

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-514355
(P2017-514355A)

(43) 公表日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/02 (2009.01)	HO4W 72/02	5K067
HO4W 92/18 (2009.01)	HO4W 92/18	
HO4W 74/08 (2009.01)	HO4W 74/08	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2016-557589 (P2016-557589)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月9日 (2015.2.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月15日 (2016.9.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/052654
 (87) 国際公開番号 W02015/139884
 (87) 国際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 (31) 優先権主張番号 14161202.8
 (32) 優先日 平成26年3月21日 (2014.3.21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

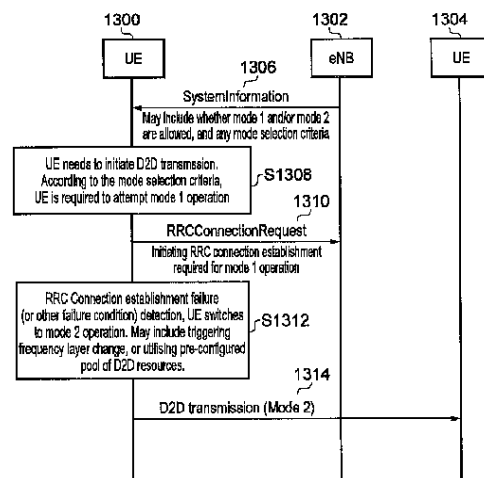
(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (71) 出願人 593081408
 ソニー ヨーロッパ リミテッド
 イギリス国 サリー, ウェブブリッジ, ブ
 ルックランズ, ザ ハイツ (番地なし)
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信デバイスおよび方法

(57) 【要約】

通信デバイスおよび通信デバイスを使用して通信する方法が、デバイスとデバイス通信を行うために開示される。通信デバイスは、移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあるか否か、を所定の条件に応じて判定するように構成され、通信デバイスが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあると判定された場合、移動通信ネットワークがリソースの割り当てを行う第1のモードに応じて割り当てられた無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いるデバイスとデバイス通信に応じて、無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信するように構成される。通信デバイスが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内ないと判定された場合、通信デバイスは、通信デバイスがリソースの所定のセットからリソースを割り当てる第2のモードに応じて割り当てられた無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いるデバイスとデバイス通信に応じて、無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信する。通信デバイスが移



Message Flow for Mode 1 communication failure and switching to mode 2

FIG. 13

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

デバイスとデバイス通信を行うために通信デバイスを使用して無線アクセインタフェースを介して通信する方法であって、前記方法は、

前記通信デバイスが、移動通信ネットワークによって提供される無線アクセインタフェースを使用して無線信号を送信または受信するためのカバレッジエリア内にあるか否か、を所定の条件に応じて判定することと、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定された場合、

前記移動通信ネットワークがリソースの割り当てを行う第 1 のモードに応じて割り当てられた前記無線アクセインタフェースの通信リソースを用いる前記デバイスとデバイス通信に応じて、前記無線アクセインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信することと、または前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にないと判定された場合、

前記通信デバイスがリソースの所定のセットからリソースを割り当てる第 2 のモードに応じて割り当てられた前記無線アクセインタフェースの通信リソースを用いる前記デバイスとデバイス通信に応じて、前記無線アクセインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信することと、を含み、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定された場合にリソース割り当ての第 1 のモードを使用して前記無線アクセインタフェースを介して信号を送信または受信することは、

前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスすることと、

前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出することと、を含み、前記失敗条件が検出された場合、リソース割り当ての前記第 2 のモードを使用して前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースにアクセスすることによって、前記無線アクセインタフェースを介して信号を送信または受信する、方法。

【請求項 2】

前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスすることは、

無線リソース制御確立手順を実行すること、を含み、前記通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出することは、前記無線リソース制御確立手順が失敗したことを判定すること、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記無線リソース制御確立手順が失敗することを判定することは、

無線リソース制御要求メッセージを送信した後の時間が所定時間を超えたことを検出すること、を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記所定時間は、前記無線リソース制御確立手順の一部として送信されるメッセージに対する 1 以上の応答が受信される、無線リソース確立手順の失敗に関連する時間よりも短い、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースにアクセスすることは、

無線リソース接続状態でデバイスとデバイス通信を行うために、前記移動通信ネットワークからの前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースの割り当てを要求すること、を含み、前記失敗条件を検出することは、

前記要求された前記無線アクセインタフェースの前記通信リソースへのアクセスが、前記移動通信ネットワークによって割り当てられていないことを判定すること、を含む、請求項 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記要求された前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースへのアクセスが前記移動通信ネットワークによって割り当てられていないことを判定することは、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースが割り当てられることなしに、ランダムアクセス要求メッセージを送信した後の時間が所定時間を超えたことを検出すること、を含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記所定時間は、ランダムアクセスメッセージを送信した後に 1 以上の応答メッセージを受信するための、失敗に関連する時間よりも短い、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記失敗条件は、前記移動通信ネットワークから受信された信号強度が所定の閾値未満であることを検出することによって判定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記失敗条件は、無線リンク失敗条件を検出することによって判定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記無線リンク失敗条件は、所定数の同期外れの指示を判定すること、または所定時間の同期外れを検出することにより検出される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

リソース割り当ての前記第 2 のモードは、デバイスツーデバイス通信プロトコルに応じてリソースの所定のセットにアクセスすること、を含み、前記デバイスツーデバイス通信プロトコルは、デバイスツーデバイス通信を実行する 1 または複数の他の通信デバイスで通信リソースの前記所定のセットに対する競合アクセスを行うことを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

通信デバイスであって、

デバイスツーデバイス通信を実行するために無線アクセスインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信するように構成された送信機と、

前記無線アクセスインタフェースを介して前記 1 以上の他の通信デバイスから信号を受信するように構成された受信機と、

デバイスツーデバイス通信に応じて前記信号によって表されるデータを送信または受信するために、前記無線アクセスインタフェースを介して前記信号を送信または受信するように前記送信機と前記受信機を制御するためのコントローラと、を備え、前記コントローラは、

前記通信デバイスが、移動通信ネットワークによって提供される無線アクセスインタフェースを使用して無線信号を送信または受信するためのカバレッジエリア内にあるか否か、を所定の条件に応じて判定し、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定された場合、

前記移動通信ネットワークがリソースの割り当てを行う第 1 のモードに応じて割り当てられた前記無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いる前記デバイスツーデバイス通信に応じて、前記無線アクセスインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信し、または前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にないと判定された場合、

前記通信デバイスがリソースの所定のセットからリソースを割り当てる第 2 のモードに応じて割り当てられた前記無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いる前記デバイスツーデバイス通信に応じて、前記無線アクセスインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信するように、前記送信機と前記受信機と組み合わせて構成され、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定

10

20

30

40

50

された場合にリソース割り当ての第 1 のモードを使用して前記無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信することは、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスすることと、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出することと、を含み、前記失敗条件が検出された場合、リソース割り当ての前記第 2 のモードを使用して前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースにアクセスすることによって、前記無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信する、通信デバイス。

【請求項 13】

10

前記コントローラは、

無線リソース制御確立手順を実行することにより、前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスし、前記無線リソース制御確立手順が失敗したことを判定することによって、前記通信リソースにアクセスする際に前記失敗条件を検出するように、前記送信機と前記受信機と組み合わせて構成される、請求項 12 に記載の通信デバイス。

【請求項 14】

前記コントローラは、

無線リソース制御要求メッセージを送信した後の時間が所定時間を超えたことを検出することによって、前記無線リソース接続確立手順が失敗することを判定するように、前記送信機と前記受信機と組み合わせて構成される、請求項 13 に記載の通信デバイス。

20

【請求項 15】

前記所定時間は、前記無線リソース制御確立手順の一部として送信されるメッセージに対する 1 以上の応答が受信される、無線リソース確立手順の失敗に関連する時間よりも短い、請求項 14 に記載の通信デバイス。

【請求項 16】

前記コントローラは、

無線リソース接続状態でデバイスツーデバイス通信を行うために、前記移動通信ネットワークからの前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースの割り当てを要求することによって、前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスし、前記要求された前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースへのアクセスが、前記移動通信ネットワークによって割り当てられていないことを判定することによって、前記失敗条件を検出するように、前記送信機と前記受信機と組み合わせて構成される、請求項 12 に記載の通信デバイス。

30

【請求項 17】

前記コントローラは、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースが割り当てられることなしに、ランダムアクセス要求メッセージを送信した後の時間が所定時間を超えたことを検出することによって、前記要求された前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースへのアクセスが前記移動通信ネットワークによって割り当てられていないことを判定するように、前記送信機と前記受信機と組み合わせて構成される、請求項 16 に記載の通信デバイス。

40

【請求項 18】

前記所定時間は、ランダムアクセスメッセージを送信した後に 1 以上の応答メッセージを受信するための、失敗に関連する時間よりも短い、請求項 17 に記載の通信デバイス。

【請求項 19】

通信デバイスであって、

デバイスツーデバイス通信を実行するために無線アクセスインタフェースを介して 1 以上の他の通信デバイスに信号を送信するように構成された送信機回路と、

前記無線アクセスインタフェースを介して前記 1 以上の他の通信デバイスから信号を受

50

信するように構成された受信機回路と、

デバイスツードバイス通信に応じて前記信号によって表されるデータを送信または受信するために、前記無線アクセスインタフェースを介して前記信号を送信または受信するように前記送信機回路と前記受信機回路を制御するためのコントローラ回路と、を備え、前記コントローラ回路は、

前記通信デバイスが、移動通信ネットワークによって提供される無線アクセスインタフェースを使用して無線信号を送信または受信するためのカバレッジエリア内にあるか否か、を所定の条件に応じて判定し、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定された場合、

前記移動通信ネットワークによって割り当てられた前記無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いる前記デバイスツードバイス通信に応じて、前記無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信し、または前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にないと判定された場合、

デバイスツードバイス通信プロトコルに応じる前記デバイスツードバイス通信に応じて、前記無線アクセスの前記通信リソースにアクセスすることによって、前記無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信するように、前記送信機回路と前記受信機回路と組み合わせて構成され、

前記通信デバイスが前記移動通信ネットワークの前記カバレッジエリア内にあると判定された場合に前記コントローラ回路は、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースの割り当てを受信するために前記移動通信ネットワークにアクセスすることによって、

前記移動通信ネットワークによって割り当てられた前記無線アクセスインタフェースの通信リソースを使用して前記無線アクセスインタフェースを介して前記信号を送信または受信し、

前記無線アクセスインタフェースの前記通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出し、前記失敗条件が検出された場合、前記デバイスツードバイス通信プロトコルに応じる前記無線アクセスの前記通信リソースにアクセスすることによって、前記無線アクセスインタフェースを介して前記信号を送信または受信するように、前記送信機回路と前記受信機回路と組み合わせて構成される、通信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信デバイスおよび通信デバイスを用いた通信方法に関連し、特にデバイスツードバイス通信を行うように構成された通信デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

3GPPで規定されたUMTSおよびロングタームエボリューション(LTE)に基づくようなモバイル通信システムは、前世代のモバイル通信システムによって供給される単純なボイスおよびメッセージングサービスよりも高性能なサービスをサポートできる。例えば、LTEシステムによって提供される改善された無線インタフェースおよび拡張されたデータレートを用いて、ユーザは、以前は固定回線データ接続のみを介して利用可能であった、モバイルビデオストリーミングおよびモバイル通信デバイスを用いたビデオ会議などの高データレートのアプリケーションを楽しむことができる。

【0003】

したがって、第4世代ネットワークを展開することの需要は強く、そのネットワークのカバレッジエリア、すなわちネットワークにアクセスすることができる地理的位置を急速に拡張することが望まれている。しかしながら、第4世代ネットワークのカバレッジおよ

10

20

30

40

50

び容量は通信ネットワークの前世代のものを大幅に超えることが予想されるものの、そのようなネットワークによってサービスされるネットワーク容量と地理的位置の制限が依然としてある。例えば、これらの制限は、ネットワークが通信デバイス間の高負荷および高データレートの通信を経験している状況、または通信デバイスがネットワークのカバレッジエリア内ではないかもしれないが、通信デバイス間の高負荷および高データレートの通信が要求される場合に特に関連がある可能性がある。これらの制限に対処するために、LTEリリース12において、デバイスツーデバイス(D2D)通信を実行するLTE通信デバイスの能力が導入される。

【0004】

D2D通信は、カバレッジエリアの内側にある場合および外側にある場合の両方またはネットワークに障害が発生している場合に、近接する通信デバイスに互いに直接通信できるようにする。このD2Dの通信能力は、基地局のようなネットワークエンティティに関連するユーザデータの必要性を取り除くことにより、通信デバイス間のユーザデータをより効率的に通信できるようにすることができ、またそれらの通信デバイスがネットワークのカバレッジエリア内ではないかもしれないものの、近接する通信デバイスに互いに通信できるようにする。カバレッジエリアの内側および外側の両方で動作する通信デバイスのための能力は、例えば、公共安全通信のようなアプリケーションに適したD2D機能を組み込むLTEシステムを構築する。公共安全通信は、デバイスが混雑したネットワークで、またカバレッジエリアの外側で互いに通信し続けることができる、高いレベルの堅牢性を必要とする。

【0005】

従って第4世代ネットワークは、現在世界中で使用されているTETRAのような専用のシステムに比べて、公共安全通信に対して費用効果的な解決策として提案されている。しかし、単一のカバレッジエリアまたはネットワーク内での従来のLTE通信とD2D通信との共存の可能性は、LTEネットワーク内での協調通信リソース割り当ての複雑さを増大させる可能性がある。いくつかのアプリケーションにおいて、D2D通信が緊急に実行されなければならない、よって通信デバイスが迅速に通信リソースにアクセスすることができる構成を提供する必要があるかもしれない。

