定の例として、WD は、3GPP 狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) 規格を実装する

30

40

50

UEであり得る。そのようなマシンまたはデバイスの特定の例は、センサー、電力計などの計量デバイス、産業用機械類、あるいは家庭用または個人用電気器具（たとえば冷蔵庫、テレビジョンなど）、個人用ウェアラブル（たとえば、時計、フィットネストラッカーなど）である。他のシナリオでは、WDは車両または他の機器を表し得、車両または他の機器は、その動作ステータスを監視することおよび/またはその動作ステータスに関して報告すること、あるいはその動作に関連する他の機能が可能である。上記で説明されたWDは無線接続のエンドポイントを表し得、その場合、デバイスは無線端末と呼ばれることがある。さらに、上記で説明されたWDはモバイルであり得、その場合、デバイスはモバイルデバイスまたはモバイル端末と呼ばれることもある。

【0138】

示されているように、無線デバイス4110は、アンテナ4111と、インターフェース4114と、処理回路4120と、デバイス可読媒体4130と、ユーザインターフェース機器4132と、補助機器4134と、電源4136と、電力回路4137とを含む。WD4110は、WD4110によってサポートされる、たとえば、ほんの数個を挙げると、GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX、またはBluetooth無線技術など、異なる無線技術のための示されている構成要素のうちの一つまたは複数の複数のセットを含み得る。これらの無線技術は、WD4110内の他の構成要素と同じまたは異なるチップまたはチップのセットに統合され得る。

【0139】

アンテナ4111は、無線信号を送るおよび/または受信するように設定された、一つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイを含み得、インターフェース4114に接続される。いくつかの代替実施形態では、アンテナ4111は、WD4110とは別個であり、インターフェースまたはポートを通してWD4110に接続可能であり得る。アンテナ4111、インターフェース4114、および/または処理回路4120は、WDによって実施されるものとして本明細書で説明される任意の受信動作または送信動作を実施するように設定され得る。任意の情報、データおよび/または信号が、ネットワークノードおよび/または別のWDから受信され得る。いくつかの実施形態では、無線フロントエンド回路および/またはアンテナ4111は、インターフェースと見なされ得る。

【0140】

示されているように、インターフェース4114は、無線フロントエンド回路4112とアンテナ4111とを備える。無線フロントエンド回路4112は、一つまたは複数のフィルタ4118と増幅器4116とを備える。無線フロントエンド回路4112は、アンテナ4111および処理回路4120に接続され、アンテナ4111と処理回路4120との間で通信される信号を調整するように設定される。無線フロントエンド回路4112は、アンテナ4111に結合されるか、またはアンテナ4111の一部であり得る。いくつかの実施形態では、WD4110は別個の無線フロントエンド回路4112を含まないことがあり、むしろ、処理回路4120は、無線フロントエンド回路を備え得、アンテナ4111に接続され得る。同様に、いくつかの実施形態では、RFトランシーバ回路4122の一部または全部が、インターフェース4114の一部と見なされ得る。無線フロントエンド回路4112は、無線接続を介して他のネットワークノードまたはWDに送出されるべきであるデジタルデータを受信し得る。無線フロントエンド回路4112は、デジタルデータを、フィルタ4118および/または増幅器4116の組合せを使用して適切なチャネルおよび帯域幅パラメータを有する無線信号にコンバートし得る。無線信号は、次いで、アンテナ4111を介して送信され得る。同様に、データを受信するとき、アンテナ4111は無線信号を収集し得、次いで、無線信号は無線フロントエンド回路4112によってデジタルデータにコンバートされる。デジタルデータは、処理回路4120に受け渡され得る。他の実施形態では、インターフェースは、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。

【0141】

処理回路4120は、単体で、またはデバイス可読媒体4130などの他のWD411

10

20

30

40

50

0 構成要素と併せてのいずれかで、WD 4 1 1 0 機能を提供するように動作可能な、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、中央処理ユニット、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、または任意の他の好適なコンピューティングデバイス、リソースのうちの1つまたは複数の組合せ、あるいはハードウェア、ソフトウェアおよび/または符号化された論理の組合せを備え得る。そのような機能は、本明細書で説明される様々な無線特徴または利益のうちのいずれかを提供することを含み得る。たとえば、処理回路 4 1 2 0 は、本明細書で開示される機能を提供するために、デバイス可読媒体 4 1 3 0 に記憶された命令、または処理回路 4 1 2 0 内のメモリに記憶された命令を実行し得る。

【 0 1 4 2 】

示されているように、処理回路 4 1 2 0 は、RF トランシーバ回路 4 1 2 2、ベースバンド処理回路 4 1 2 4、およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 のうちの1つまたは複数を含む。他の実施形態では、処理回路は、異なる構成要素および/または構成要素の異なる組合せを備え得る。いくつかの実施形態では、WD 4 1 1 0 の処理回路 4 1 2 0 は、SOC を備え得る。いくつかの実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2、ベースバンド処理回路 4 1 2 4、およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 は、別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。代替実施形態では、ベースバンド処理回路 4 1 2 4 およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 の一部または全部は1つのチップまたはチップのセットになるように組み合わせられ得、RF トランシーバ回路 4 1 2 2 は別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。さらに代替の実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2 およびベースバンド処理回路 4 1 2 4 の一部または全部は同じチップまたはチップのセット上にあり得、アプリケーション処理回路 4 1 2 6 は別個のチップまたはチップのセット上にあり得る。また他の代替実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2、ベースバンド処理回路 4 1 2 4、およびアプリケーション処理回路 4 1 2 6 の一部または全部は、同じチップまたはチップのセット中で組み合わせられ得る。いくつかの実施形態では、RF トランシーバ回路 4 1 2 2 は、インターフェース 4 1 1 4 の一部であり得る。RF トランシーバ回路 4 1 2 2 は、処理回路 4 1 2 0 のための RF 信号を調整し得る。

【 0 1 4 3 】

いくつかの実施形態では、WD によって実施されるものとして本明細書で説明される機能の一部または全部は、デバイス可読媒体 4 1 3 0 に記憶された命令を実行する処理回路 4 1 2 0 によって提供され得、デバイス可読媒体 4 1 3 0 は、いくつかの実施形態では、コンピュータ可読記憶媒体であり得る。代替実施形態では、機能の一部または全部は、ハードワイヤード様式などで、別個のまたは個別のデバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行することなしに、処理回路 4 1 2 0 によって提供され得る。それらの特定の形態のいずれでも、デバイス可読記憶媒体に記憶された命令を実行するか否かにかかわらず、処理回路 4 1 2 0 は、説明される機能を実施するように設定され得る。そのような機能によって提供される利益は、処理回路 4 1 2 0 単独に、またはWD 4 1 1 0 の他の構成要素に限定されないが、全体としてWD 4 1 1 0 によって、ならびに/または概してエンドユーザおよび無線ネットワークによって、享受される。

【 0 1 4 4 】

処理回路 4 1 2 0 は、WD によって実施されるものとして本明細書で説明される、任意の決定動作、計算動作、または同様の動作（たとえば、いくつかの取得動作）を実施するように設定され得る。処理回路 4 1 2 0 によって実施されるようなこれらの動作は、処理回路 4 1 2 0 によって取得された情報を、たとえば、取得された情報を他の情報にコンバートすることによって、処理すること、取得された情報またはコンバートされた情報をWD 4 1 1 0 によって記憶された情報と比較すること、ならびに/あるいは、取得された情報またはコンバートされた情報に基づいて、および前記処理が決定を行ったことの結果として、1つまたは複数の動作を実施することを含み得る。

【 0 1 4 5 】

デバイス可読媒体 4 1 3 0 は、コンピュータプログラム、ソフトウェア、論理、ルール

10

20

30

40

50

、コード、テーブルなどのうちの1つまたは複数を含むアプリケーション、および/または処理回路4120によって実行されることが可能な他の命令を記憶するように動作可能であり得る。デバイス可読媒体4130は、コンピュータメモリ(たとえば、ランダムアクセスメモリ(RAM)または読取り専用メモリ(ROM))、大容量記憶媒体(たとえば、ハードディスク)、リムーバブル記憶媒体(たとえば、コンパクトディスク(CD)またはデジタルビデオディスク(DVD))、ならびに/あるいは、処理回路4120によって使用され得る情報、データ、および/または命令を記憶する、任意の他の揮発性または不揮発性、非一時的デバイス可読および/またはコンピュータ実行可能メモリデバイスを含み得る。いくつかの実施形態では、処理回路4120およびデバイス可読媒体4130は、統合されていると見なされ得る。

10

【0146】

ユーザインターフェース機器4132は、人間のユーザがWD4110と対話することを可能にする構成要素を提供し得る。そのような対話は、視覚、聴覚、触覚など、多くの形態のものであり得る。ユーザインターフェース機器4132は、ユーザへの出力を作り出すように、およびユーザがWD4110への入力を提供することを可能にするように動作可能であり得る。対話のタイプは、WD4110にインストールされるユーザインターフェース機器4132のタイプに応じて変動し得る。たとえば、WD4110がスマートフォンである場合、対話はタッチスクリーンを介したものであり得、WD4110がスマートメーターである場合、対話は、使用量(たとえば、使用されたガロンの数)を提供するスクリーン、または(たとえば、煙が検出された場合)可聴警報を提供するスピーカ

20

【0147】

補助機器4134は、概してWDによって実施されないことがある、より固有の機能を提供するように動作可能である。これは、様々な目的のために測定を行うための特殊化されたセンサー、有線通信などの追加のタイプの通信のためのインターフェースなどを備え得る。補助機器4134の構成要素の包含、および補助機器4134の構成要素のタイプは、実施形態および/またはシナリオに応じて変動し得る。