【発明の概要】

【0006】

本技術の第1の実施形態によれば、無線アクセスインタフェースを介してデバイスツーデバイス通信を行うために通信デバイスを使用する通信方法が提供される。方法は、通信デバイスが移動通信ネットワークによって提供される無線アクセスインタフェースを使用して無線信号を送信または受信するためのカバレッジエリア内にあるか否か、を所定の条件に応じて判定することと、通信デバイスが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあると判定された場合、移動通信ネットワークがリソースの割り当てを行う第1のモードに応じて割り当てられた無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いるデバイスデバイスツーデバイス通信に応じて、無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信することと、を含む。別の方法として、通信デバイスが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にないと判定された場合、通信デバイスがリソースの所定のセットからリソースを割り当てる第2のモードに応じて割り当てられた無線アクセスインタフェースの通信リソースを用いるデバイスデバイスツーデバイス通信に応じて、無線アクセスインタフェースを介して1以上の他の通信デバイスに信号を送信または受信する。デバイスツーデバイス通信プロトコルは、例えば、通信リソースの競合アクセスであってもよく、競合解決手順であってもよい。通信デバイスが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあると判定された場合にリソース割り当ての第1のモードを使用して無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信することは、無線アクセスインタフェースの通信リソースの割り当てを受信するために移動通信ネットワークにアクセスすることと、無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出することと、を含み、失敗条件が検出された場合、リソース割り当て

10

20

30

40

50

の第2のモードを使用して無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスすることによって、無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信する。

【0007】

本技術の実施形態は、通信デバイスが移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内であっても、デバイスツーデバイス通信を実行する通信デバイスが、デバイスツーデバイス手順またはプロトコルに応じて他の通信デバイスへのデータの送信または受信が行われる動作モードに切り替える、動作モードを切り替えるための構成を提供することができる。デバイスツーデバイス通信プロトコルは、通信デバイスが、移動通信ネットワークによって割り当てられるそれらのリソースを有する無線アクセスインタフェースの通信リソースを割り当てることを可能にする。

10

【0008】

従来、以下に説明するように、通信デバイスが移動通信ネットワークの基地局またはeNodeBによって提供される無線カバレッジエリア内にある場合、D2D通信は、基地局またはeNodeBによって無線アクセスインタフェースのリソースを割り当てることによって行われる。しかしながら、いくつかの例において、通信デバイスは、緊急サービス等のために必要とされ得るような、緊急通信が要求される状況で動作してもよい。いくつかの状況で、ネットワークが混雑することにより、ネットワークは通信デバイスにD2D通信を提供することを止める可能性があることが想定される。通信デバイスが移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内にあり、従来は移動通信ネットワークによって通信リソースを割り当てられるような状況においても、本技術に従って動作する通信デバイスは、D2D通信が移動通信ネットワークによるリソースの割り当てを必要としない手順に従って行われ、通信デバイスが自律的に動作する動作モードに切り替わる。何らかの理由で移動通信ネットワークが動作していない、または混雑していても、このようなD2D通信は行われることができる。

20

【0009】

種々のさらなる態様および本発明の特徴は、添付の特許請求の範囲に定義され、通信デバイス、通信デバイスを使用して通信する方法を含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

本開示の実施形態を、同様の部分に対応する参照番号が付された添付の図面を参照して、例示のためのみに説明する。

30

【図1】図1は、モバイル通信システムの概略図を提供する。

【図2】図2は、モバイル通信システムの無線アクセスインタフェースのダウンリンクの構造の概略図を提供する。

【図3】図3は、モバイル通信システムの無線アクセスインタフェースのアップリンクの概略図を提供する。

【図4】図4は、通信デバイスがデバイスツーデバイス通信を行うことができるモバイル通信システムの概略図を提供する。

【図5a】図5aは、デバイスツーデバイス通信のシナリオの例の概略図を提供する。

【図5b】図5bは、デバイスツーデバイス通信のシナリオの例の概略図を提供する。

40

【図5c】図5cは、デバイスツーデバイス通信のシナリオの例の概略図を提供する。

【図5d】図5dは、デバイスツーデバイス通信のシナリオの例の概略図を提供する。

【図6】図6は、本開示でモード1と呼ばれる、移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内でデバイスツーデバイス通信を行う複数の通信デバイスがグループを形成する構成を示す概略ブロック図を提供する。

【図7】図7は、図6で示されたように移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内のときに、プレストーク(PTT)アプリケーションでデバイスツーデバイス通信を行う通信デバイスの動作例を示すフロー図である。

【図8】図8は、移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア外でデバイスツーデバイス通信を行い、したがって本開示でモード2と呼ばれる、自律的に動作する

50

複数の通信デバイスがグループを形成する構成を示す概略的なブロック図を提供する。

【図 9】図 9 は、図 8 で示されたように移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア外の場合に、プレスツール (P T T) アプリケーションでデバイスとデバイス通信を行う通信デバイスの動作例を示すフロー図である。

【図 10】図 10 は、移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内の場合に、無線アクセスインタフェースによって提供される通信リソースにアクセスするために適切な動作モードを選択するときの、デバイスとデバイス通信を行う通信デバイスの動作例を示すフロー図である。

【図 11】図 11 は、移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内のときに、本技術に従ってモード 1 動作とモード 2 動作を切り替えてデバイスとデバイス通信を行う通信デバイスの動作例を示すフロー図である。

【図 12】図 12 は、本技術に従って無線リソース制御接続確立手順が失敗したか否かを判定する通信デバイスの動作例を示すフロー図である。

【図 13】図 13 は、本技術の一例による通信システムの動作を示すメッセージフロー図である。

【図 14】図 14 は、スケジューリング割り当て領域と共有通信リソース領域を含む無線アクセスインタフェースの概略図であり、デバイスとデバイス通信をサポートするための本発明の手法に従った動作を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1】

(従来 の 通 信 シ ス テ ム)

図 1 は、従来のモバイル通信システム 100 の概略図を提供し、当該システムは、モバイル通信デバイス 101、インフラ機器 102 およびコアネットワーク 103 を含む。インフラ機器はまた、例えば基地局、ネットワークエレメント、拡張ノード B (e N o d e B) または調整エンティティと呼ばれてもよく、カバレッジエリアまたはセル内の 1 つ以上の通信デバイスに対し無線アクセスインタフェースを提供する。1 つ以上のモバイル通信デバイスは、無線アクセスインタフェースを使用してデータを表す信号の送受信を介してデータを通信してもよい。ネットワークエンティティ 102 は、コアネットワーク 103 に通信可能に接続されており、コアネットワークは、通信デバイス 101 およびインフラ機器 102 から形成されたものと同様の構造を有する、1 つ以上の他の通信システムまたはネットワークに接続されてもよい。コアネットワークはまた、ネットワークエンティティによってサービスされる通信デバイスに対する認証、移動管理、課金などのような機能を提供してもよい。図 1 のモバイル通信デバイスはまた、通信端末、ユーザ機器 (U E)、端末デバイスなどと呼ばれてもよく、ネットワークエンティティを介して、同じまたは異なるカバレッジエリアによってサービスされる 1 つ以上の他の通信デバイスと通信するように構成される。これらの通信は、104 から 109 に線で表された双方向通信リンク上で無線アクセスインタフェースを使用してデータを表す信号を送受信することにより行われてもよく、104、106 および 108 は、ネットワークエンティティから通信デバイスへのダウンリンク通信を表し、105、107 および 109 は、通信デバイスからネットワークエンティティへのアップリンク通信を表す。通信システム 100 は、任意の公知のプロトコルに従って動作してもよく、例えば、いくつかの例では、システム 100 は、3 G P P のロングタームエボリューション (L T E) 規格に従って動作してもよく、ネットワークエンティティと通信デバイスはそれぞれ、一般に、e N o d e B および U E と呼ばれる。

【 0 0 1 2】

図 2 は、通信システムが L T E 規格に従って動作する場合に、図 1 の e N o d e B によってまたは関連して提供される、無線アクセスインタフェースのダウンリンクの構造の簡略図を提供する。L T E システムにおいて、e N o d e B から U E へのダウンリンクの無線アクセスインタフェースは直交周波数分割多重 (O F D M) アクセス無線インタフェースに基づいている。O F D M インタフェースにおいて、利用可能な帯域幅のリソースは周

10

20

30

40

50

波数において複数の直交サブキャリアに分割されており、データは直交する複数のサブキャリア上で並列に送信され、例えば 1.25 MHz から 20 MHz の間の帯域幅は、128 から 2048 の直交サブキャリアに分割されてもよい。各サブキャリアの帯域幅は任意の値をとってもよいが、LTE においては 15 kHz で固定されている。図 2 に示されるように、無線アクセスインタフェースのリソースは時間的にフレームに分割され、フレーム 200 は、10 ミリ秒持続し、それぞれ 1 ミリ秒の持続時間を有する 10 のサブフレーム 201 に分割される。各サブフレームは 14 の OFDM シンボルから形成され、標準または拡張サイクリックプレフィックスが、シンボル間干渉の低減のために OFDM シンボル間で利用されているかどうかに応じて 6 または 7 の OFDM シンボルを含む、2 つのスロットに分割される。スロット内のリソースは、1 スロットの期間に対してそれぞれ 12 のサブキャリアを含む、リソースブロック 203 に分割されてもよく、さらにリソースブロックは、1 つの OFDM シンボルに対して 1 つのサブキャリアにわたる、リソースエレメント 204 に分割されてもよく、各長方形 204 はリソースエレメントを表す。

10

20

30

40

50

【0013】

図 2 の LTE 無線アクセスインタフェースのダウンリンクの簡略化された構造では、各サブフレーム 201 は、制御データの送信のために制御領域 205、ユーザデータを送信するためのデータ領域 206、所定のパターンに従って制御データ領域に散在しているリファレンス信号 207 および同期信号を有する。制御領域 204 は、制御データの送信のために、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH) および物理 HARQ インディケータチャネル (PHICH) のような、多数の物理チャネルを含んでもよい。データ領域は、データの送信のために、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) および物理ブロードキャストチャネル (PBCH) のような、多数の物理チャネルを含んでもよい。これらの物理チャネルは LTE システムに広い範囲の機能性を提供するが、リソースの割り当ておよび本開示の PDCCH と PDSCH の点で最も関連する。LTE システムの物理チャネルの構造と機能に関する詳しい情報は、[11] で見つけることができる。

【0014】

PDSCH 内のリソースは、eNodeB によってサービスされる UE に対して eNodeB によって割り当てられてもよい。例えば、UE が、UE が以前に要求したデータまたは無線リソース制御 (RRC) シグナリングのような eNodeB によって UE に配信されるデータを受信できるようにするために、多数の PDSCH のリソースブロックが UE に割り当てられてもよい。図 2 では、UE 1 は、データ領域 206 のリソース 208、UE 2 リソース 209 および UE リソース 210 を割り当てられる。LTE システムにおける UE は、PDSCH の利用可能なリソースの一部を割り当てられてもよく、したがって UE は、PDSCH 内の関連するデータのみを検出し推定できるように、PDCCH 内に割り当てられたリソースの場所を通知される必要がある。割り当てられた通信リソースの位置を UE に通知するために、ダウンリンクのリソース割り当てを特定するリソース制御情報は、ダウンリンク制御情報 (DCI) と呼ばれるフォームで PDCCH にわたって搬送され、PDSCH に対するリソース割り当ては、同じサブフレームの先行する PDCCH インスタンスで搬送される。リソース割り当て手順中、このように UE は、それらに向けられた DCI のための PDCCH をモニタし、そのような DCI が検出されると、DCI を受信し、PDSCH の関連部分からデータを検出し、推定する。

【0015】

図 3 は、図 1 の eNodeB によってまたは eNodeB に関連して提供されてもよい、LTE 無線アクセスインタフェースのアップリンクの構造の簡略図を提供する。LTE ネットワークでは、アップリンクの無線アクセスインタフェースは、シングルキャリア周波数分割多重 FDM (SC-FDM) インタフェースに基づき、ダウンリンクおよびアップリンク無線アクセスインタフェースは、周波数分割複信 (FDD) または時分割複信 (TDD) によって提供され、TDD における実装サブフレームは、予め定義されたパターンに応じて、アップリンクとダウンリンクのサブフレームを切り替える。しかし、使用さ

れる多重方式に関係なく、共通のアップリンクフレーム構造が使用される。図3の簡略化された構造は、FDD実装におけるアップリンクフレームを示す。フレーム300は、10個の1ミリ秒の持続時間のサブフレーム301に分割され、各サブフレーム301は、0.5ミリ秒の持続時間の2つのスロット302を含む。そして各スロットは、ダウンリンクサブフレームの場合と同じ方法で、7個のOFDMシンボル303から形成され、サイクリックプレフィックス304は、各シンボルの間に挿入される。図3において、標準のサイクリックプレフィックスが使用されるため、サブフレーム内に7個のOFDMシンボルがあるが、拡張サイクリックプレフィックスが使用される場合、各スロットは6個のOFDMシンボルを含む。アップリンクサブフレームのリソースは、ダウンリンクサブフレームと同様に、リソースブロックとリソースエレメントに分割される。