40

【0148】

電源4136は、いくつかの実施形態では、バッテリーまたはバッテリーパックの形態のものであり得る。外部電源(たとえば、電気コンセント)、光起電力デバイスまたは電池など、他のタイプの電源も使用され得る。WD4110は、電源4136から、本明細書で説明または示される任意の機能を行うために電源4136からの電力を必要とする、WD4110の様々な部分に電力を配信するための、電力回路4137をさらに備え得る。電力回路4137は、いくつかの実施形態では、電力管理回路を備え得る。電力回路4137は、追加または代替として、外部電源から電力を受信するように動作可能であり得、その場合、WD4110は、電力ケーブルなどの入力回路またはインターフェースを介

50

して（電気コンセントなどの）外部電源に接続可能であり得る。電力回路 4 1 3 7 はまた、いくつかの実施形態では、外部電源から電源 4 1 3 6 に電力を配信するように動作可能であり得る。これは、たとえば、電源 4 1 3 6 の充電のためのものであり得る。電力回路 4 1 3 7 は、電源 4 1 3 6 からの電力に対して、その電力を、電力が供給される WD 4 1 1 0 のそれぞれの構成要素に好適であるようにするために、任意のフォーマット、コンバーティング、または他の修正を実施し得る。

【 0 1 4 9 】

図 1 2 b は、いくつかの実施形態によるユーザ機器を示す。

【 0 1 5 0 】

図 1 2 b は、本明細書で説明される様々な態様による、UE の一実施形態を示す。本明細書で使用されるユーザ機器または UE は、必ずしも、関連のあるデバイスを所有し、および/または動作させる人間のユーザという意味におけるユーザを有するとは限らない。代わりに、UE は、人間のユーザへの販売、または人間のユーザによる動作を意図されるが、特定の人間のユーザに関連しないことがあるか、または特定の人間のユーザに初めに関連しないことがある、デバイス（たとえば、スマートプリンクラーコントローラ）を表し得る。代替的に、UE は、エンドユーザへの販売、またはエンドユーザによる動作を意図されないが、ユーザに関連するか、またはユーザの利益のために動作され得る、デバイス（たとえば、スマート電力計）を表し得る。UE 4 2 2 0 0 は、NB - I o T UE、マシン型通信（MTC）UE、および/または拡張 MTC（eMTC）UE を含む、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）によって識別される任意の UE であり得る。図 1 2 b に示されている UE 4 2 0 0 は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）の GSM、UMTS、LTE、および/または 5G 規格など、3GPP によって公表された 1 つまたは複数の通信規格による通信のために設定された WD の一例である。前述のように、WD および UE という用語は、互換的に使用され得る。したがって、図 1 2 b は UE であるが、本明細書で説明される構成要素は、WD に等しく適用可能であり、その逆も同様である。

【 0 1 5 1 】

図 1 2 b では、UE 4 2 0 0 は、入出力インターフェース 4 2 0 5、無線周波数（RF）インターフェース 4 2 0 9、ネットワーク接続インターフェース 4 2 1 1、ランダムアクセスメモリ（RAM）4 2 1 7 と読み取り専用メモリ（ROM）4 2 1 9 と記憶媒体 4 2 2 1 などを含むメモリ 4 2 1 5、通信サブシステム 4 2 3 1、電源 4 2 1 3、および/または任意の他の構成要素、あるいはそれらの任意の組合せに動作可能に結合された、処理回路 4 2 0 1 を含む。記憶媒体 4 2 2 1 は、オペレーティングシステム 4 2 2 3 と、アプリケーションプログラム 4 2 2 5 と、データ 4 2 2 7 とを含む。他の実施形態では、記憶媒体 4 2 2 1 は、他の同様のタイプの情報を含み得る。いくつかの UE は、図 1 2 b に示されている構成要素のすべてを利用するか、またはそれらの構成要素のサブセットのみを利用し得る。構成要素間の統合のレベルは、UE ごとに変動し得る。さらに、いくつかの UE は、複数のプロセッサ、メモリ、トランシーバ、送信機、受信機など、構成要素の複数のインスタンスを含んでいることがある。

【 0 1 5 2 】

図 1 2 b では、処理回路 4 2 0 1 は、コンピュータ命令およびデータを処理するように設定され得る。処理回路 4 2 0 1 は、（たとえば、ディスクリット論理、FPGA、ASIC などにおける）1 つまたは複数のハードウェア実装状態マシンなど、マシン可読コンピュータプログラムとしてメモリに記憶されたマシン命令を実行するように動作可能な任意の逐次状態マシン、適切なファームウェアと一緒にプログラマブル論理、適切なソフトウェアと一緒にマイクロプロセッサまたはデジタル信号プロセッサ（DSP）など、1 つまたは複数のプログラム内蔵、汎用プロセッサ、あるいは上記の任意の組合せを実装するように設定され得る。たとえば、処理回路 4 2 0 1 は、2 つの中央処理ユニット（CPU）を含み得る。データは、コンピュータによる使用に好適な形態での情報であり得る。

【 0 1 5 3 】

10

20

30

40

50

図示された実施形態では、入出力インターフェース4205は、入力デバイス、出力デバイス、または入出力デバイスに通信インターフェースを提供するように設定され得る。UE4200は、入出力インターフェース4205を介して出力デバイスを使用するように設定され得る。出力デバイスは、入力デバイスと同じタイプのインターフェースポートを使用し得る。たとえば、UE4200への入力およびUE4200からの出力を提供するために、USBポートが使用され得る。出力デバイスは、スピーカー、サウンドカード、ビデオカード、ディスプレイ、モニタ、プリンタ、アクチュエータ、エミッタ、スマートカード、別の出力デバイス、またはそれらの任意の組合せであり得る。UE4200は、ユーザがUE4200に情報をキャプチャすることを可能にするために、入出力インターフェース4205を介して入力デバイスを使用するように設定され得る。入力デバイスは、タッチセンシティブまたはプレゼンスセンシティブディスプレイ、カメラ（たとえば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ウェブカメラなど）、マイクロフォン、センサー、マウス、トラックボール、方向パッド、トラックパッド、スクロールホイール、スマートカードなどを含み得る。プレゼンスセンシティブディスプレイは、ユーザからの入力を検知するための容量性または抵抗性タッチセンサーを含み得る。センサーは、たとえば、加速度計、ジャイロスコープ、チルトセンサー、力センサー、磁力計、光センサー、近接度センサー、別の同様のセンサー、またはそれらの任意の組合せであり得る。たとえば、入力デバイスは、加速度計、磁力計、デジタルカメラ、マイクロフォン、および光センサーであり得る。

10

【0154】

20

図12bでは、RFインターフェース4209は、送信機、受信機、およびアンテナなど、RF構成要素に通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワーク接続インターフェース4211は、ネットワーク4243aに通信インターフェースを提供するように設定され得る。ネットワーク4243aは、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ワイドエリアネットワーク（WAN）、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および/または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワーク4243aは、Wi-Fiネットワークを備え得る。ネットワーク接続インターフェース4211は、イーサネット、TCP/IP、SONET、ATMなど、1つまたは複数の通信プロトコルに従って通信ネットワーク上で1つまたは複数の他のデバイスと通信するために使用される、受信機および送信機インターフェースを含むように設定され得る。ネットワーク接続インターフェース4211は、通信ネットワークリンク（たとえば、光学的、電気的など）に適した受信機および送信機機能を実装し得る。送信機および受信機機能は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

30

【0155】

RAM4217は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム、およびデバイスドライバなど、ソフトウェアプログラムの実行中に、データまたはコンピュータ命令の記憶またはキャッシングを提供するために、バス4202を介して処理回路4201にインターフェースするように設定され得る。ROM4219は、処理回路4201にコンピュータ命令またはデータを提供するように設定され得る。たとえば、ROM4219は、不揮発性メモリに記憶される、基本入出力（I/O）、起動、またはキーボードからのキーストロークの受信など、基本システム機能のための、不変低レベルシステムコードまたはデータを記憶するように設定され得る。記憶媒体4221は、RAM、ROM、プログラマブル読取り専用メモリ（PROM）、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（EEPROM）、磁気ディスク、光ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、リムーバブルカートリッジ、またはフラッシュドライブなど、メモリを含むように設定され得る。一例では、記憶媒体4221は、オペレーティングシステム4223と、ウェブブラウザアプリケーション、ウィジェットまたはガジェットエンジン、あるいは別のアプリケーションなどの

40

50

アプリケーションプログラム 4 2 2 5 と、データファイル 4 2 2 7 とを含むように設定され得る。記憶媒体 4 2 2 1 は、UE 4 2 0 0 による使用のために、多様な様々なオペレーティングシステムまたはオペレーティングシステムの組合せのうちのいずれかを記憶し得る。

【 0 1 5 6 】

記憶媒体 4 2 2 1 は、独立ディスクの冗長アレイ (R A I D)、フロッピーディスクドライブ、フラッシュメモリ、USB フラッシュドライブ、外部ハードディスクドライブ、サムドライブ、ペンドライブ、キードライブ、高密度デジタル多用途ディスク (H D - D V D) 光ディスクドライブ、内蔵ハードディスクドライブ、B l u - R a y 光ディスクドライブ、ホログラフィックデジタルデータ記憶 (H D D S) 光ディスクドライブ、外部ミニデュアルインラインメモリモジュール (D I M M)、シンクロナスダイナミックランダムアクセスメモリ (S D R A M)、外部マイクロ D I M M S D R A M、加入者識別モジュールまたはリムーバブルユーザ識別情報 (S I M / R U I M) モジュールなどのスマートカードメモリ、他のメモリ、あるいはそれらの任意の組合せなど、いくつかの物理ドライブユニットを含むように設定され得る。記憶媒体 4 2 2 1 は、UE 4 2 0 0 が、一時的または非一時的メモリ媒体に記憶されたコンピュータ実行可能命令、アプリケーションプログラムなどにアクセスすること、データをオフロードすること、あるいはデータをアップロードすることを可能にし得る。通信システムを利用する製造品などの製造品は、記憶媒体 4 2 2 1 中に有形に具現され得、記憶媒体 4 2 2 1 はデバイス可読媒体を備え得る。