10

【0016】

各アップリンクサブフレームは、例えば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)305、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)306、および物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)のような、異なる複数のチャネルを含んでもよい。物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)は、例えばダウンリンク送信のためのeNodeBに対するACK/NACK、アップリンクリソースをスケジュールすることを望むUEに対するスケジューリング要求インジケータ(SRI)およびダウンリンクのチャネル状態情報(CSI)のフィードバックのような制御情報を搬送してもよい。PUSCHは、UEのアップリンクデータまたは一部のアップリンク制御データを搬送してもよい。PUSCHのリソースは、通常、UEにおけるバッファ内の送信可能なデータの量をネットワークと通信することによってトリガーされる許可のように、PDCCHを介して許可される。PRACHは、システム情報ブロックのような、ダウンリンクシグナリングでUEにシグナリングされてもよく、複数のPRACHのパターンのうちの一つに応じてアップリンクフレームのリソースのいずれかでスケジュールされてもよい。物理アップリンクチャネルと同様に、アップリンクサブフレームは、リファレンス信号を含んでもよい。例えば、復号リファレンス信号(DMRS)307およびサウンディングリファレンス信号(SRS)308が、アップリンクサブフレーム内に存在してもよく、DMRSは、PUSCHが送信されるスロットの4番目のシンボルを占有し、PUCCHとPUSCHのデータの復号化のために使用され、SRSは、eNodeBにおけるアップリンクチャネル推定のために使用される。LTEシステムの物理チャネルの構造と機能の詳細に関する情報は、[1]で見つけることができる。

20

30

【0017】

PDSCHのリソースと類似の方法で、PUSCHのリソースは、サービングeNodeBによってスケジュールまたは許可される必要があり、したがってデータがUEによって送信される場合、PUSCHのリソースは、eNodeBによってUEに許可される必要がある。PUSCHのリソース割り当ては、UEにおいて、スケジューリング要求を送信することまたはUEのサービングeNodeBにバッファ状態報告を送信することによって実現される。スケジューリング要求は、PUCCH上のアップリンク制御情報(UCI)の送信を介してバッファ状態報告を送信するためにUEに対して不十分なアップリンクリソースである場合、UEに対する既存のPUSCHの割り当てがない場合、またはUEに対する既存のPUSCHの割り当てがある場合にPUSCHでの直接の送信によって、行われてもよい。スケジューリング要求に応答して、eNodeBは、要求するUEにバッファ状態報告を転送するための十分なPUSCHリソースの一部を割り当て、そして、PDCCH上でDCIを介してバッファ状態報告リソース割り当てをUEに通知するように構成される。UEがバッファ状態報告を送信するのに十分なPUSCHのリソースを有した場合、または有すると、バッファ状態報告はeNodeBに送信され、バッファ状態報告はアップリンクバッファまたはUEにおけるバッファのデータ量に関する情報をeNodeBに与える。バッファ状態報告を受信した後、eNodeBは、UEのバッファされたアップリンクデータの一部を送信するために送信UEにPUSCHリソースの一部を割り当て、そしてPDCCHでDCIを介して、リソース割り当てをUEに通知するこ

40

50

とができる。例えば、利用するUEがeNodeBとの接続を有し、そのUEは、UCIの形態でPUCCHにおけるPUSCHリソース要求を最初に送信する。その後、UEは、適切なDCIのためのPDCCHをモニタし、PUSCHリソース割り当ての詳細を抽出し、割り当てられたリソースで、最初にバッファ状態報告を含むアップリンクデータを送信し、および/またはその後にはバッファされたデータの一部を含むアップリンクデータを送信する。

【0018】

ダウンリンクサブフレームの最初のシンボル以外、ダウンリンクサブフレームと同様の構造ではあるが、アップリンクサブフレームはダウンリンクサブフレームに対する異なる制御構造を有し、特に、アップリンクサブフレームのサブキャリア/周波数/リソースブロックの上部309および下部310は、制御シグナリングのために予約される。さらに、ダウンリンクおよびアップリンクのためのリソース割り当て手順は比較的類似しているが、割り当てられるリソースの実際の構造は、それぞれダウンリンクおよびアップリンクで使用されるOFDMおよびSC-FDMインタフェースの異なる特性によって変化してもよい。OFDMでは、各サブキャリアは個別に変調されるため、周波数/サブキャリアの割り当てが連続している必要はないが、SC-FDMにおいてサブキャリアは組み合わせられて変調されているので、利用可能なリソースの効率的な使用が行われなければならない場合、各UEに対する連続した周波数割り当てが好ましい。

【0019】

上述の無線インタフェースの構造と動作の結果として、1つ以上のUEが調整eNodeBを介して相互にデータを通信でき、したがって従来のセルラー通信システムを形成する。以前にリリースされたLTE規格に基づくもののようなセルラー通信システムは商業的に成功しているが、多くの欠点がこのような集中システムに関連する。例えば、近接する2つのUEが互いに通信することを望む場合、データを搬送するのに十分なアップリンクおよびダウンリンクリソースが必要とされる。これにより、システムのリソースの2つの部分が、データの1つの部分を搬送するために使用される。第2の欠点は、UEが互いに通信することを望む場合、近接している場合であっても、eNodeBが必要とされることである。システムに高負荷が発生している、または例えば、遠隔地またはeNodeBが正しく機能していない場合のようにeNodeBのカバレッジが利用できない場合、これらの制限は問題となる可能性がある。これらの制限を克服することは、LTEネットワークの能力と効率の両方を向上させるだけでなく、LTEのネットワーク事業者のための新たな収益の可能性の創造につながる。

【0020】

(デバイスツーデバイス通信)

D2D通信は、ネットワーク容量およびLTEデバイス間の通信のためのネットワークカバレッジの要件の前述の問題に対処する可能性を提供する。例えば、ユーザデータがUE間で直接通信される場合、アップリンクおよびダウンリンクリソースの両方ではなく、リソースの1セットのみがデータを搬送するために必要とされる。また、UEが直接通信することができる場合、たとえeNodeBによって提供されるカバレッジエリアの外側であっても、互いの範囲内のUEは通信することができる。これらの潜在的な利点の結果として、LTEシステムにD2D機能の導入が提案されている。

【0021】

図4は、図1を参照して説明したものと実質的に同様であるが、UE401、402、403は、直接互いにデバイスツーデバイス(D2D)通信を実行するように動作可能である、モバイル通信システム400の概略図を提供する。D2D通信は、ユーザおよび/または制御データがeNodeBのような専用の調整エンティティを介して通信されることなく、UEが直接互いの間でデータを通信することを含む。例えば、図4においてUE401、402、403、415とeNodeB404との間の通信は、既存のLTE規格に従っているが、UE401、403が互いの範囲内にある場合、アップリンクおよびダウンリンク405-410を介して通信すると同様に、それらはまた、D2D通信リ

10

20

30

40

50

リンク 4 1 1 - 4 1 4 を介して互いに直接通信してもよい。図 4 において、D 2 D 通信リンクは破線で示され、4 0 1 と 4 0 2、および 4 0 2 と 4 0 3 の間に存在するが、4 0 1 と 4 0 3 の UE は互いに直接信号を送信および互いから直接信号を受信するために十分に近接していないので、4 0 1 と 4 0 3 の間には存在しないことが示されている。D 2 D 通信リンクはまた、UE 4 1 5 は D 2 D 通信が可能ではないので、4 1 5 と他の UE との間には存在しないことが示されている。図 4 に示されたような、UE 4 1 5 は D 2 D 動作の仕様に準拠していないデバイスである状況が、LTE ネットワーク内に存在してもよい。

【 0 0 2 2 】

UE 4 0 2 から UE 4 0 3 への一方向 D 2 D 通信リンク 4 1 4 のような、D 2 D 通信リンクを確立するために、多数のステップが実行される必要がある。最初に、範囲内の他の D 2 D 可能な UE についての知識を有することは開始する UE にとって有益である。LTE システムでは、例えばこれは、それぞれの UE が互いに定期的に、UE を識別する固有の「ディスカバリ」識別子を含むディスカバリ信号を送信することによって実現されてもよい。代わりに、サービング e N o d e B または調整エンティティは、D 2 D 通信を行うことが可能なそのカバレッジエリア内の UE のリストを集め、そのカバレッジエリア内の適切な UE にリストを配信してもよい。上記のプロセスのいずれかによって、UE 4 0 1 は UE 4 0 2 を発見することができ、UE 4 0 2 は UE 4 0 1 と 4 0 3 を発見することができ、および UE 4 0 3 は UE 4 0 2 を発見することができる。一旦 UE 4 0 2 が UE 4 0 3 の存在を認識すると、その後 UE 4 0 2 は UE 4 0 3 との D 2 D 通信リンクの確立に進んでもよい。

【 0 0 2 3 】

(以前の提案された D 2 D システム)

3 G P P ロングタームエボリューション (LTE) と呼ばれることで管理される仕様に従う通信システムを定義する規格において、デバイスツードバイス通信のためのいくつかの構成を提供することが以前に提案されている。LTE の D 2 D 通信の実装に可能な多くのアプローチが存在する。例えば、UE と e N o d e B の間の通信のために提供される無線アクセスインタフェースが D 2 D 通信のために使用されてもよく、e N o d e B は必要とされるリソースを割り当て、制御シグナリングは e N o d e B を介して伝達されるが、ユーザデータは UE との間で直接送信される。

【 0 0 2 4 】

D 2 D 通信に利用される無線アクセスインタフェースは、例えば、OFDMA / SC - FDMA の 3 G P P LTE ベースの無線アクセスインタフェースと同様、キャリアセンス多重アクセス (CSMA)、OFDM またはこれらの組み合わせのような、多くの技術のいずれかによって提供され得る。例えば、ドキュメント R 2 - 1 3 3 8 4 0 [1] において、UE による送信の調整、各 UE による非調整 / コンテンションベースのスケジューリングである、キャリアセンス多重アクセス、CSMA、を使用することが提案されている。各 UE は、最初にリッスンし、そして未使用のリソースで送信する。

【 0 0 2 5 】

別の例では、UE は、直接無線アクセスインタフェースへのアクセスをネゴシエイトすることによって互いに通信してもよく、したがって調整 e N o d e B の必要性を解決する。以前に提案された構成の例は、グループの UE の 1 つが、グループの他のメンバーの送信を調整する制御エンティティとして機能するものを含む。そのような提案の例は、以下の開示において提供される。

[2] R2-133990 , Network control for Public Safety D2D Communications ; Orange , Huawei , Hisilicon , Telecom Italia

[3] R2-134246 , The Synchronizing Central Node for Out of Coverage D2D Communication ; General Dynamic S Broadband UK

[4] R2-134426 , Medium Access for D2D communication ; LG Electronics Inc

【 0 0 2 6 】

他の構成において、最初にグループの UE の 1 つは、スケジューリング割り当てを送信

し、そして中央スケジューリングUEまたは伝送を制御する制御エンティティなしにデータを送信する。以下の開示は、この分散型配置の例を示す。

[5] R2-134238 , D2D Scheduling Procedure ; Ericsson ;

[6] R2-134248 , Possible mechanisms for resource selection in connectionless D2D voice communication ; General Dynamics Broadband UK ;

[7] R2-134431 , Simulation results for D2D voice services using connectionless approach ; General Dynamics Broadband UK

【 0 0 2 7 】

特に、上記の最後の2つの寄書、R 2 - 1 3 4 2 4 8 [6] , R 2 - 1 3 4 4 3 1 [7] は、使用されるであろうリソースと共にデータをスケジュールするためにUEによって使用されるスケジューリングチャネルの使用を開示する。他の開示、R 2 - 1 3 4 2 3 8 [5] は、そのようなスケジューリングチャネルを使用しないが、スケジューリング割り当てを送信するために、少なくともいくつかの事前定義されたリソースを配信する。

10

【 0 0 2 8 】

[8] および [9] で開示された他の例の構成は、通信デバイスの送信を制御するために、通信デバイスにフィードバックを提供する基地局を必要とする。ドキュメント [1 0] は、干渉制御およびリソース調整のために、セルラユーザ機器とデバイスツーデバイスユーザ機器との間に専用リソース交換チャネルが設けられる構成が開示する。

【 0 0 2 9 】

D 2 D デバイスとネットワークの機関への可能なアプローチの結果として、多くのシナリオが生じるかもしれない。例えばシナリオの選択は、図 5 a から図 5 d で提供され、従来のLTE通信と並行するD 2 D通信の動作およびe N o d e Bによって提供されるカバレッジエリア間のD 2 D可能なデバイスの移動、のそれぞれがリソースの割り当てに関する別の問題を引き起こす可能性がある。

20

【 0 0 3 0 】

図 5 a において、UE 5 0 1 と 5 0 2 は、e N o d e B のカバレッジエリア外にあり、したがって、D 2 D デバイスは、隣接するLTEネットワークに対するD 2 D通信によって引き起こされ得る干渉とほとんど、あるいはまったく関連せずに通信できる。このようなシナリオは、公共安全通信で生じてもよく、例えば、どちらかのUEがカバレッジエリアの外にある、またはモバイル通信ネットワークが現在正常に機能していない場合である。このようなシナリオで通信するUEは、リソースを割り当てるため、および通信を調整するために互いに直接ネゴシエイトしてもよく、またはUEまたは第3のUEの1つが調整エンティティとして動作してもよく、したがってリソースの割り当てを行ってもよい。