【 0 1 5 7 】

図 1 2 b では、処理回路 4 2 0 1 は、通信サブシステム 4 2 3 1 を使用してネットワーク 4 2 4 3 b と通信するように設定され得る。ネットワーク 4 2 4 3 a とネットワーク 4 2 4 3 b とは、同じ 1 つまたは複数のネットワークまたは異なる 1 つまたは複数のネットワークであり得る。通信サブシステム 4 2 3 1 は、ネットワーク 4 2 4 3 b と通信するために使用される 1 つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。たとえば、通信サブシステム 4 2 3 1 は、I E E E 8 0 2 . 1 1、C D M A、W C D M A、G S M、L T E、U T R A N、W i M a x など、1 つまたは複数の通信プロトコルに従って、無線アクセスネットワーク (R A N) の別の W D、U E、または基地局など、無線通信が可能な別のデバイスの 1 つまたは複数のリモートトランシーバと通信するために使用される、1 つまたは複数のトランシーバを含むように設定され得る。各トランシーバは、R A N リンク (たとえば、周波数割り当てなど) に適した送信機能または受信機能をそれぞれ実装するための、送信機 4 2 3 3 および / または受信機 4 2 3 5 を含み得る。さらに、各トランシーバの送信機 4 2 3 3 および受信機 4 2 3 5 は、回路構成要素、ソフトウェアまたはファームウェアを共有し得るか、あるいは、代替的に、別個に実装され得る。

【 0 1 5 8 】

示されている実施形態では、通信サブシステム 4 2 3 1 の通信機能は、データ通信、ボイス通信、マルチメディア通信、B l u e t o o t h などの短距離通信、ニアフィールド通信、ロケーションを決定するための全地球測位システム (G P S) の使用などのロケーションベース通信、別の同様の通信機能、またはそれらの任意の組合せを含み得る。たとえば、通信サブシステム 4 2 3 1 は、セルラ通信と、W i - F i 通信と、B l u e t o o t h 通信と、G P S 通信とを含み得る。ネットワーク 4 2 4 3 b は、ローカルエリアネットワーク (L A N)、ワイドエリアネットワーク (W A N)、コンピュータネットワーク、無線ネットワーク、通信ネットワーク、別の同様のネットワークまたはそれらの任意の組合せなど、有線および / または無線ネットワークを包含し得る。たとえば、ネットワーク 4 2 4 3 b は、セルラネットワーク、W i - F i ネットワーク、および / またはニアフィールドネットワークであり得る。電源 4 2 1 3 は、UE 4 2 0 0 の構成要素に交流 (A C) または直流 (D C) 電力を提供するように設定され得る。

【 0 1 5 9 】

本明細書で説明される特徴、利益および / または機能は、UE 4 2 0 0 の構成要素のうちの一つにおいて実装されるか、または UE 4 2 0 0 の複数の構成要素にわたって区分さ

10

20

30

40

50

れ得る。さらに、本明細書で説明される特徴、利益、および/または機能は、ハードウェア、ソフトウェアまたはファームウェアの任意の組合せで実装され得る。一例では、通信サブシステム 4 2 3 1 は、本明細書で説明される構成要素のうちのいずれかを含むように設定され得る。さらに、処理回路 4 2 0 1 は、バス 4 2 0 2 上でそのような構成要素のうちのいずれかと通信するように設定され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかは、処理回路 4 2 0 1 によって実行されたとき、本明細書で説明される対応する機能を実施する、メモリに記憶されたプログラム命令によって表され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの機能は、処理回路 4 2 0 1 と通信サブシステム 4 2 3 1 との間で区分され得る。別の例では、そのような構成要素のうちのいずれかの非計算集約的機能が、ソフトウェアまたはファームウェアで実装され得、計算集約的機能がハードウェアで実装され得る。

10

【0160】

図 1 3 は、いくつかの実施形態による仮想化環境を示す。

【0161】

図 1 3 は、いくつかの実施形態によって実装される機能が仮想化され得る、仮想化環境 4 3 0 0 を示す概略ブロック図である。本コンテキストでは、仮想化することは、ハードウェアプラットフォーム、記憶デバイスおよびネットワークリソースを仮想化することを含み得る、装置またはデバイスの仮想バージョンを作成することを意味する。本明細書で使用される仮想化は、ノード（たとえば、仮想化された基地局または仮想化された無線アクセスノード）に、あるいはデバイス（たとえば、UE、無線デバイスまたは任意の他のタイプの通信デバイス）またはそのデバイスの構成要素に適用され得、機能の少なくとも一部分が、（たとえば、1 つまたは複数のネットワークにおいて 1 つまたは複数の物理処理ノード上で実行する、1 つまたは複数のアプリケーション、構成要素、機能、仮想マシンまたはコンテナを介して）1 つまたは複数の仮想構成要素として実装される、実装形態に関する。

20

【0162】

いくつかの実施形態では、本明細書で説明される機能の一部または全部は、ハードウェアノード 4 3 3 0 のうちの 1 つまたは複数によってホストされる 1 つまたは複数の仮想環境 4 3 0 0 において実装される 1 つまたは複数の仮想マシンによって実行される、仮想構成要素として実装され得る。さらに、仮想ノードが、無線アクセスノードではないか、または無線コネクティビティ（たとえば、コアネットワークノード）を必要としない実施形態では、ネットワークノードは完全に仮想化され得る。

30

【0163】

機能は、本明細書で開示される実施形態のうちのいくつかの特徴、機能、および/または利益のうちのいくつかを実装するように動作可能な、（代替的に、ソフトウェアインスタンス、仮想アプライアンス、ネットワーク機能、仮想ノード、仮想ネットワーク機能などと呼ばれることがある）1 つまたは複数のアプリケーション 4 3 2 0 によって実装され得る。アプリケーション 4 3 2 0 は、処理回路 4 3 6 0 とメモリ 4 3 9 0 とを備えるハードウェア 4 3 3 0 を提供する、仮想化環境 4 3 0 0 において稼働される。メモリ 4 3 9 0 は、処理回路 4 3 6 0 によって実行可能な命令 4 3 9 5 を含んでおり、それにより、アプリケーション 4 3 2 0 は、本明細書で開示される特徴、利益、および/または機能のうちの 1 つまたは複数を提供するように動作可能である。

40

【0164】

仮想化環境 4 3 0 0 は、1 つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路 4 3 6 0 を備える、汎用または専用のネットワークハードウェアデバイス 4 3 3 0 を備え、1 つまたは複数のプロセッサのセットまたは処理回路 4 3 6 0 は、商用オフザシェルフ（COTS）プロセッサ、専用の特定用途向け集積回路（ASIC）、あるいは、デジタルもしくはアナログハードウェア構成要素または専用プロセッサを含む任意の他のタイプの処理回路であり得る。各ハードウェアデバイスはメモリ 4 3 9 0 - 1 を備え得、メモリ 4 3 9 0 - 1 は、処理回路 4 3 6 0 によって実行される命令 4 3 9 5 またはソフトウェアを一時的

50

に記憶するための非永続的メモリであり得る。各ハードウェアデバイスは、ネットワークインターフェースカードとしても知られる、1つまたは複数のネットワークインターフェースコントローラ（NIC）4370を備え得、ネットワークインターフェースコントローラ（NIC）4370は物理ネットワークインターフェース4380を含む。各ハードウェアデバイスは、処理回路4360によって実行可能なソフトウェア4395および/または命令を記憶した、非一時的、永続的、マシン可読記憶媒体4390-2をも含み得る。ソフトウェア4395は、1つまたは複数の（ハイパーバイザとも呼ばれる）仮想化レイヤ4350をインスタンス化するためのソフトウェア、仮想マシン4340を実行するためのソフトウェア、ならびに、それが、本明細書で説明されるいくつかの実施形態との関係において説明される機能、特徴および/または利益を実行することを可能にする、ソフトウェアを含む、任意のタイプのソフトウェアを含み得る。

10

【0165】

仮想マシン4340は、仮想処理、仮想メモリ、仮想ネットワーキングまたはインターフェース、および仮想記憶域を備え、対応する仮想化レイヤ4350またはハイパーバイザによって稼働され得る。仮想アプライアンス4320の事例の異なる実施形態が、仮想マシン4340のうちの1つまたは複数上で実装され得、実装は異なるやり方で行われ得る。

【0166】

動作中に、処理回路4360は、ソフトウェア4395を実行してハイパーバイザまたは仮想化レイヤ4350をインスタンス化し、ハイパーバイザまたは仮想化レイヤ4350は、時々、仮想マシンモニタ（VMM）と呼ばれることがある。仮想化レイヤ4350は、仮想マシン4340に、ネットワーキングハードウェアのように見える仮想動作プラットフォームを提示し得る。

20

【0167】

図13に示されているように、ハードウェア4330は、一般的なまたは特定の構成要素をもつスタンドアロンネットワークノードであり得る。ハードウェア4330は、アンテナ43225を備え得、仮想化を介していくつかの機能を実装し得る。代替的に、ハードウェア4330は、多くのハードウェアノードが協働し、特に、アプリケーション4320のライフサイクル管理を監督する、管理およびオーケストレーション（MANO）43100を介して管理される、（たとえば、データセンタまたは顧客構内機器（CPE）の場合のような）ハードウェアのより大きいクラスタの一部であり得る。

30

【0168】

ハードウェアの仮想化は、いくつかのコンテキストでは、ネットワーク機能仮想化（NFV）と呼ばれる。NFVは、多くのネットワーク機器タイプを、データセンタおよび顧客構内機器中に位置し得る、業界標準高ボリュームサーバハードウェア、物理スイッチ、および物理記憶域上にコンソリデートするために使用され得る。

【0169】

NFVのコンテキストでは、仮想マシン4340は、プログラムを、それらのプログラムが、物理的な仮想化されていないマシン上で実行しているかのように稼働する、物理マシンのソフトウェア実装形態であり得る。仮想マシン4340の各々と、その仮想マシンに専用のハードウェアであろうと、および/またはその仮想マシンによって仮想マシン4340のうちの他の仮想マシンと共有されるハードウェアであろうと、その仮想マシンを実行するハードウェア4330のその一部とは、別個の仮想ネットワークエレメント（VNE）を形成する。

40

【0170】

さらにNFVのコンテキストでは、仮想ネットワーク機能（VNF）は、ハードウェアネットワーキングインフラストラクチャ4330の上の1つまたは複数の仮想マシン4340において稼働する特定のネットワーク機能をハンドリングすることを担当し、図13中のアプリケーション4320に対応する。

【0171】

50

いくつかの実施形態では、各々、1つまたは複数の送信機43220と1つまたは複数の受信機43210とを含む、1つまたは複数の無線ユニット43200は、1つまたは複数のアンテナ43225に結合され得る。無線ユニット43200は、1つまたは複数の適切なネットワークインターフェースを介してハードウェアノード4330と直接通信し得、無線アクセスノードまたは基地局など、無線能力をもつ仮想ノードを提供するために仮想構成要素と組み合わせて使用され得る。

【0172】

いくつかの実施形態では、何らかのシグナリングが、ハードウェアノード4330と無線ユニット43200との間の通信のために代替的に使用され得る制御システム43230を使用して、実現され得る。

【0173】

図14は、いくつかの実施形態による、中間ネットワークを介してホストコンピュータに接続された通信ネットワークを示す。

【0174】

図14を参照すると、一実施形態によれば、通信システムが、無線アクセスネットワークなどのアクセスネットワーク4411とコアネットワーク4414とを備える、3GPPタイプセルラネットワークなどの通信ネットワーク4410を含む。アクセスネットワーク4411は、NB、eNB、gNBまたは他のタイプの無線アクセスポイントなど、複数の基地局4412a、4412b、4412cを備え、各々が、対応するカバレッジエリア4413a、4413b、4413cを規定する。各基地局4412a、4412b、4412cは、有線接続または無線接続4415上でコアネットワーク4414に接続可能である。カバレッジエリア4413c中に位置する第1のUE4491が、対応する基地局4412cに無線で接続するか、または対応する基地局4412cによってページングされるように設定される。カバレッジエリア4413a中の第2のUE4492が、対応する基地局4412aに無線で接続可能である。この例では複数のUE4491、4492が示されているが、開示される実施形態は、唯一のUEがカバレッジエリア中にある状況、または唯一のUEが、対応する基地局4412に接続している状況に等しく適用可能である。

【0175】

通信ネットワーク4410は、それ自体、ホストコンピュータ4430に接続され、ホストコンピュータ4430は、スタンドアロンサーバ、クラウド実装サーバ、分散サーバのハードウェアおよび/またはソフトウェアにおいて、あるいはサーバファーム中の処理リソースとして具現され得る。ホストコンピュータ4430は、サービスプロバイダの所有または制御下にあり得、あるいはサービスプロバイダによってまたはサービスプロバイダに代わって動作され得る。通信ネットワーク4410とホストコンピュータ4430との間の接続4421および4422は、コアネットワーク4414からホストコンピュータ4430に直接延び得るか、または随意の中間ネットワーク4420を介して進み得る。中間ネットワーク4420は、パブリックネットワーク、プライベートネットワークまたはホストされたネットワークのうちの1つ、またはそれらのうちの2つ以上の組合せであり得、中間ネットワーク4420は、もしあれば、バックボーンネットワークまたはインターネットであり得、特に、中間ネットワーク4420は、2つまたはそれ以上のサブネットワーク(図示せず)を備え得る。

【0176】

図14の通信システムは全体として、接続されたUE4491、4492とホストコンピュータ4430との間のコネクティビティを可能にする。コネクティビティは、オーバーザトップ(OTT)接続4450として説明され得る。ホストコンピュータ4430および接続されたUE4491、4492は、アクセスネットワーク4411、コアネットワーク4414、任意の中間ネットワーク4420、および考えられるさらなるインフラストラクチャ(図示せず)を媒介として使用して、OTT接続4450を介して、データおよび/またはシグナリングを通信するように設定される。OTT接続4450は、OT

10

20

30

40

50

T接続4450が通過する、参加する通信デバイスが、アップリンクおよびダウンリンク通信のルーティングに気づいていないという意味で、透過的であり得る。たとえば、基地局4412は、接続されたUE4491にフォワーディング（たとえば、ハンドオーバ）されるべき、ホストコンピュータ4430から発生したデータを伴う着信ダウンリンク通信の過去のルーティングについて、通知されないことがあるかまたは通知される必要がない。同様に、基地局4412は、UE4491から発生してホストコンピュータ4430に向かう発信アップリンク通信の将来のルーティングに気づいている必要がない。

【0177】

図15は、いくつかの実施形態による、部分的無線接続上で基地局を介してユーザ機器と通信するホストコンピュータを示す。

【0178】

次に、一実施形態による、前の段落において説明されたUE、基地局およびホストコンピュータの例示的な実装形態が、図15を参照しながら説明される。通信システム4500では、ホストコンピュータ4510が、通信システム4500の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するように設定された通信インターフェース4516を含む、ハードウェア4515を備える。ホストコンピュータ4510は、記憶能力および/または処理能力を有し得る、処理回路4518をさらに備える。特に、処理回路4518は、命令を実行するように適応された、一つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。ホストコンピュータ4510は、ホストコンピュータ4510に記憶されるかまたはホストコンピュータ4510によってアクセス可能であり、処理回路4518によって実行可能である、ソフトウェア4511をさらに備える。ソフトウェア4511はホストアプリケーション4512を含む。ホストアプリケーション4512は、UE4530およびホストコンピュータ4510において終端するOTT接続4550を介して接続するUE4530など、リモートユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。リモートユーザにサービスを提供する際に、ホストアプリケーション4512は、OTT接続4550を使用して送信されるユーザデータを提供し得る。

【0179】

通信システム4500は、通信システム中に提供される基地局4520をさらに含み、基地局4520は、基地局4520がホストコンピュータ4510およびUE4530と通信することを可能にするハードウェア4525を備える。ハードウェア4525は、通信システム4500の異なる通信デバイスのインターフェースとの有線接続または無線接続をセットアップおよび維持するための通信インターフェース4526、ならびに基地局4520によってサーブされるカバレッジエリア（図15に図示せず）中に位置するUE4530との少なくとも無線接続4570をセットアップおよび維持するための無線インターフェース4527を含み得る。通信インターフェース4526は、ホストコンピュータ4510への接続4560を容易にするように設定され得る。接続4560は直接であり得るか、あるいは、接続4560は、通信システムのコアネットワーク（図15に図示せず）を、および/または通信システムの外部の一つまたは複数の中間ネットワークを通過し得る。図示の実施形態では、基地局4520のハードウェア4525は、処理回路4528をさらに含み、処理回路4528は、命令を実行するように適応された、一つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。基地局4520は、内部的に記憶されるかまたは外部接続を介してアクセス可能なソフトウェア4521をさらに有する。

【0180】

通信システム4500は、すでに言及されたUE4530をさらに含む。UE4530のハードウェア4535は、UE4530が現在位置するカバレッジエリアをサーブする基地局との無線接続4570をセットアップおよび維持するように設定された、無線イン

10

20

30

40

50

ターフェース 4 5 3 7 を含み得る。UE 4 5 3 0 のハードウェア 4 5 3 5 は、処理回路 4 5 3 8 をさらに含み、処理回路 4 5 3 8 は、命令を実行するように適応された、1 つまたは複数のプログラマブルプロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、またはこれらの組合せ（図示せず）を備え得る。UE 4 5 3 0 は、UE 4 5 3 0 に記憶されるかまたは UE 4 5 3 0 によってアクセス可能であり、処理回路 4 5 3 8 によって実行可能である、ソフトウェア 4 5 3 1 をさらに備える。ソフトウェア 4 5 3 1 はクライアントアプリケーション 4 5 3 2 を含む。クライアントアプリケーション 4 5 3 2 は、ホストコンピュータ 4 5 1 0 のサポートのもとに、UE 4 5 3 0 を介して人間のまたは人間でないユーザにサービスを提供するように動作可能であり得る。ホストコンピュータ 4 5 1 0 では、実行しているホストアプリケーション 4 5 1 2 は、UE 4 5 3 0 およびホストコンピュータ 4 5 1 0 において終端する OTT 接続 4 5 5 0 を介して、実行しているクライアントアプリケーション 4 5 3 2 と通信し得る。ユーザにサービスを提供する際に、クライアントアプリケーション 4 5 3 2 は、ホストアプリケーション 4 5 1 2 から要求データを受信し、要求データに応答してユーザデータを提供し得る。OTT 接続 4 5 5 0 は、要求データとユーザデータの両方を転送し得る。クライアントアプリケーション 4 5 3 2 は、クライアントアプリケーション 4 5 3 2 が提供するユーザデータを生成するためにユーザと対話し得る。