30

【 0 0 3 1 】

図 5 b において、UE 5 0 1 は、e N o d e B 5 0 3 のカバレッジエリア 5 0 4 内にあり、カバレッジエリア 5 0 3 の外にあるUE 5 0 2 とD 2 D通信を行っている。図 5 a のシナリオとは対照的に、e N o d e B 5 0 3 のカバレッジエリア内にあるUE 5 0 1 によって、D 2 D通信は、カバレッジエリア内の従来のLTE通信に干渉を引き起こす可能性がある。したがって、D 2 Dリソース割り当ておよび送信は、カバレッジエリア 5 0 4 内のものを避けて調整されなければならないかもしれず、よって、従来のLTE通信はD 2 D送信の影響を受けない。これは多くの方法で達成されてもよく、例えば、e N o d e B は、D 2 Dリソースと従来のLTEリソースがオーバーラップしないように、D 2 D通信のためのリソース割り当てを調整してもよい。そして、任意の割り当てが、UE 5 0 1 によってUE 5 0 2 に中継されてもよい。あるいは、例えば、UE 1 またはUE 1 を介するUE 2 がリソースの割り当てを行ってもよく、そしてD 2 D通信のために利用されるリソースをe N o d e B に知らせてもよい。e N o d e B は、これらのD 2 Dの通信のためのリソースを予約する。

40

【 0 0 3 2 】

図 5 c において、UE 5 0 1 および 5 0 2 は共にe N o d e B 5 0 3 のカバレッジエリア内にあり、したがってカバレッジエリア内の従来のLTE通信に対する干渉を生じさせ

50

ることなく D 2 D 通信が行われる場合、e N o d e B と U E との間の調整が必要となる。このような調整は、図 5 b を参照して説明したものと同様の方法で達成されてもよいが、図 5 c の場合、U E 5 0 2 はカバレッジエリア内にあり、したがって U E 1 による U E 2 から e N o d e B に対するリソース割り当て信号の中継は、必要とされないかもしれない。

【 0 0 3 3 】

図 5 d に第 4 のより複雑な D 2 D シナリオが図示されており、U E 5 0 1 と U E 5 0 2 はそれぞれ、異なる e N o d e B 5 0 3 と 5 0 4 のカバレッジエリア 5 0 4、5 0 5 内にある。図 5 b および 5 c のシナリオに関して、D 2 D 通信と従来の L T E 通信との干渉が避けられるべき場合は、D 2 D 通信を行う U E 間の調整が必要となる。しかし、2 つの e N o d e B の存在は、カバレッジエリア 5 0 4 および 5 0 5 内の e N o d e B によるリソース割り当てが D 2 D リソースの割り当てを避けて調整される必要があることを必要とする。

10

【 0 0 3 4 】

図 5 a から 5 d は単に可能性が高い 4 つの D 2 D 使用のシナリオを示し、さらなるシナリオが図 5 a から 5 d に示されたものの組み合わせから形成されてもよい。例えば、2 つの e N o d e B のカバレッジエリア内に D 2 D 通信を行う U E の 2 つのグループが存在するように、図 5 a に示される通信を行っている 2 つの U E が、図 5 d の使用シナリオに移ってもよい。

【 0 0 3 5 】

D 2 D 通信リンクが確立されると、無線アクセスインタフェースのリソースが D 2 D リンクに割り当てられることが要求される。上記のように、D 2 D 通信は L T E ネットワークに割り当てられたスペクトルで行われることが好ましく、したがって L T E ネットワークのカバレッジエリア内である場合、D 2 D 送信は、S C - F D M が使用されるアップリンクスペクトルにおいて行われることが以前に提案されている。また、D 2 D 通信を奨励する動機要因の一つは、もたらされる容量の増加であるので、D 2 D 通信のためのダウンリンクスペクトルを利用することは適切ではない。

20

【 0 0 3 6 】

同時係属中の欧州特許出願 E P 1 4 1 5 3 5 1 2 . 0 は、D 2 D 通信を行う通信デバイス構成を開示しており、その内容は参照により本明細書に組み込まれる。通信デバイスは、スケジューリング割り当て領域と呼ばれる、リソースの所定のセクションでスケジューリング割り当てメッセージを送信することによって、競合アクセスを行うために割り当てられる、L T E アップリンクの P U S C H のような、共有通信リソースを予約するように構成される。E P 1 4 1 5 3 5 3 0 . 2 で開示されるように、その内容は参照により本明細書に組み込まれ、1 以上の通信デバイスがスケジューリング割り当て領域の同じセクションで同時にスケジューリング割り当てメッセージを送信する場合に、通信デバイスが競合アクセスを検出し、別の時間に再試行できるように、競合解決手順が通信デバイスによって適用される。この D 2 D 通信アクセス手順に応じる通信デバイスの動作は、網羅的に附属書 1 に要約される。

30

【 0 0 3 7 】

(デバイスツーデバイス通信の動作モード)

本技術の実施形態は、通信デバイスが D 2 D 通信を行うための異なる動作モード間で切り替えを行うことができる構成を提供できる。図 5 a - 5 d に示された異なるシナリオを参照して上述したように、通信デバイスまたは U E は、U E がモバイル通信ネットワークの e N o d e B が提供するカバレッジエリア内にあるか否かに応じて、異なる状況で D 2 D 通信を行ってもよい。本開示によれば、上記のシナリオは、モード 1 と以下の記載で呼ばれる e N o d e B のカバレッジ内、またはモード 2 と呼ばれる e N o d e B のカバレッジ外のいずれかであるとして要約される。動作のこれら 2 つのモードは、D 2 D U E のグループの間でのプレストークタイプの動作である D 2 D 通信のアプリケーションの説明のサポート共に図 6 と図 8 に示される。

40

50

【 0 0 3 8 】

図 6 は、基地局または e N o d e B 6 0 2 によって提供される破線境界線 6 0 1 によって表されるカバレッジエリア内で動作する通信デバイス 6 0 0 の例の図を提供する。D 2 D 通信が移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内で行なわれているとき、無線アクセスインタフェースの通信リソースは移動通信ネットワークの制御下で提供される。

【 0 0 3 9 】

図 6 に示されるように、通信デバイスまたは U E 6 0 0 の各々は、コントローラ 6 1 0 の制御下で信号の送受信を行う送信機 6 0 6 および受信機 6 0 8 を含む。コントローラ 6 1 0 は、D 2 D 通信を行うグループのメンバー間でデータを送受信するように送信機 6 0 6 および受信機 6 0 8 を制御する。しかし、モード 1 動作と呼ばれるこのモードの動作で理解されるように、無線アクセスインタフェースへのアクセスは e N o d e B 6 0 2 によって決定され、制御される。

10

【 0 0 4 0 】

モード 1 の動作例による、参考文献 (5) で提供される開示に基づく、D 2 D 通信のためのプレストークタイプのアプリケーションに応じた D 2 D 通信を行うための手順が図 7 に示される。図 7 は、U E が e N o d e B 6 0 2 のカバレッジエリア 6 0 1 内で D 2 D 通信を行い、したがって e N o d e B 6 0 2 からの通信リソースの割り当てを要求し、受信する処理を示すメッセージシーケンスフロー図を提供する。プロセスの最初の部分として図 7 に示されるように、ステップ 7 0 1 において U E 6 0 0 は、暗号化キーおよび認証を提供されることによって、通信リソースを割り当て、通信リソースにアクセスするために事前に構成されるように構成される。ステップ 7 0 2 において、第 1 の通信デバイス 7 0 1 は、U E 7 0 6 のようなグループ内の他の U E に送信することを望み、よって処理ステップ 7 0 8 によって表されるようにプレストーク動作を行う。上記で示された構成のいずれかによれば、処理ステップ 7 1 0 で表されるように U E 7 0 4 は、e N o d e B 6 0 2 によって提供される無線アクセスインタフェースの通信リソースを要求し、無線アクセスインタフェースの通信リソースの許可を e N o d e B から受信する。第 1 の U E 7 0 4 は、メッセージ 7 1 2 を使用して、グループ内の他の U E 7 0 6 にスケジューリング割り当てメッセージを送信し、ステップ 7 1 4、7 1 6 で、グループ内の他の U E にユーザデータを送信する。他の U E にユーザデータを送信し続けるために (7 2 0)、さらなるスケジューリング割り当てメッセージが送信されてもよい (7 1 8)。したがって、メッセージ 7 1 2 から 7 2 0 は、他の U E にデータを送信する送信セッション 7 2 2 を表す。処理ステップ 7 3 0 によって実行されるように、e N o d e B 6 0 2 からのより大きな通信リソースを更新する、または受けるために、通信リソースのためのさらなる要求が、ステップ 7 3 0 で他の U E に対して行われてもよい。さらなるスケジューリング割り当てメッセージ 7 3 2 およびユーザデータの送信が、さらに送信セッション 7 3 6 において実行される。最後に U E 7 0 4 は、ステップ 7 4 0 で D 2 D 通信の送信のために e N o d e B 6 0 2 によって割り当てられた通信リソースを解放するためにプレストーク要求を解除する。

20

30

【 0 0 4 1 】

上述したように動作の別の例のモードは、モード 1 のカバレッジ動作に対応する図 6 に示した例に実質的に対応する図 8 に示されるように、通信デバイスまたは U E が基地局 6 0 2 のカバレッジエリア 6 0 1 の外側にある、D 2 D 通信がカバレッジ外で行われるモード 2 と呼ばれる。したがって図 8 に示されるように、U E 6 0 0 は境界 6 0 1 の外側にあり、したがって e N o d e B 6 0 2 によって提供されるカバレッジエリア外にある。U E 6 1 0 が e N o d e B 6 0 2 のカバレッジエリア内にあるか否かは、例えば、ダウンリンク受信信号強度指示が所定の閾値未満であってもよいというような、所定の条件に応じて判定される。したがって、送信機、受信機およびコントローラ 6 0 6、6 0 8、6 0 9 は、e N o d e B からのダウンリンク送信が所定の閾値以下であることを受信信号強度に応じて判定してもよく、したがって U E は e N o d e B 6 0 2 によって提供されるカバレッ

40

50

ジエリア外で動作していると判定してもよい。したがって、図7に示されるようなプレスツートの例のための、モード2動作におけるプレスツート動作に対応するメッセージフロー図が図9に示される。図9について以下のように説明される。

【0042】

図9に示されるように、図7におけるステップ701に対応する第1ステップの間に、UEは、UEが無線アクセスインタフェースを介して通信できるように、認証および暗号化キーが交換される、または通信ネットワークによって提供される事前構成を行う。したがって第1のステップにおいてリソース構成が行われる(901)。そして第1のUE902は、プレスツート有効化ステップ904によって表されるようなプレスツート動作を行う。D2D通信手順として一般的に示される処理ステップにおいて、第1のUE902は、第2のUE908とD2D通信を形成するために無線アクセスインタフェースの通信リソースを予約するための手順を実行する。第2のUE908は1つのデバイスであってもよいが、第1のデバイス902から通信を受信してもよい有効なグループの他のデバイスがある。無線アクセスインタフェース上の通信リソースを予約すると、メッセージ送信矢印912、914、916で表されるように、第1のUE902はグループ内の他のデバイス908にユーザデータを送信する。したがって、送信メッセージ912、914、916は送信セッション918として一般的に表される。

10

【0043】

さらに動作において、第1のUE902は、無線アクセスインタフェース920の通信リソースを予約するために、必要に応じて予約を更新する、またはさらなるリソースを予約するために必要とされ得る、さらなるD2D通信手順を実行してもよい。したがって、さらなる送信922、924が、さらなる通信セッション926で発生する。最後に、ステップ930においてプレスツート機能が解除された後に、予約されたリソースがUE902によって解放される。

20

【0044】

上記の取り決めによると、UEは、ネットワークのカバレッジ内にあるとき、モード1を使用したほうがよい。モード1動作について、モード1が動作する前に、UEは、RRC接続されなければならない。理解されるように、UEがカバレッジ内(現在の定義によると:セルがふさわしい)にあるときはいつでもUEはネットワークとRRC接続を確立することが好ましく、ネットワークは特定のリソースをUEのためにスケジュールするように構成するためのいくつかの利点がある。

30

【0045】

いくつかの例によれば、移動通信ネットワークは、モード1またはモード2を許可することができるかを制御できる。例えば、システム情報を介してモード1または2を有効にし、

- ・カバレッジ内および/またはカバレッジ外でモード2が許可される
- ・例えばモード1が必要とされる(モード2は許可されない)またはモード2がカバレッジ内で許可されるための、1ビットの指示を有効にする。

【0046】

UEがモード1で動作することが必要とされる場合、UEがアイドルモードからRRC接続を確立する必要があるため問題が認識される。適切なセル内にあり、アイドルモードであるUEは、RRC接続を確立する、およびD2Dリソースを要求する、およびeNodeBがリソースを割り当てるためにかかる時間による、いずれかの公共安全またはその他のD2D通信に遅延を生じさせる。通常の動作条件下で、通信を確立するための重大な遅延に相当しない、アイドルからRRC接続状態に移行するために要するUEによって引き起こされる通信の遅延は数百ミリ秒となる。しかし、いくつかの状況で、特に混雑したネットワークでは、この遅延は許容できないことがある、または公共安全デバイスを動作できないようにする可能性がある。

40

【0047】

一例は、緊急サービスによって動作されるD2D通信デバイスが機能する必要がある、

50

地震、爆発または任意の状況のような災害が発生した場合であり、多くの人々が友人や親戚に電話またはテキストしようとする可能性がある、移動通信ネットワークが輻輳状態になることがある例を提供する。これは P R A C H 上の輻輳を引き起こす可能性があり、結果として、ネットワークはすべての U E にサービスを提供できない可能性がある。この P R A C H の障害は、一時的な干渉、またはコアネットワークまたは e N o d e B の障害によっても引き起こされる可能性がある。