10

【 0 1 8 1 】

図 1 5 に示されているホストコンピュータ 4 5 1 0、基地局 4 5 2 0 および UE 4 5 3 0 は、それぞれ、図 1 4 のホストコンピュータ 4 4 3 0、基地局 4 4 1 2 a、4 4 1 2 b、4 4 1 2 c のうちの 1 つ、および UE 4 4 9 1、4 4 9 2 のうちの 1 つと同様または同等であり得ることに留意されたい。つまり、これらのエンティティの内部の働きは、図 1 5 に示されているようなものであり得、別個に、周囲のネットワークトポロジーは、図 1 5 のものであり得る。

20

【 0 1 8 2 】

図 1 5 では、OTT 接続 4 5 5 0 は、仲介デバイスとこれらのデバイスを介したメッセージの正確なルーティングとへの明示的言及なしに、基地局 4 5 2 0 を介したホストコンピュータ 4 5 1 0 と UE 4 5 3 0 との間の通信を示すために抽象的に描かれている。ネットワークインフラストラクチャが、ルーティングを決定し得、ネットワークインフラストラクチャは、UE 4 5 3 0 からまたはホストコンピュータ 4 5 1 0 を動作させるサービスプロバイダから、またはその両方からルーティングを隠すように設定され得る。OTT 接続 4 5 5 0 がアクティブである間、ネットワークインフラストラクチャは、さらに、ネットワークインフラストラクチャが（たとえば、ネットワークの負荷分散考慮または再設定に基づいて）ルーティングを動的に変更する判断を行い得る。

30

【 0 1 8 3 】

UE 4 5 3 0 と基地局 4 5 2 0 との間の無線接続 4 5 7 0 は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従う。様々な実施形態のうちの 1 つまたは複数は、無線接続 4 5 7 0 が最後のセグメントを形成する OTT 接続 4 5 5 0 を使用して、UE 4 5 3 0 に提供される OTT サービスの性能を改善し得る。より正確には、これらの実施形態の教示は、デバイスについての QoS を改善し、それにより、低減されたユーザ待ち時間およびより良好な応答性などの利益を提供し得る。

40

【 0 1 8 4 】

1 つまたは複数の実施形態が改善する、データレート、レイテンシおよび他のファクタを監視する目的での、測定プロシージャが提供され得る。測定結果の変動にตอบสนองして、ホストコンピュータ 4 5 1 0 と UE 4 5 3 0 との間の OTT 接続 4 5 5 0 を再設定するための随意のネットワーク機能がさらにあり得る。測定プロシージャおよび/または OTT 接続 4 5 5 0 を再設定するためのネットワーク機能は、ホストコンピュータ 4 5 1 0 のソフトウェア 4 5 1 1 およびハードウェア 4 5 1 5 でまたは UE 4 5 3 0 のソフトウェア 4 5 3 1 およびハードウェア 4 5 3 5 で、またはその両方で実装され得る。実施形態では、OTT 接続 4 5 5 0 が通過する通信デバイスにおいて、またはその通信デバイスに関連して

50

、センサー（図示せず）が展開され得、センサーは、上記で例示された監視された量の値を供給すること、またはソフトウェア4511、4531が監視された量を算出または推定し得る他の物理量の値を供給することによって、測定プロシージャに参加し得る。OTT接続4550の再設定は、メッセージフォーマット、再送信セッティング、好ましいルーティングなどを含み得、再設定は、基地局4520に影響を及ぼす必要がなく、再設定は、基地局4520に知られていないかまたは知覚不可能であり得る。そのようなプロシージャおよび機能は、当技術分野において知られ、実践され得る。いくつかの実施形態では、測定は、スループット、伝搬時間、レイテンシなどのホストコンピュータ4510の測定を容易にするプロプライエタリUEシグナリングを伴い得る。測定は、ソフトウェア4511および4531が、ソフトウェア4511および4531が伝搬時間、エラーなどを監視する間にOTT接続4550を使用して、メッセージ、特に空のまたは「ダミー」メッセージが送信されることを引き起こすことにおいて、実装され得る。

10

【0185】

図16は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

【0186】

図16は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図14および図15を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図16への図面参照のみがこのセクションに含まれる。ステップ4610において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。ステップ4610の（随意であり得る）サブステップ4611において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4620において、ホストコンピュータは、UEにユーザデータを搬送する送信を始動する。（随意であり得る）ステップ4630において、基地局は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、ホストコンピュータが始動した送信において搬送されたユーザデータをUEに送信する。（また、随意であり得る）ステップ4640において、UEは、ホストコンピュータによって実行されるホストアプリケーションに関連するクライアントアプリケーションを実行する。

20

【0187】

図17は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

30

【0188】

図17は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図14および図15を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図17への図面参照のみがこのセクションに含まれる。方法のステップ4710において、ホストコンピュータはユーザデータを提供する。随意的サブステップ（図示せず）において、ホストコンピュータは、ホストアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4720において、ホストコンピュータは、UEにユーザデータを搬送する送信を始動する。送信は、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局を介して通り得る。（随意であり得る）ステップ4730において、UEは、送信において搬送されたユーザデータを受信する。

40

【0189】

図18は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

【0190】

図18は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図14および図15を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図18への図面参照のみがこのセクションに含まれる。（随意であり得る）ステップ4810におい

50

て、UEは、ホストコンピュータによって提供された入力データを受信する。追加または代替として、ステップ4820において、UEはユーザデータを提供する。ステップ4820の(随意であり得る)サブステップ4821において、UEは、クライアントアプリケーションを実行することによって、ユーザデータを提供する。ステップ4810の(随意であり得る)サブステップ4811において、UEは、ホストコンピュータによって提供された受信された入力データに反応してユーザデータを提供する、クライアントアプリケーションを実行する。ユーザデータを提供する際に、実行されたクライアントアプリケーションは、ユーザから受信されたユーザ入力をさらに考慮し得る。ユーザデータが提供された特定の様式にかかわらず、UEは、(随意であり得る)サブステップ4830において、ホストコンピュータへのユーザデータの送信を始動する。方法のステップ4840において、ホストコンピュータは、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、UEから送信されたユーザデータを受信する。

10

【0191】

図19は、いくつかの実施形態による、ホストコンピュータと、基地局と、ユーザ機器とを含む通信システムにおいて実装される方法を示す。

【0192】

図19は、一実施形態による、通信システムにおいて実装される方法を示すフローチャートである。通信システムは、図14および図15を参照しながら説明されたものであり得る、ホストコンピュータと基地局とUEとを含む。本開示の簡単のために、図19への図面参照のみがこのセクションに含まれる。(随意であり得る)ステップ4910において、本開示全体にわたって説明される実施形態の教示に従って、基地局は、UEからユーザデータを受信する。(随意であり得る)ステップ4920において、基地局は、ホストコンピュータへの、受信されたユーザデータの送信を始動する。(随意であり得る)ステップ4930において、ホストコンピュータは、基地局によって始動された送信において搬送されたユーザデータを受信する。

20

【0193】

本明細書で開示される任意の適切なステップ、方法、特徴、機能、または利益は、1つまたは複数の仮想装置の1つまたは複数の機能ユニットまたはモジュールを通して実施され得る。各仮想装置は、いくつかのこれらの機能ユニットを備え得る。これらの機能ユニットは、1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラを含み得る、処理回路、ならびに、デジタル信号プロセッサ(DSP)、専用デジタル論理などを含み得る、他のデジタルハードウェアを介して実装され得る。処理回路は、読取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光記憶デバイスなど、1つまたはいくつかのタイプのメモリを含み得る、メモリに記憶されたプログラムコードを実行するように設定され得る。メモリに記憶されたプログラムコードは、1つまたは複数の通信および/またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書で説明される技法のうちの1つまたは複数を行うための命令を含む。いくつかの実装形態では、処理回路は、それぞれの機能ユニットに、本開示の1つまたは複数の実施形態による、対応する機能を実施させるために使用され得る。

30

40

【0194】

ユニットという用語は、エレクトロニクス、電気デバイス、および/または電子デバイスの分野での通常の意味を有し得、たとえば、本明細書で説明されるものなど、それぞれのタスク、プロシージャ、算出、出力、および/または表示機能を行うための、電気および/または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、メモリ、論理固体および/または個別デバイス、コンピュータプログラムまたは命令などを含み得る。

【0195】

略語

【0196】

以下の略語のうちの少なくともいくつかは本開示で使用され得る。略語間の不整合があ

50

る場合、その略語が上記でどのように使用されるかが選好されるべきである。以下で複数回リストされる場合、最初のリ스팅が（１つまたは複数の）後続のリ스팅よりも選好されるべきである。

【 0 1 9 7 】

1 x R T T C D M A 2 0 0 0 1 x 無線送信技術

3 G P P 第3世代パートナーシッププロジェクト

5 G 第5世代

A B S オールモストブランクサブフレーム

A C K 確認応答

A P アプリケーションプロトコル

A R Q 自動再送要求

A W G N 加法性白色ガウス雑音

B C C H ブロードキャスト制御チャンネル

B C H ブロードキャストチャンネル

B S R バッファステータス報告

B W P 帯域幅部分

C A キャリアアグリゲーション

C C キャリアコンポーネント

C C C H S D U 共通制御チャンネル S D U

C D M A 符号分割多重化アクセス

C E 制御エレメント

C G I セルグローバル識別子

C I R チャンネルインパルス応答

C P 制御プレーン

C P I C H 共通パイロットチャンネル

C P I C H E c / N o 帯域中の電力密度で除算されたチップごとの C P I C H 受信エネルギー

C Q I チャンネル品質インジケータ

C - R N T I セル無線ネットワーク一時識別子

C S I チャンネル状態情報

D C デュアルコネクティビティ

D C C H 専用制御チャンネル

D C I ダウンリンク制御情報

D L ダウンリンク

D M 復調

D M R S 復調用参照信号

D R B データ無線ベアラ

D R X 間欠受信

D T X 間欠送信

D T C H 専用トラフィックチャンネル

D U T 被試験デバイス

E - C I D 拡張セル I D (測位方法)