【 0 0 4 8 】

移動通信ネットワークが混雑する例では、ネットワークは、セルにアクセスする通常のユーザを防ぐために制約するアクセスクラスを設定するように構成されることができる。公共安全デバイスは特殊なアクセスクラスを持っているだろうと仮定すると（アクセスクラス 1 1 - 1 5 は特別なデバイスのために予約される）、これらのデバイスはセルにアクセスすることができるかもしれない。しかし、アクセスクラス制約パラメータ（ b a r r i n g p a r a m e t e r ）を更新することは時間がかかる場合がある。さらに、システム情報の通信が妨げられるいくつかのネットワーク障害のシナリオがある。また、U E が接続を確立できる場合であっても、リソースの割り当ては、不安定な状況では信頼性がない可能性がある。

10

【 0 0 4 9 】

緊急時にネットワークは、公共安全 D 2 D デバイスのためにリソースを予約でき、モード 1 の通信を無効にでき、カバレッジ内にある U E に常にモード 2 を使用するようにできる。しかし、これはまた、オペレータに送信されるアラートおよびネットワークがシステム情報を更新するために所要する時間に依存する。また、すでにアップグレードされ、動作することがテストされた公共安全デバイスを用いる特定のオペレータのネットワークに依存する。しかしこれは、コストと時間がかかる可能性があり、移動通信ネットワークのオペレータによってサポートされているかどうかにかかわらず、公共安全の場合に D 2 D 通信を可能にする必要があるかもしれない。

20

【 0 0 5 0 】

したがって、利用できない商用ネットワークのカバレッジ内にいる間に U E が通信できるようにすることが望ましい、いくつかのシナリオがある。U E は、最優先としてモード 2 の動作を使用することが好ましく、または少なくともネットワーク障害が検出された場合にこのモードにフォールバックできることが好ましい。

30

【 0 0 5 1 】

（ D 2 D 通信のためのモード切り替え ）

本技術によれば、緊急または重要な通信のための通信の失敗の可能性を低減するために、U E が移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内であっても、通信デバイスまたは U E は、他の U E へのデータの送受信がデバイスツードバイス通信手順に従って行われる動作モードに切り替えるように構成される。従来説明されるように、U E が移動通信ネットワークの基地局または e N o d e B によって提供される無線カバレッジエリア内にある場合、D 2 D 通信は、基地局または e N o d e B によって無線アクセスインタフェースの通信リソースを割り当てるためのアクセスを制御することによって行われる。しかしながらいくつかの例において、U E は、緊急サービスなどのために緊急通信が必要とされる状況で動作してもよい。いくつかの状況において、ネットワークが混雑する、または D 2 D の通信を提供するために U E にサービスを提供することが妨げられることが想定される。この状況において、U E が移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内にあり、通常移動通信ネットワークによって通信リソースを割り当てられる場合でも、本技術に従って動作する U E は、D 2 D 通信が移動通信ネットワークによるリソースの割り当てを必要としない手順に従って行われる動作モードに切り替わり、その場合 U E は自律的に動作する。このような D 2 D 通信は、移動通信ネットワークが動作していない、または何らかの理由で混雑しているいずれかの場合にも行うことができる。

40

【 0 0 5 2 】

本技術のいくつかの例示的な実施形態が、図 1 0 、 1 1 または 1 2 に示される。第 1 の

50

フロー図によれば、カバレッジモードにおける第1の動作またはカバレッジ外の第2の動作の間で切り替えるときの通信デバイスまたはUEの動作が図10に示される。したがって図10は、例えば、ネットワークオペレータによって指示されるように、優先的にD2D通信を実行するようにネットワークオペレータによって構成される通信デバイスの動作を表す。図10は以下のように要約される。

【0053】

S1001：図10における第1のステップとして、および図7および図9におけるステップ708と904に対応するように、UEはプレスツートークのようなD2D通信を行う(1001)。

【0054】

S1002：UEは、最初に移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあるか否かを判定する。これは例えば、受信信号強度を判定することにより、またはブロードキャスト信号の存在を検出するなどの機能を実行することによって達成されてもよい。そしてUEがカバレッジエリア内にある場合には、処理はステップS1004に進む。

【0055】

S1004：UEがアイドルモードであり、移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあるとき、UEはRRC接続を確立するためにアイドルモードから無線リソース接続手順(RRC)モードに移行する。

【0056】

S1006：そしてUEは、RRC接続が確立されたか否かを判定する。RRC接続が確立されなかった場合、処理はステップS1004に戻り、UEはRRC接続を再確立するために従来の処理を行う。RRC接続が確立された場合、処理はステップS1008に進む。

【0057】

S1008：RRC接続を確立すると、その後UEはRRC接続状態にある。この状態およびモード1動作に対応する状態において、UEはプレスツートーク動作に従うデータの送信を行うために、eNodeBからの無線アクセスインタフェースの通信リソースを要求する。

【0058】

S1010：UEは、UEがプレスツートーク動作を行うための通信リソースの割り当てを受けたか否かを判定する。UEがリソースの割り当てを受けなかった場合、移動通信ネットワークからのリソースを要求するプロセスを繰り返すために処理はステップS1008に戻る。リソースが割り当てられた場合、処理はステップS1012に進む。

【0059】

S1012：次にUEは、eNodeBから割り当てられた通信リソースを用いて、無線アクセスインタフェースを介して信号の送受信を始める。そして、処理は終了する、またはステップS1012または開始ステップS1001に戻る。

【0060】

S1016：ステップS1002でUEが、UEは移動通信ネットワークのカバレッジエリア内ないと判定した場合、その後のステップS1016でUEは、D2D通信プロトコルを使用してUEが自律的に無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスしようとするモード2で動作する。そのようなプロトコルの例は、附属書1で提供され、また我々の同時係属中の特許出願番号EP14153530.2にも開示され、その内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【0061】

S1018：通信リソースまたは無線アクセスインタフェースへのアクセスを獲得すると、UEは、移動通信ネットワークへの参照なしに、D2D通信プロトコルに従ってグループ内の他のUEとD2D送信を行う。

【0062】

上述したように本技術は、UEは、UEがeNodeBのカバレッジエリア内にあって

10

20

30

40

50

もモード2動作に切り替え、そうでなければモード1で動作する構成を提供する。いくつかの例では、UEが、例えばこのUEが、例えば緊急通信のために動作しているときのよう、D2D通信がより重要であるUEのクラスとして構成されているときに、UEはモード2動作に切り替える、つまり移動通信ネットワークの制御から自律的かつ独立して動作するように構成される。このようにカバレッジが移動通信ネットワークを介して提供されていても、UEは自律的にモード2動作でD2D通信フォームで動作し、つまり移動通信ネットワークのカバレッジエリア外にあるかのように動作する。

【0063】

動作例は、以下のように要約され、図11で提供される。

【0064】

S1101：処理S1001に対応して、例えばグループ内の他のUEとのプレスツートークアプリケーションで動作するUEは、プレスツートーク伝送するために通信リソースを要求する。

【0065】

S1102：一般的にいくつかの例によれば、UEは、D2D通信を行うための別のキャリアを割り当てられてもよく、その場合UEは、この別のキャリアに切り替える。他の例では、UEはモード2動作に入ってもよく、つまりeNodeBの制御がない競合アクセスのようなD2D通信手順を実行する。しかし、一般的にUEは、UEが移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内にある場合、モード1で動作するように構成される。

【0066】

S1104：UEは、UEが移動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあるか否かを判定する。このステップS1104は、ステップS1102と並行してまたは代わりに実行されてもよい。UEの動作は、図10に示すステップS1002と同じである。

【0067】

S1106：UEが移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内である場合、UEは、RRC接続手順を実行することにより、アイドルモードからRRC接続モードに移行する。

【0068】

S1108：その後UEは、従来動作に従ってRRC接続が確立されたか否かを判定する。次にRRC接続が確立した場合、UEはRRC接続状態に移行する。

【0069】

S1110：UEがRRC接続を確立することに成功した場合、その後UEは、図10に示されたようにモード1動作に応じて移動通信ネットワークからの無線アクセスインタフェースの通信リソースを要求する。

【0070】

S1112：次にUEは、eNodeBからの要求に応じてリソースを割り当てるプロトコルに従って、eNodeBからリソースを割り当てられたか否かを判定する。しかしリソースが割り当てられなかった場合、D2D通信手順に従って、つまりeNodeBからのリソースを要求することなくD2D通信を行うために、処理はS1120に進む。ある例では、通信リソースが割り当てられていないかどうか、およびUEがモード2動作を適応すべきかどうかに関する判定は、リソースを割り当てるための所定の時間に関連して判定される。したがってUEがリソースを要求するための所定時間、つまりリソースを要求するランダムアクセスメッセージを送信してからの時間、内に通信リソースの割り当てを受けられなかった場合、その後UEは、モード2動作に切り替えるべきであると判定する。

【0071】

S1114：eNodeBが無線アクセスインタフェースの通信リソースをUEに割り当てる場合、UEはD2D通信を行うために無線アクセスインタフェースによる信号を受信する。その後処理はステップS1101に戻る、またはステップS1119で終了す

10

20

30

40

50

る。

【0072】

S 1 1 2 0 : U E が e N o d e B のから R R C 接続の確立に失敗した場合、または R R C 接続を確立した後に U E が e N o d e B からの無線アクセスインタフェースのリソースを割り当てられない場合、処理は、ステップ S 1 1 0 8 または S 1 1 1 2 から、U E がモード 2 動作に切り替える S 1 1 2 0 に進む。R R C 接続確立または通信リソースの割り当ての判定ポイントである S 1 1 0 8 および S 1 1 1 2 からの移行は、通信がプレスツートークタイプの動作のために進めることができるか否かの判定に応じて判定される。上述したように、これは、例えばタイマが満了した後、または e N o d e B が R R C 接続または通信リソースのいずれかの要求が失敗したことを通知する任意の時点で判定されてもよい。

10

【0073】

S 1 1 2 0 : U E が e N o d e B によって提供されるカバレッジエリア内であっても U E がカバレッジエリア内でもなく、U E は、無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスするために D 2 D 通信プロトコルまたは手順を実行する。

【0074】

S 1 1 2 2 : 次に U E は、例えばプレスツートークアプリケーションを使用する D 2 D 通信に従ったデータを、U E がステップ S 1 1 2 0 で取得した無線アクセスインタフェースのリソースを用いて送信する。図 1 0 に示されたステップ S 1 0 1 6 および S 1 0 1 8 に対応するステップ S 1 1 2 0 および S 1 1 2 2 は、したがって従来の動作に主に対応する。しかし理解されるように、図 1 1 に示される処理は、U E が移動通信ネットワークによって提供されるカバレッジエリア内であっても、U E がモード 1 動作に従って無線アクセスインタフェースの通信リソースの割り当てを受信しようとする処理における任意の時点で、U E がモード 2 動作に切り替えることができることによって、図 1 0 に示される処理と異なる。

20

【0075】

U E が R R C 接続されるか否かの判定ポイントのフロー図の一例、つまり図 1 1 に示されるステップ S 1 1 0 6 および S 1 1 0 8 が、図 1 2 に示される。モード 1 で通信リソースにアクセスするための従来の手順から効果的に抜け出すための U E の動作が、以下のよう要約される。

30

【0076】

S 1 2 0 1 : ステップ S 1 2 0 1 において U E は、従来の手順に従って e N o d e B からの R R C 接続を要求する R R C 接続手順を実行する。

【0077】

S 1 2 0 2 : その後 U E は、R R C 接続の要求が成功したか否かを判定するためにタイマを起動する。タイマは、判定ポイント S 1 2 0 4 およびステップ S 1 2 0 6 に関して並行してアクセスされる。

【0078】

S 1 2 0 4 : 最初に従来の動作では、U E は、R R C 接続を確立するためのタイマと、R R C 接続状態に移行するために従来の動作のために特定される T 3 0 0 と呼ばれる所定の時間の値とを比較する。時間が時間 T 3 0 0 よりも小さい場合、処理は判定ポイント S 1 2 0 4 の開始に戻る。時間が満了した場合、処理は S 1 2 0 8 に進む。

40

【0079】

S 1 2 0 6 : 並行して、例えば U E が緊急アプリケーションを実行している場合に、タイマが判定ポイント S 1 2 0 6 で緊急アクセス時間を超えた場合、処理は S 1 2 1 0 に進み、U E は R R C 接続が失敗したと判定する。緊急アクセスのための所定時間は、無線リソース制御確立手順の一部として送信されるメッセージに対する 1 以上の応答が受信される無線リソース確立手順の失敗に関連する時間未満であると設定されてもよい。その後、処理は S 1 2 1 2 へ進む。

【0080】

50

S 1 2 0 8 : タイマ T 3 0 0 が満了した場合、つまり R R C 接続を確立するためのタイマ設定を超えた場合、U E は R R C 接続が失敗したと判定する。そして処理はステップ S 1 2 1 2 に進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 2 1 2 : U E は、D 2 D 通信プロトコルを使用するモード 2 動作に応じて無線アクセスインタフェースのアクセスを実行するように進み、図 1 1 に示されたステップ S 1 1 2 2 に相当するステップ S 1 2 1 4 においてアクセスリソースを使用して無線アクセスインタフェースを介して信号を送信する。

【 0 0 8 2 】

(動作のさらなる詳細)

上述した動作から理解されるように、D 2 D 通信を提供するように動作する U E は、モード 1 の通信を行うための試みが失敗するときにモード 2 動作に切り替えるように構成される。D 2 D 通信を達成するためにモード切り替えを実行する U E の動作を示すメッセージフロー図が図 1 3 に示さる。