E - S M L C エボルブドサービングモバイルロケーションセンタ

E C G I エボルブド C G I

e N B E - U T R A N ノード B または (E U T R A N) 基地局

e P D C C H 拡張物理ダウンリンク制御チャンネル

E - R A B E U T R A N 無線アクセスベアラ

E - S M L C エボルブドサービングモバイルロケーションセンタ

E - U T R A 拡張 U T R A

E - U T R A N 拡張 U T R A N

10

20

30

40

50

F D D	周波数分割複信	
F F S	さらなる検討が必要	
G E R A N	G S M E D G E 無線アクセスネットワーク	
g N B	N Rにおける基地局、またはN R基地局	
G N S S	グローバルナビゲーション衛星システム	
G S M	汎欧州デジタル移動電話方式	
G T P - U	G P R S トンネリングプロトコル - ユーザプレーン	
H A R Q	ハイブリッド自動再送要求	
H O	ハンドオーバー	
H S P A	高速パケットアクセス	10
H R P D	高速パケットデータ	
I P	インターネットプロトコル	
L O S	見通し線	
L P P	L T E 測位プロトコル	
L T E	Long - Term Evolution	
M A C	媒体アクセス制御	
M B M S	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス	
M B S F N	マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク	
M B S F N	A B S M B S F N オールモストブランクサブフレーム	20
M C G	マスタセルグループ	
M D T	ドライブテスト最小化	
M e N B	マスタ e N B	
M g N B	マスタ g N B	
M I B	マスタ情報ブロック	
M M E	モビリティ管理エンティティ	
M N	マスタノード	
M S C	モバイルスイッチングセンタ	
N A C K	否定応答	
N P D C C H	狭帯域物理ダウンリンク制御チャネル	30
N R	新無線	
O C N G	O F D M A チャネル雑音生成器	
O F D M	直交周波数分割多重	
O F D M A	直交周波数分割多元接続	
O S S	運用サポートシステム	
O T D O A	観測到達時間差	
O & M	運用保守	
P B C H	物理ブロードキャストチャネル	
P - C C P C H	1次共通制御物理チャネル	
P C e l l	1次セル	40
P C F I C H	物理制御フォーマットインジケータチャネル	
P C I	物理セル識別情報	
P D C C H	物理ダウンリンク制御チャネル	
P D C P	パケットデータコンバージェンスプロトコル	
P D P	プロファイル遅延プロファイル	
P D S C H	物理ダウンリンク共有チャネル	
P G W	パケットゲートウェイ	
P H I C H	物理ハイブリッド自動再送要求指示チャネル	
P L M N	パブリックランドモバイルネットワーク	
P M I	プリコーダ行列インジケータ	50

P R A C H	物理ランダムアクセスチャネル	
P R S	測位参照信号	
P S C e l l	1次S C e l l	
P S S	1次同期信号	
P U C C H	物理アップリンク制御チャネル	
P U S C H	物理アップリンク共有チャネル	
R A C H	ランダムアクセスチャネル	
Q A M	直交振幅変調	
R A N	無線アクセスネットワーク	
R A T	無線アクセス技術	10
R L C	無線リンク制御	
R L F	無線リンク障害	
R L M	無線リンク管理	
R N C	無線ネットワークコントローラ	
R N T I	無線ネットワーク一時識別子	
R R C	無線リソース制御	
R R M	無線リソース管理	
R S	参照信号	
R S C P	受信信号コード電力	
R S R P	参照シンボル受信電力または参照信号受信電力	20
R S R Q	参照信号受信品質または参照シンボル受信品質	
R S S I	受信信号強度インジケータ	
R S T D	参照信号時間差	
S C H	同期チャネル	
S C e l l	2次セル	
S C G	2次セルグループ	
S C T P	ストリーム制御伝送プロトコル	
S D U	サービスデータユニット	
S e N B	2次e N B	
S F N	システムフレーム番号	30
S G W	サービングゲートウェイ	
S I	システム情報	
S I B	システム情報ブロック	
S I N R	信号対干渉プラス雑音無線	
S N	2次ノード	
S N R	信号対雑音比	
S O N	自己最適化ネットワーク	
S R	スケジューリング要求	
S R B	シグナリング無線ベアラ	
S S	同期信号	40
S S S	2次同期信号	
S U L	補助アップリンク	
T D D	時分割複信	
T D O A	到達時間差	
T E I D	トンネルエンドポイント識別子	
T N L	トランスポートネットワークレイヤ	
T O A	到達時間	
T S S	3次同期信号	
T T I	送信時間間隔	
U C I	アップリンク制御情報	50

UDP ユーザデータグラムプロトコル

UE ユーザ機器

UL アップリンク

UMTS Universal Mobile Telecommunication System

UP ユーザプレーン

USIM ユニバーサル加入者識別モジュール

UTDOA アップリンク到達時間差

UTRA ユニバーサル地上無線アクセス

UTRAN ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク

10

URLLC 超高信頼低レイテンシ通信

WCDMA ワイドCDMA

WLAN ワイドローカルエリアネットワーク

X2 基地局間のインターフェース

【0198】

さらなる規定および実施形態が以下で説明される。

【0199】

本発明概念の様々な実施形態の上記の説明では、本明細書で使用される専門用語は、具体的な実施形態を説明するためのものにすぎず、本発明概念を限定するものではないことを理解されたい。別段に規定されていない限り、本明細書で使用される（技術用語および科学用語を含む）すべての用語は、本発明概念が属する技術の当業者によって通常理解されるものと同じ意味を有する。通常使用される辞書において規定される用語など、用語は、本明細書および関連技術のコンテキストにおけるそれらの用語の意味に従う意味を有するものとして解釈されるべきであり、明確にそのように本明細書で規定されない限り、理想的なまたは過度に形式的な意味において解釈されないことをさらに理解されよう。

20

【0200】

エレメントが、別のエレメントに「接続された」、「結合された」、「応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、そのエレメントは、別のエレメントに直接、接続され、結合され、または応答し得、あるいは介在するエレメントが存在し得る。対照的に、エレメントが、別のエレメントに「直接接続された」、「直接結合された」、「直接応答する」、またはそれらの変形態であると呼ばれるとき、介在するエレメントが存在しない。同様の番号は、全体にわたって同様のエレメントを指す。さらに、本明細書で使用される、「結合された」、「接続された」、「応答する」、またはそれらの変形態は、無線で結合された、無線で接続された、または無線で応答する、を含み得る。本明細書で使用される単数形「a」、「an」および「the」は、コンテキストが別段に明確に指示するのでなければ、複数形をも含むものとする。簡潔および/または明快のために、よく知られている機能または構築が詳細に説明されないことがある。「および/または」（「/」と略される）という用語は、関連するリストされた項目のうちの1つまたは複数の任意のおよび全部の組合せを含む。

30

【0201】

様々なエレメント/動作を説明するために、第1の、第2の、第3の、などの用語が本明細書で使用され得るが、これらのエレメント/動作は、これらの用語によって限定されるべきでないことを理解されよう。これらの用語は、あるエレメント/動作を別のエレメント/動作と区別するために使用されるにすぎない。したがって、本発明概念の教示から逸脱することなしに、いくつかの実施形態における第1のエレメント/動作が、他の実施形態において第2のエレメント/動作と呼ばれることがある。同じ参照番号または同じ参照符号は、本明細書全体にわたって同じまたは同様のエレメントを示す。

40

【0202】

本明細書で使用される、「備える、含む（comprise）」、「備える、含む（comprising）」、「備える、含む（comprises）」、「含む（incl

50

ude)」、「含む(including)」、「含む(includes)」、「有する(have)」、「有する(has)」、「有する(having)」という用語、またはそれらの変形態は、オープンエンドであり、1つまたは複数の述べられた特徴、完全体、エレメント、ステップ、構成要素または機能を含むが、1つまたは複数の他の特徴、完全体、エレメント、ステップ、構成要素、機能またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。さらに、本明細書で使用される、「たとえば(exempli gratia)」というラテン語句に由来する「たとえば(e.g.)」という通例の略語は、前述の項目の一般的な1つまたは複数の例を紹介するかまたは具体的に挙げるために使用され得、そのような項目を限定するものではない。「すなわち(id est)」というラテン語句に由来する「すなわち(i.e.)」という通例の略語は、より一般的な具陳から特定の項目を指定するために使用され得る。

10

【0203】

例示的な実施形態が、コンピュータ実装方法、装置(システムおよび/またはデバイス)および/またはコンピュータプログラム製品のブロック図および/またはフローチャート例示を参照しながら本明細書で説明された。ブロック図および/またはフローチャート例示のブロック、ならびにブロック図および/またはフローチャート例示中のブロックの組合せが、1つまたは複数のコンピュータ回路によって実施されるコンピュータプログラム命令によって実装され得ることを理解されたい。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータ回路、専用コンピュータ回路、および/またはマシンを作り出すための他のプログラマブルデータ処理回路のプロセッサ回路に提供され得、したがって、コンピュータおよび/または他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行する命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装するために、およびそれにより、ブロック図および/またはフローチャートの(1つまたは複数の)ブロックにおいて指定された機能/行為を実装するための手段(機能)および/または構造を作成するために、トランジスタ、メモリロケーションに記憶された値、およびそのような回路内の他のハードウェア構成要素を変換および制御する。