【 0 0 8 3 】

図 1 3 に示されるように、U E 1 3 0 0 は、e N o d e B 1 3 0 2 のカバレッジエリア内で U E のグループ内の 1 つ以上の他の U E 1 3 0 4 と D 2 D 通信を行うように構成される。メッセージ 1 3 0 6 によって表されるように、e N o d e B は D 2 D 通信のためのモード 1 またはモード 2 動作のいずれがセルに対して許可されているかを U E に指示するシステム情報を送信してもよい。処理ステップ S 1 3 0 8 において U E 1 3 0 0 は D 2 D 送信を実行することを要求し、よって、モード選択基準に従って U E は、モード 1 動作を試みることを要求される。メッセージ送信 1 3 1 0 において、U E 1 3 0 0 は、モード 1 動作のための R R C 接続を確立するために R R C 接続要求を行う。処理ステップ 1 3 1 2 において、U E は、R R C 接続確立の失敗を検出し、よって本技術に従って U E は、モード 2 に切り替える。これはまた、周波数レイヤの変更をトリガーすること、または D 2 D 通信のための無線リソースの事前構成されたプールを利用することを含んでもよい。メッセージ矢印 1 3 1 4 によって表されるように、U E は、モード 2 動作を用いて D 2 D 通信を行うように進む。

【 0 0 8 4 】

本技術に係る、および図 1 3 に示される動作を反映した D 2 D U E の動作例のように、U E は以下のように動作する。

(1) U E は、公共安全動作を実行する U E のクラスとして構成されてもよい。いくつかの例において、U E は、最初にモード 2 動作 (U E によってスケジューラされる) を優先するように試みてもよく、そしてモード 2 が利用できない場合にモード 1 (e N o d e B によってスケジューラされる) を使用してもよい。商用 U E はモード 1 を使用する、または少なくとも優先的に使用するよう構成される。

(a) D 2 D 通信のための専用のキャリアがある場合において、U E はすぐに専用のキャリアに周波数を切り替えることが好ましい。

(b) カバレッジ内のモード 2 動作のために予約された任意のリソースがある場合において、U E はこれを使用するように構成されてもよい。アイドルモードにある公共安全 U E はまた、「カバレッジの端」に対してシグナルされた、カバレッジエリアの端で提供されるリソースであるリソースを使用してもよい。

(c) 図 1 3 に示されるように優先順位付けルールが移動通信ネットワークによって構成されてもよい。

【 0 0 8 5 】

(2) モード 2 ができない場合では、優先順位付けルールに従って U E は、ネットワーク構成に応じてモード 1 動作を試みてもよい。しかし「失敗状態」が検出されると、U E はネットワークの構成指示に関係なく、モード 2 動作を続行してもよい。失敗状態は以下である可能性がある。

(a) 手順内の任意の時点における、R R C 接続確立の失敗、例えば、R A R が全く受信

10

20

30

40

50

されない、所定時間内に R A R が受信されない、T 3 0 0 タイマの満了、R R C 接続拒否
(b) デコードの失敗 / 接続モードのときの移動通信ネットワークからのスケジューリングの受信の失敗または無線リンク失敗検出

(c) オーバードロードを指示する制約パラメータ (b a r r i n g p a r a m e t e r) の検出

(d) ネットワークシステムの情報内でモード 1 またはモード 2 のどちらも利用できないことを検出

【 0 0 8 6 】

(3) モード 2 へのフォールバック

(a) e N o d e B と同じキャリア上の専用キャリアまたはリソース空間上で、例えば専用キャリアは優先順位付けされたモードではないかもしれないが、障害の場合にのみ利用されてもよい。

10

【 0 0 8 7 】

以下は、本技術のさらなる実施例を提供する。

(1) 優先順位付け

(a) 公共安全通信または D 2 D のための専用キャリアがある場合において、一般的には U E が最優先としてこれを使用することを必要とされる可能性が高い。それがより信頼性の高い D 2 D 通信をできるようにする (ネットワーク障害の可能性を除去すること) だけでなく、商用ネットワークにおけるリソースの消費も回避できる。U E に知られている専用の周波数レイヤがある場合において、U E は直ちに D 2 D を実行するためにこのレイヤに切り替えることが好ましい。この専用周波数はデバイスに事前設定されてもよく、または専用周波数は潜在的に e N o d e B のシステム情報から取得されてもよい。

20

【 0 0 8 8 】

これは、周波数レイヤ間でいくつかの調整を必要とするかもしれない。例えば、別のアップリンク周波数が D 2 D 送信および / またはモニタするために使用されている間、ダウンリンク周波数上で e N o d e B からのページングをモニタする。これは、周波数切り替えできるように、いくつかの D R X / D T X を必要とするかもしれず、または優先度の高い通信の場合、e N o d e B のダウンリンクをモニタすることを停止できてよい。

【 0 0 8 9 】

(b) 専用の周波数が利用できない場合、e N o d e B は、カバレッジ外またはカバレッジの端のモード 2 動作のために使用されるべきいくつかのリソースをシグナリングしてもよい (またはデバイスにおいて事前に構成される) 。たとえモード 1 が商用 D 2 D ユースケースのために好ましい可能性があっても、良好なカバレッジ状態において公共安全デバイスがこれらを使用できることが許可されてもよい (または少なくともアイドルモードに留まらせてもよい) 。e N o d e B はカバレッジの端の動作のためのリソースを提供できるようにすることを必要としてもよく、これらは通常の L T E の U E との干渉を避けるために予約されなければならない。

30

【 0 0 9 0 】

(c) ネットワークからこれを構成する異なる可能性がある。最も高い可能性は、モード 1 が使用される必要があるかどうか、モード 2 がカバレッジ内で / カバレッジの端で許可されるかどうかを示す、いくつかのブロードキャストの構成であろう。これはまた、モード 2 送信のためのリソースプール、モード 1 および 2 受信のためのリソースプール、そして潜在的な専用の周波数情報を提供する。

40

【 0 0 9 1 】

R R C 接続である間に U E が、専用シグナリングを使用して、または事前構成された優先順位付けルールを用いて U E 特有の送信リソースプールを有するように構成され得ることもまた可能である (例えば、優先度の高いデバイスがアイドルモードであるとき、常にモード 2 を実行できるようにされてもよく、モード 1 は接続中に使用されてもよい) 。

【 0 0 9 2 】

(2) モード 1 失敗検出

50

(a) U E の優先順位付けが U E をモード 1 動作を実行する R R C 接続であるようにする場合、アイドルモードの U E は、R R C 接続の確立をトリガーする必要がある。この手順それ自体は、ランダムアクセス応答の受信の失敗、T 3 0 0 タイマの満了、R R C 接続拒否、競合解決失敗などのような、いくつかの理由で失敗するかもしれない。追加の基準は、モード 1 動作からモード 2 を使用する動作への切り替えをトリガーする R R C 接続確立の失敗条件を使用することであろう。また、図 1 2 を参照して上述されたように、公共安全の R R C 接続確立のために使用される、通常許可された時間よりも短い場合に成功ではなく、接続の確立を中止する(短い)タイマ(T 3 0 0 と同様)があってもよい。

【 0 0 9 3 】

(b) R R C 接続確立が成功する、または U E が既に R R C 接続されている場合において、U E は、e N o d e B に D 2 D スケジューリング要求を送信しなければならない。移動通信ネットワークがリソースをスケジューリングしない、または何らかの理由で U E が e N o d e B からこれらのスケジューリングコマンドを受信できない(例えば、タイマの間または複数の試行の後)場合、U E は自動的に、潜在的にモードスイッチの一部としてアイドルモードに移行するモード 2 動作に切り替わってもよい。別の理由は、任意の理由による通信障害を起こす無線リンク失敗(R L F)の検出であり、ハンドオーバー失敗も e N o d e B との通信の中断を引き起こす可能性がある。R R C 接続の再確立を待つ遅延を避けるために、U E は、重要な通信の達成のためにモード 2 に切り替わってもよい。

10

【 0 0 9 4 】

(c) 別の潜在的なトリガーが、R R C 接続確立がトリガーされる前に発生する可能性がある。優先順位付けルールがモード 1 がトリガーされるべきであることを検出する場合であっても、U E は、ネットワークが既に混雑しているかを判別し、よってモード 2 動作を使用するためにシステム情報内のアクセスクラス制約情報を使用できる。

20

【 0 0 9 5 】

(d) D 2 D 通信が特定のネットワークで利用できない場合、例えば、オペレータが商用デバイスに D 2 D 通信を実行させないことを好む場合、商用および公共安全デバイスに共通する一つの構成があり、例えば、ネットワークがまだこの動作をサポートするようにアップグレードされていないため、優先度の高い公共安全イベントはこの動作モードをオーバーライドし、いずれの場合もモード 2 を使用する U E を必要とするかもしれない。これは、潜在的にネットワークとの干渉を引き起こすかもしれない。

30

【 0 0 9 6 】

(モード 2 へのフォールバック)

(a) これは、任意の R R C 接続または R R C 接続確立の試行を中止すること、およびモード 2 通信のためのものである、同じ周波数または別の周波数に事前構成されたまたは半静的に構成されたリソースのプールを使用する処理と同様にシンプルであることができる。これは、モード 2 のためのネットワーク構成を考慮に入れることができ、例えば、U E は、カバレッジの端の動作のために構成されたリソースを使用して開始でき、またはネットワーク障害の場合に使用されるリソースの「デフォルト」のプールがあってもよい。

【 0 0 9 7 】

種々のさらなる態様および本発明の特徴は、添付の特許請求の範囲に定義される。本技術の実施形態は、任意のシナリオで D 2 D 通信を行うことができる任意の通信デバイスを用いるアプリケーションを提供する。以下のような例が提供される。

40

・通信デバイスは、ネットワーク障害のイベントにおいて公共安全通信を提供するために使用される。

・重要なイベントにおいて、不十分なネットワーク構成を克服するために公共安全デバイスに対する優先順位を許可する構成が提供される。

・障害が発生した場合でも従来のデバイスがネットワーク構成に従うように構成される。

【 0 0 9 8 】

(添付 1 : 自律 D 2 D 通信の例)

U E からグループの他の U E への信号の送信を制御するための中央エンティティを必要

50

とせずに、UEのグループを形成してもよい1つまたは複数のUE間でD2D通信が行われる構成が、簡易的に図14を参照して示される。この構成によれば、スケジューリング割り当てメッセージが通信リソースの複数のセクションで送信されてもよい、スケジューリング割り当て領域またはチャネルを含む無線アクセスインタフェースが提供される。複数の通信リソースの各々は、共有通信チャネルのリソースに対応するセクションを有する。スケジューリング割り当て領域のセクションの1つでのスケジューリング割り当てメッセージの送信は、グループ内の他のすべてのデバイスに、UEが共有通信リソースの対応するセクションでデータを表す信号を送信することを望むことの指示を与えることができる。

【0099】

10

図14において、無線アクセスインタフェースは、通信リソースのセクションに分割される、複数のOFDMサブキャリア1401および複数のOFDMシンボル1402で形成される。図14に示されるように、無線アクセスインタフェースは、通信リソースのサブフレーム1404、1406、1408、1410の時間分割ユニットに分割される。図14に示されるように、他のすべてのサブフレームは、スケジューリング割り当て領域1412、1414を含む。スケジューリング割り当て領域は、図14において1から84で番号付けられる通信リソースの複数のセクションを含む。スケジューリング割り当て領域1412、1414が含まれるサブフレーム1404、1408の残りの部分は、共有通信リソースの複数のセクションに分割される。スケジューリング割り当て領域1412、1414が無いその他のサブフレームは、UEによるグループ内の他のUEへのデータを表す信号の送信のための共用通信リソースのセクションに分割される。しかし、共有リソースの通信リソースの複数のセクションの組み合わせは、サブフレーム1404、1406、1408、1410のうち2つおよびスケジューリング割り当て領域1412、1414のセクションの1つに対応する、共有リソースの各セクション内で提供される。したがって、スケジューリング割り当てメッセージのスケジューリング割り当て領域のセクションの1つにおけるUEによる送信は、スケジューリング割り当て領域のセクションでスケジューリング割り当てメッセージを送信したUEが、データが送信される共有通信リソースの対応するセクションでデータを送信しようとするのを、グループ内の他のUEに指示する。したがって、矢印1420によって表されるように、スケジューリング割り当て領域1412のセクション81におけるスケジューリング割り当ての送信は、スケジューリング割り当てメッセージを送信した送信UEが、スケジューリング割り当てリソースのセクション番号81でデータを送信しようとしていることの指示を、グループ内の他のUEに提供する。

20

30

【0100】

したがって図14は、暗黙的なリソーススケジューリングのための潜在的な構成を示す。図14に示される例では、スケジューリング割り当てリソースまたは領域1412は、従来のLTE無線アクセスインタフェースの1つのアップリンクリソースブロックとなるように選択され、1サブフレームおきに送信される。

【0101】

いくつかの例において、スケジューリング割り当てメッセージは、これらに限定されるものではないが、用途に応じて、送信UEの識別子、宛先デバイスの識別子、論理チャネル識別子、トランスポートチャネル識別子およびアプリケーション識別子、またはUEのグループの識別子、を含んでもよい、1以上の識別子を含んでもよい。例えば、UEのグループがプッシュトーク通信セッションに参加していた場合、その後、スケジューリング割り当てメッセージは、個々のデバイスを特定する必要はなく、UEのグループだけ特定する必要がある。スケジューリング割り当て領域のセクションでスケジューリング割り当てメッセージの送信を検出するグループ内の他のデバイスは、データを送信するための共有通信リソースの対応するセクションで送信することを試みないことを理解し、UEのグループの識別子を検出する。したがってグループのデバイスは、スケジューリング割り当てメッセージを送信した送信UEによって送信された、グループ識別子が含まれるデ