20

【0204】

これらのコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置に特定の様式で機能するように指示することができる、有形コンピュータ可読媒体に記憶され得、したがって、コンピュータ可読媒体に記憶された命令は、ブロック図および/またはフローチャートの1つまたは複数のブロックにおいて指定された機能/行為を実装する命令を含む製造品を作り出す。したがって、本発明概念の実施形態は、ハードウェアで、および/または「回路」、「モジュール」またはそれらの変形態と総称して呼ばれることがある、デジタル信号プロセッサなどのプロセッサ上で稼働する(ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む)ソフトウェアで具現され得る。

30

【0205】

また、いくつかの代替実装形態では、ブロック中で言及される機能/行為は、フローチャート中で言及される順序から外れて行われ得ることに留意されたい。たとえば、関与する機能/行為に応じて、連続して示されている2つのブロックが、事実上、実質的にコンカレントに実行され得るか、またはブロックが、時々、逆の順序で実行され得る。その上、フローチャートおよび/またはブロック図の所与のブロックの機能が、複数のブロックに分離され得、ならびに/あるいはフローチャートおよび/またはブロック図の2つまたはそれ以上のブロックの機能が、少なくとも部分的に統合され得る。最後に、他のブロックが、示されているブロック間に追加/挿入され得、および/または発明概念の範囲から逸脱することなく、ブロック/動作が省略され得る。その上、図のうちのいくつかは、通信の主要な方向を示すために通信経路上に矢印を含むが、通信が、図示された矢印と反対方向に行われ得ることを理解されたい。

40

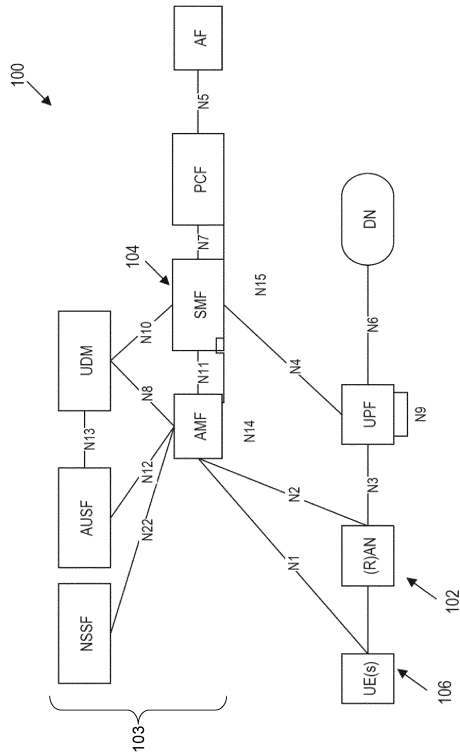
【0206】

50

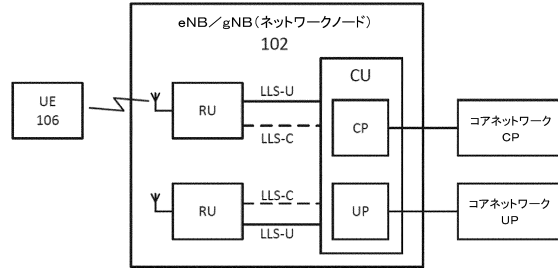
上記の説明および添付の図面は、本明細書で教示された方法および装置の非限定的な例を表すことが諒解されよう。したがって、本明細書で教示された装置および技法は、上記の説明および添付の図面によって限定されない。代わりに、本明細書の実施形態は、以下の特許請求の範囲およびそれらの法的均等物によってのみ限定される。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