40

50

ータをリッスンし、受信することを理解する。

【0102】

図14に示されるように、リソース番号81は、第3のサブフレーム708内にある、その番号の、後続の利用可能な通信リソース内の領域に対応する。したがって、共有通信リソースの特定のセクションが、UEの1つによって送信のために予約されていることの通知をグループ内の他のUEに提供するために、スケジューリング割り当てメッセージの送信とデータの送信との間の対応する遅延が存在する。

【0103】

競合アクセスを解決するために、2つのフェーズの競合解決プロセスが提案される。

【0104】

フェーズ1：リソース予約のためのリスニング（および進行中のデータ送信または他のUEからの測定値のような他の情報のための潜在的なリスニング）の一定のシーケンス、またはオプションとしていくつかの例におけるスケジューリング領域のメッセージの送信。

【0105】

UEが、選択されたリソースが使用中である、または別のUEによって要求されていることを検出する場合、UEは、共有通信リソースから別のリソースをランダムに選択する。通信リソースを変更する必要がある場合、フェーズ1が繰り返されてもよい。

【0106】

このフェーズ1は、2つのUEがまったく同じサブフレームでリスニングを開始することを除いて、ほとんどの場合に衝突を解決する。

【0107】

フェーズ2において、UEは選択された通信リソースで送信する、またはスケジューリングチャンネルが存在する場合、UEは、UEが共有チャンネルの対応する通信リソースで送信しようとしていることを他のUEに通知するメッセージを送信する。ランダムな時間が経過した後、他のUEが同時に送信するので衝突が発生したか否かを判定するためにさらにリスニング処理が行われる。

【0108】

衝突が検出される場合、UEは、フェーズの1つまたは両方を再度開始してもよい。

【0109】

UEはまた、再開する前に、ランダムのバックオフ時間を実行してもよい。

【0110】

このフェーズ2は、2つのUEがまさに同じ時刻に開始し、フェーズ1で衝突が検出されない場合に対処することを意図している。プリアンプルフレームの数がより大きくなれば、衝突の確率はより低くなるので、ランダムリスニングスロットは、衝突の全体の確率を減少させる。

【0111】

ネットワークまたは調整UEは、例えば近接するデバイスの数に基づいてプリアンプルフェーズの長さを設定してもよい。

【0112】

いくつかの例において、この実施例が使用される場合、カウンターが各スケジューリングメッセージの送信後にインクリメントされてもよい。これは、衝突の場合に、例えば、他のUEからのスケジューリングメッセージがより多いカウンターで検出された場合、またはUEがフェーズ2で他のUEを検出した場合、UEが別のリソースを選択したほうがよいかを判定することに役立ち、通信リソースの異なるセットが選択される。

【0113】

更なるデータを送信する試みを行う前にUEが他のUEとの衝突を回避するために、UEがデータを表す信号を送信した後に、UEは所定の期間またはランダムな期間待ってもよい。

【0114】

10

20

30

40

50

この構成によれば、互いに近接する異なる送信UE間の衝突の確率は、単純に送信する前にリスニングすることに比べて低減される。また、衝突検出のための比較的短い遅延（いくつかのサブフレームのオーダーで）が達成され、設定可能なプリアンブル長は、システム内の異なる数のUEに対処するための機能を提供することができる。例えば、衝突の可能性を低減するために、長いプリアンブル長（フェーズ1および2のサブフレームの合計の数）が、UEの数が多い場合に必要とされてもよい。

【0115】

本発明の種々のさらなる態様および特徴は、添付の特許請求の範囲に定義され、請求項の従属性について列挙されている特定の組み合わせ以外の従属項の特徴の種々の組み合わせは、独立請求項のものを用いて行われてもよい。変更はまた、本明細書において本発明の範囲から逸脱することなく記載された実施形態に対してなされ得る。例えば、特徴は特定の実施例に関連して説明されたように見えるかもしれないが、説明され実施形態の様々な特徴を認識するであろう当業者は、本開示に従って組み合わせてもよい。

10

【0116】

以上の説明ではD2D通信はLTEシステムを参照して説明されたが、ここで開示された技術は、D2D通信と互換性がある他のLTEシステムの構造および他のシステムにも同様に適用できる。

【0117】

< 参考 >

(1) R2-133840, "CSMA/CA based resource selection," Samsung, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013. 20

(2) R2-133990, "Network control for Public safety D2D Communications", Orange, Huawei, Hisilicon, Telecom Italia, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013.

(3) R2-134246, "The Synchronizing Central Node for Out of Coverage D2D Communication", General Dynamics Broadband UK, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013.

(4) R2-134426, "Medium Access for D2D communication", LG Electronics Inc, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013. 30

(5) R2-134238, "D2D Scheduling Procedure", Ericsson, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013.

(6) R2-134248, "Possible mechanisms for resource Selection in connectionless D2D voice communication", General Dynamics Broadband UK, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013.

(7) R2-134431, "Simulation results for D2D voice Services using connectionless approach", General Dynamics Broadband UK, published at 3GPP TSG-RAN WG2 #84, San Francisco, USA, 11-15 November 2013.

(8) "D2D Resource Allocation under the Control of BS", Xiaogang R. et al, University of Electronic Science and Technology of China, <https://mentor.ieee.org/802.16/dcn/13/16-13-0123-02-000n-D2D-resource-allocation-under-the-control-of-bs.docx> 40

(9) US20130170387

(10) US20120300662

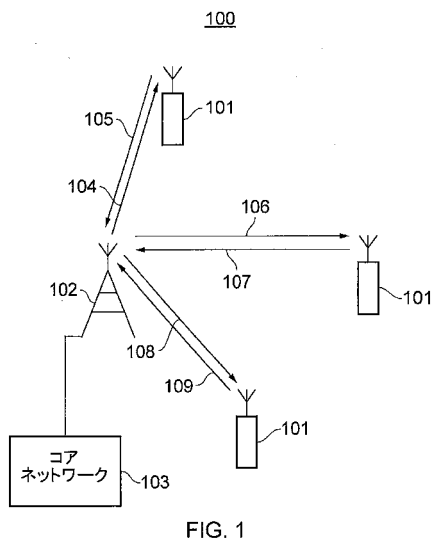
(11) LTE for UMTS:OFDMA and SC-FDMA Based Radio Access, Harris Holma and Antti Toskala, Wiley 2009, ISBN 978-0-470-99401-6.

(12) Study on LTE Device to Device Proximity Services, Qualcomm Incorporated, RP-122009.