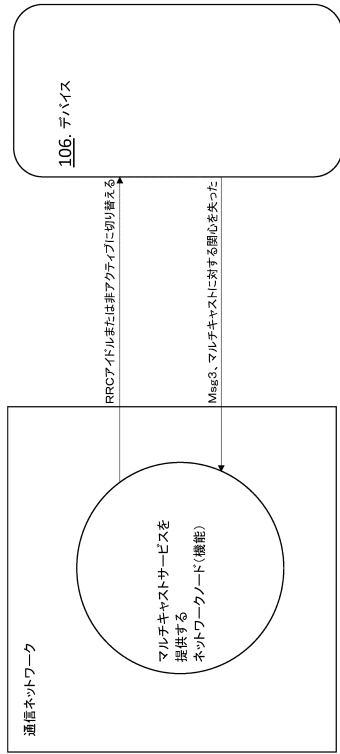
20

30

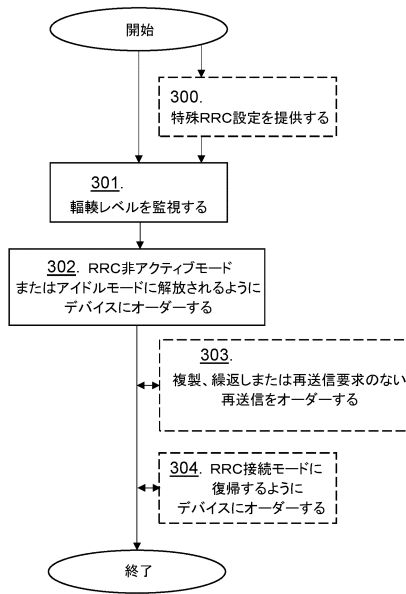
40

50

【図 3 a】



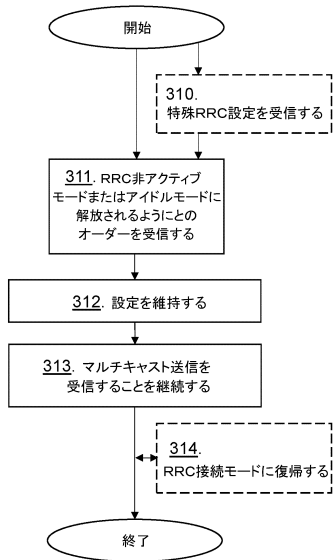
【図 3 b】



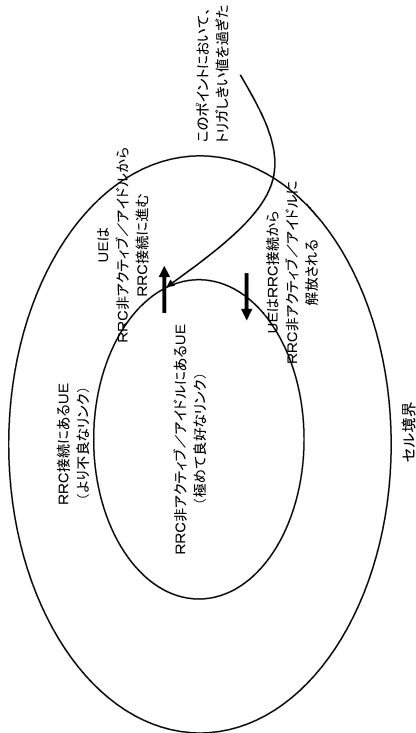
10

20

【図 3 c】



【図 4】

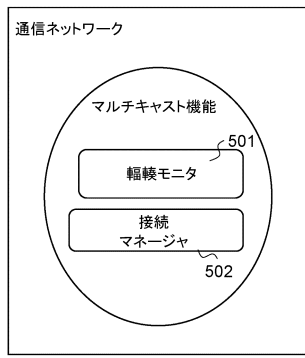


30

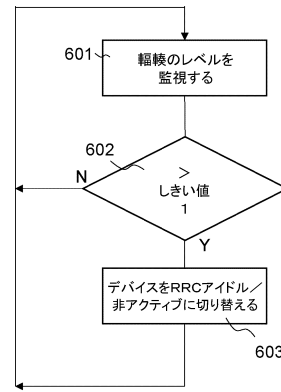
40

50

【 図 5 】

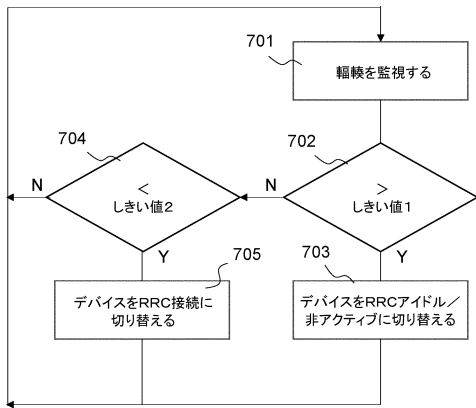


【 図 6 】

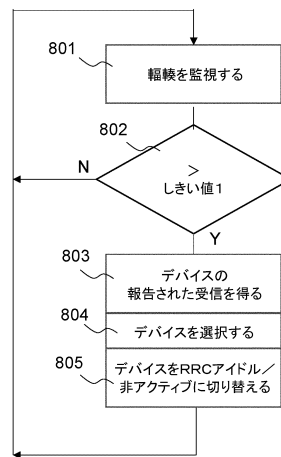


10

【 図 7 】



【 図 8 】



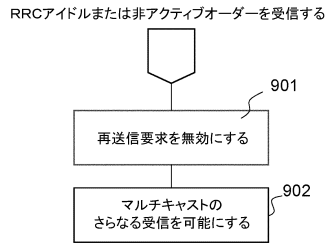
20

30

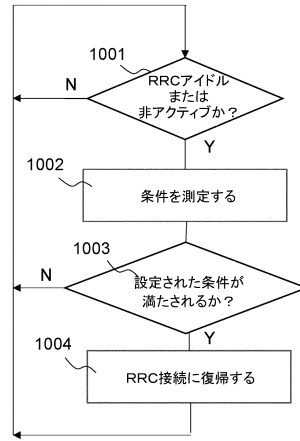
40

50

【図 9】

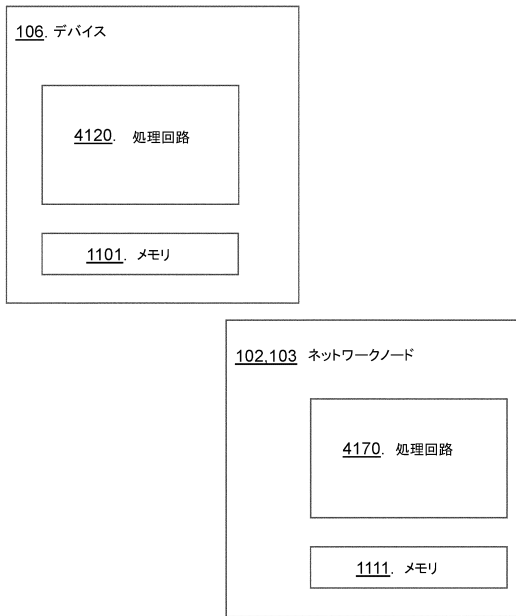


【図 10】

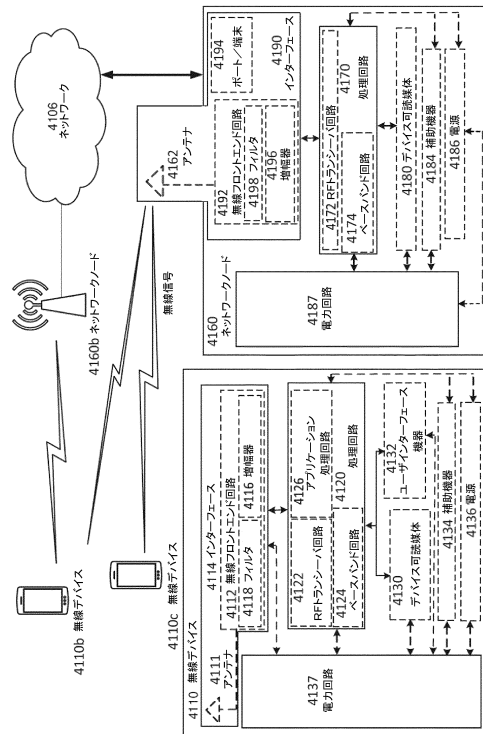


10

【図 11】



【図 12 a】



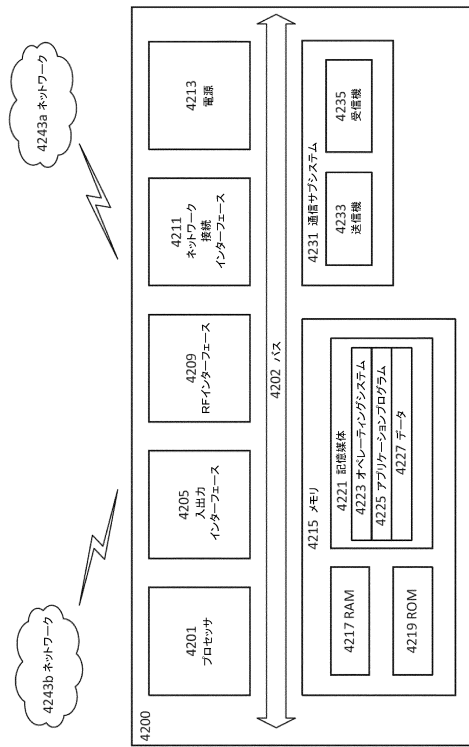
20

30

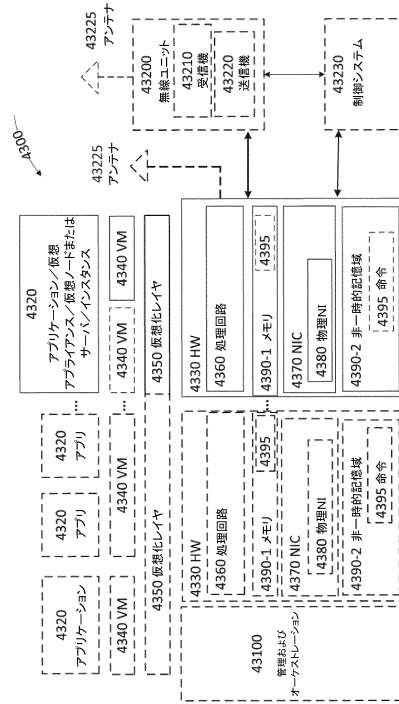
40

50

【図 1 2 b】



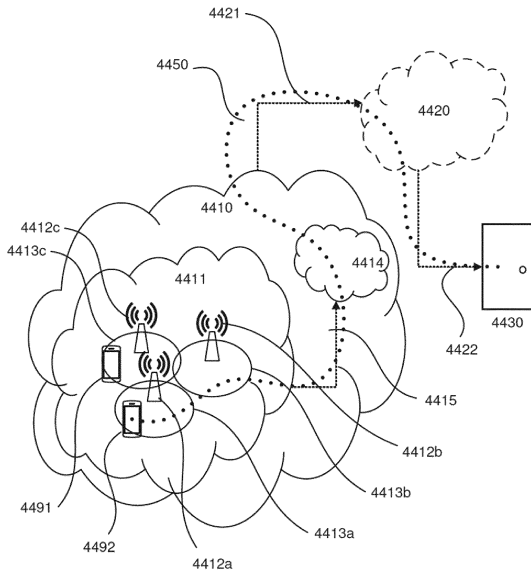
【図 1 3】



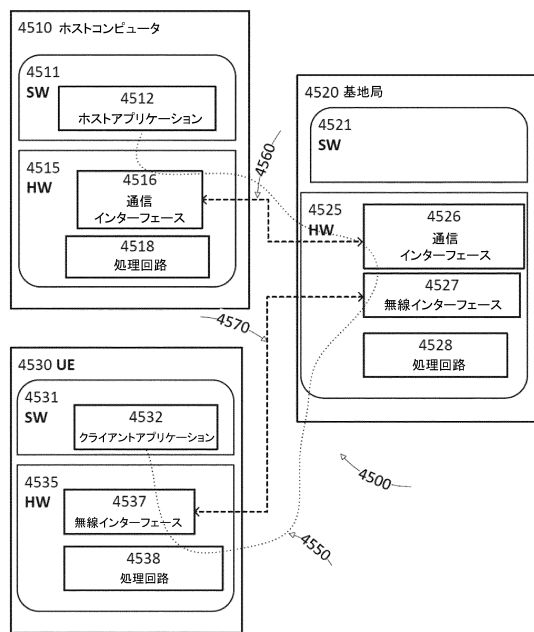
10

20

【図 1 4】



【図 1 5】

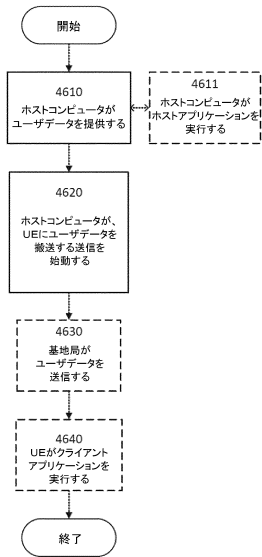


30

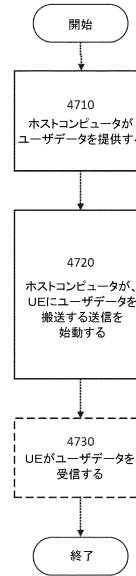
40

50

【 図 1 6 】



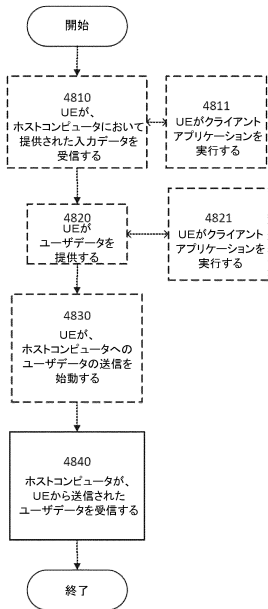
【 図 1 7 】



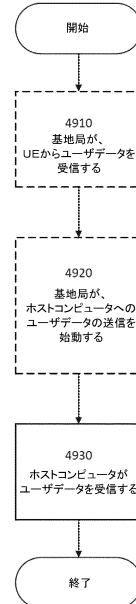
10

20

【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ヴァン ダー ジー, マルティン
スウェーデン国 エスエー - 2 1 4 4 1 マルメ, ブランテヴィクスガータン 3 0
- (72)発明者 ファム ヴァン, ズン
スウェーデン国 エスエー - 1 9 4 6 0 ウブランス ヴェスビー, ユーンヴェーゲン 8 5
- (72)発明者 オーケソン, ヨアキム
スウェーデン国 4 3 6 5 5 ホーヴォス, ブランネミスタン 6 0
- 審査官 桑原 聡一
- (56)参考文献 Ericsson, MBS reception in Idle and Inactive mode, 3GPP TSG RAN WG2 #112-e R2-2009
953, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_112-e/Docs/R2-2009953.zip, 2020年10月23日, 第3.5節
Ericsson, Basic functions for broadcast/multicast for RRC_IDLE/RRC_INACTIVE UEs, 3GP
P TSG RAN WG1 #102-e R1-2006920, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_102-e/Docs/R1-2006920.zip, 2020年08月17日
AT & T, Handling large number of UEs in a cell for KI #3 in 23.774, 3GPP TSG SA WG6 #
034 S6-192057, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG6_MissionCritical/TSGS6_034_Reno/Docs/S6-192057.zip, 2019年11月11日, 第7.3.1節
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
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