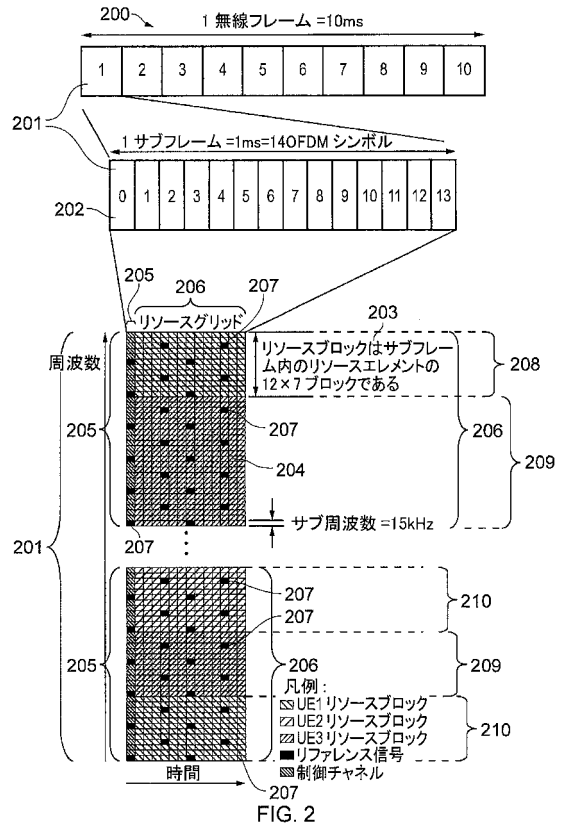
(13) EP14153512.0 50

(1 4) EP14153530.2

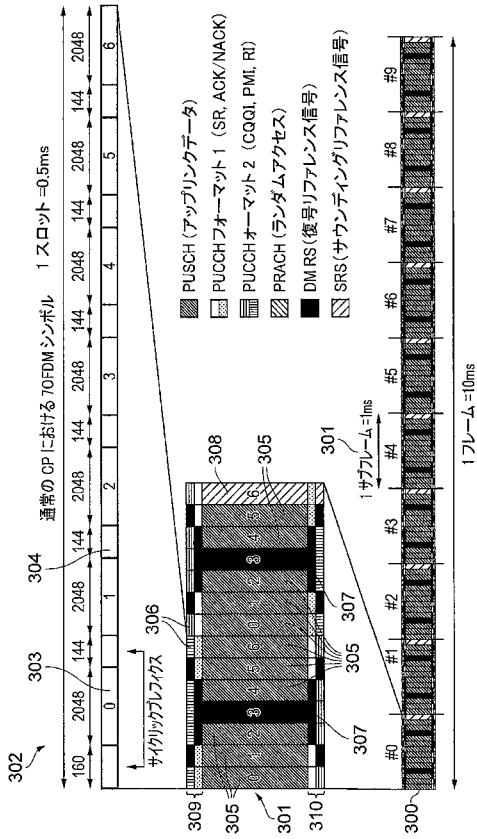
【 図 1 】



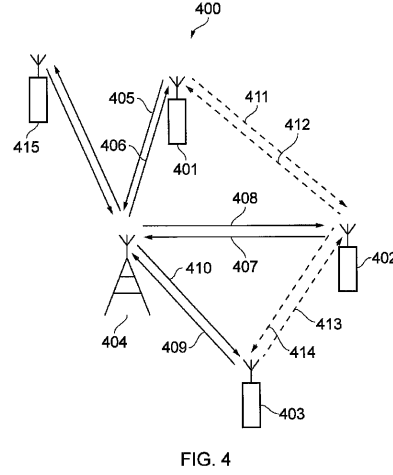
【 図 2 】



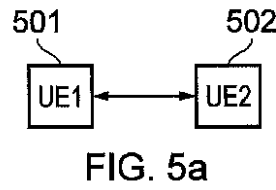
【 図 3 】



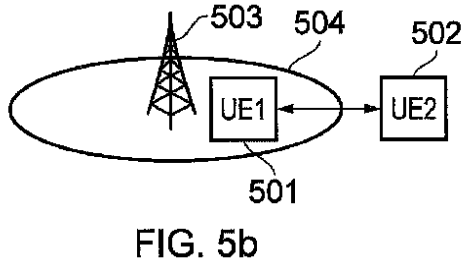
【 図 4 】



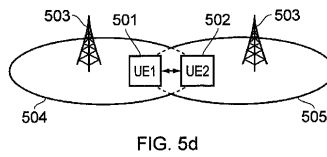
【 図 5 a 】



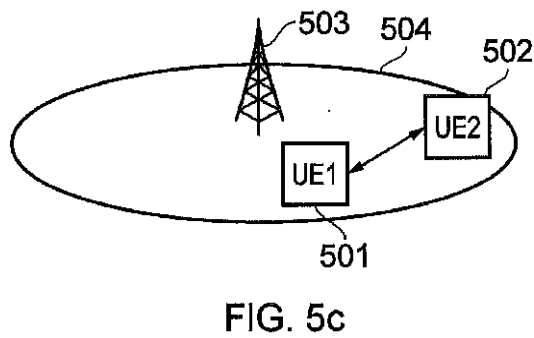
【 図 5 b 】



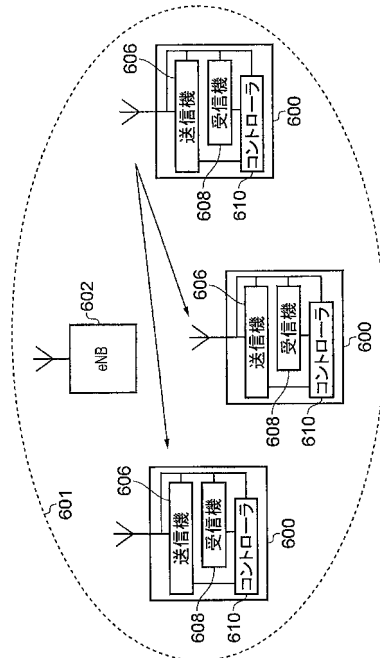
【 図 5 d 】



【 図 5 c 】



【 図 6 】



モード1:カバレッジ内の動作

【 図 7 】

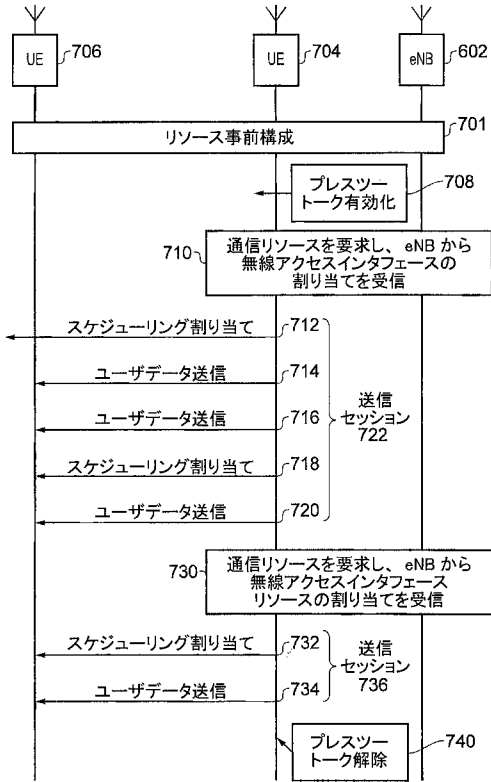


FIG. 7

【 図 8 】

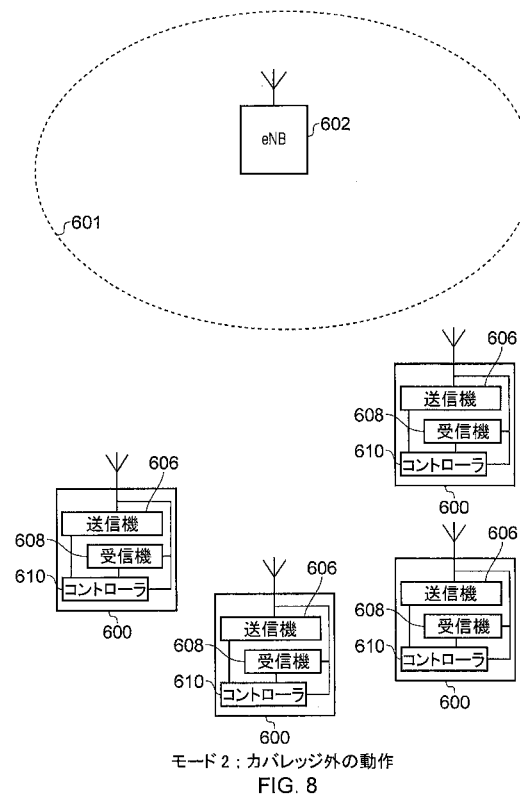


FIG. 8

【 図 9 】

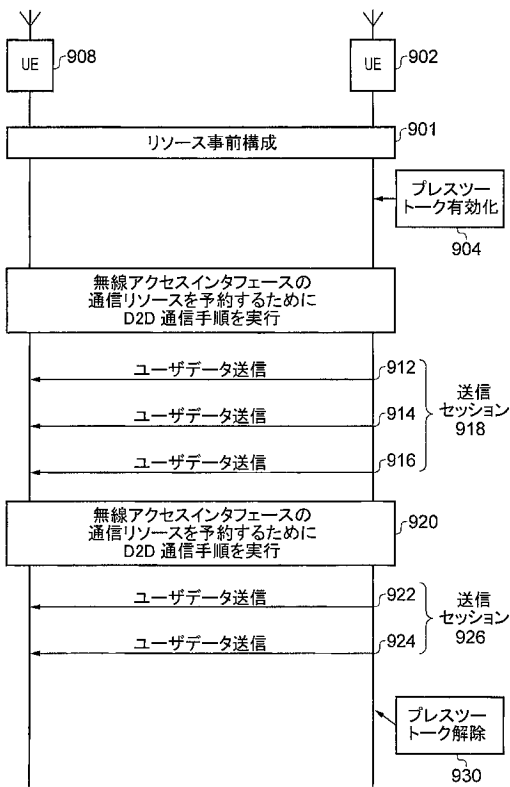


FIG. 9

【 図 10 】

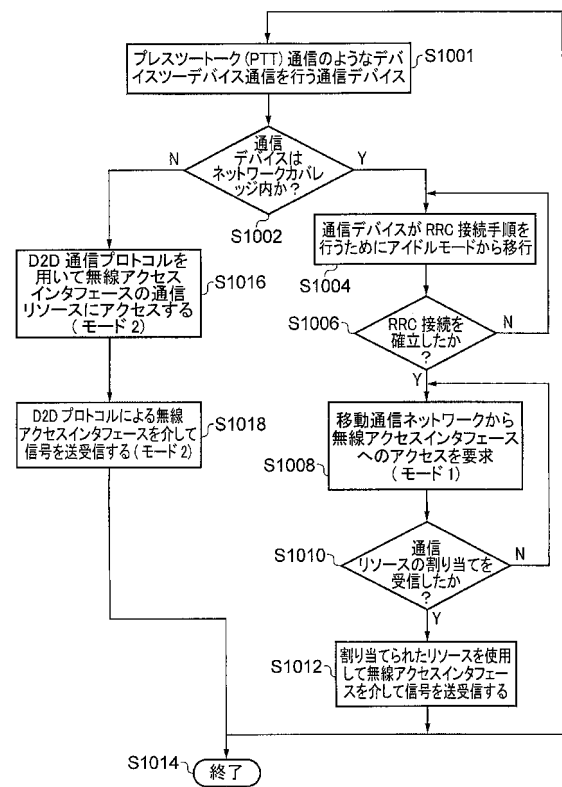


FIG. 10

【 図 1 1 】

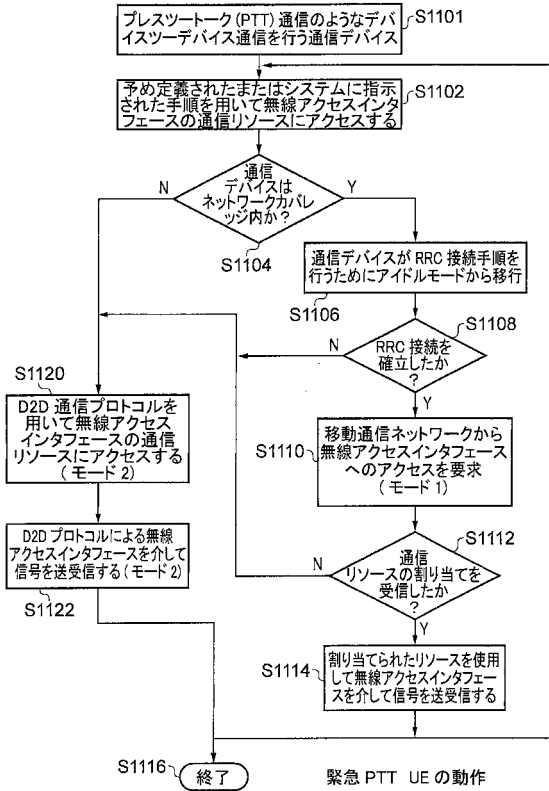
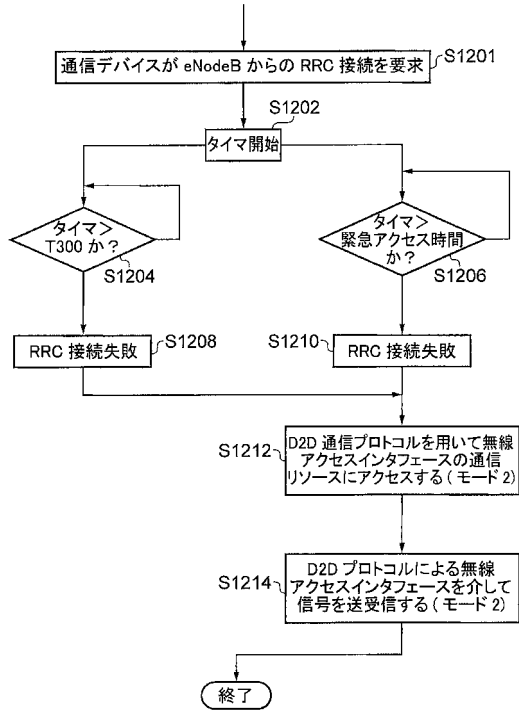


FIG. 11

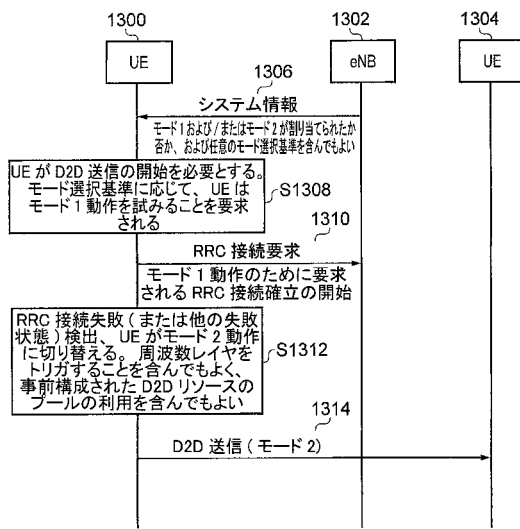
【 図 1 2 】



接続失敗 / 確立を判定する PTT UE の動作

FIG. 12

【 図 1 3 】



モード 1 通信失敗およびモード 2 への切り替えのためのメッセージフロー

FIG. 13

【 図 1 4 】

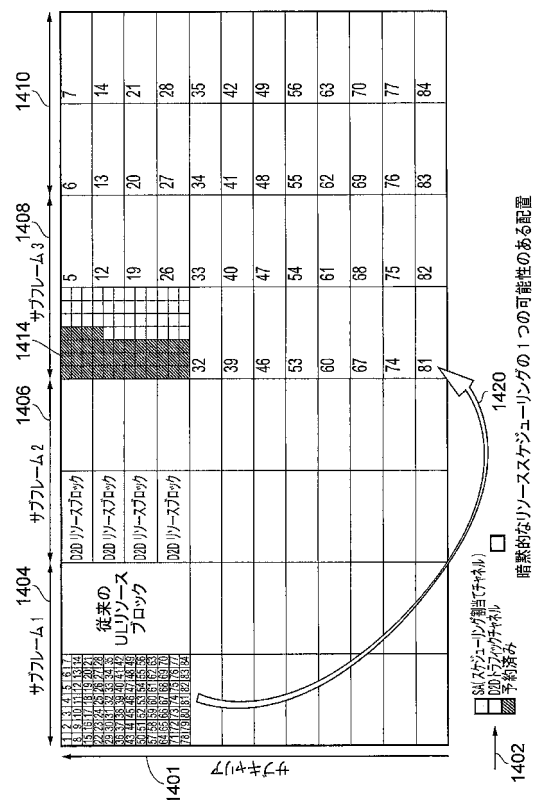


FIG. 14

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/052654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W76/02 H04W72/04 ADD. H04W76/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ERICSSON: "D2D Scheduling Procedure", 3GPP DRAFT; R2-134238 - D2D SCHEDULING PROCEDURE, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE vol. RAN WG2, no. San Francisco, USA; 20131111 - 20131115 13 November 2013 (2013-11-13), XP050736985, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_ SYNC/RAN/RAN2/Docs/ [retrieved on 2013-11-13] cited in the application the whole document ----- -/--	1-19
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 June 2015		Date of mailing of the international search report 25/06/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Alonso Maleta, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/052654

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/324114 A1 (RAGHOTHAMAN BALAJI [US] ET AL) 5 December 2013 (2013-12-05) abstract paragraphs [0003], [0069], [0070], [0075], [0082], [0092], [0093], [0125] - [0135] paragraphs [0149], [0150], [0153], [0156], [0159], [0162] - [0182] -----	1-19
A	US 2014/080500 A1 (IWAMURA MIKIO [JP] ET AL) 20 March 2014 (2014-03-20) abstract paragraphs [0003], [0016], [0028] - [0040], [0048], [0061], [0064], [0069] - [0073] -----	1-19
T	EP 2 861 009 A1 (KYOCERA CORP [JP]) 15 April 2015 (2015-04-15) abstract paragraphs [0008], [0010], [0014], [0062], [0073] - [0075], [0095] - [0099], [0119] - [0121], [0135] - [0142]	
A	& WO 2013/183730 A1 (KYOCERA CORP) 12 December 2013 (2013-12-12) the whole document -----	1-19
A	ORANGE ET AL: "Network control for Public Safety D2D Communications", 3GPP DRAFT; R2-133990 NETWORK CONTROL FOR PUBLIC SAFETY D2D COMMUNICATIONS, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CED , vol. RAN WG2, no. San Francisco, US; 20131111 - 20131115 13 November 2013 (2013-11-13), XP050736798, Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN/RAN2/Docs/ [retrieved on 2013-11-13] cited in the application the whole document -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/052654

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013324114 A1	05-12-2013	EP 2856836 A2 TW 201412176 A US 2013324114 A1 WO 2013181421 A2	08-04-2015 16-03-2014 05-12-2013 05-12-2013
US 2014080500 A1	20-03-2014	EP 2712225 A1 JP 5508337 B2 JP 2012244309 A US 2014080500 A1 WO 2012157505 A1	26-03-2014 28-05-2014 10-12-2012 20-03-2014 22-11-2012
EP 2861009 A1	15-04-2015	EP 2861009 A1 US 2015139176 A1 WO 2013183730 A1	15-04-2015 21-05-2015 12-12-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 マーティン ブライアン アレクサンダー
イギリス R G 2 2 4 S B ハンプシャー ベイジングストーク バイエイブルス ジェイズ
クローズ ソニー ヨーロッパ リミテッド内
Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 CC06 DD24 DD25 EE02 EE10 EE25 HH22

【要約の続き】

動通信ネットワークのカバレッジエリア内にあると判定された場合にリソース割り当ての第1のモードを使用して無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信することは、無線アクセスインタフェースの通信リソースの割り当てを受信するために移動通信ネットワークにアクセスすることと、無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスする際に失敗条件を検出することと、を含み、失敗条件が検出された場合、リソース割り当ての第2のモードを使用して無線アクセスインタフェースの通信リソースにアクセスすることによって、無線アクセスインタフェースを介して信号を送信または受信する。これによってデバイスツーデバイス通信は、移動通信ネットワークが無線アクセス通信ネットワークの通信リソースを割り当てることができないイベントにより迅速に実行される。

【選択図】図13