

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6313284号
(P6313284)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 8/00 (2009.01) HO4W 8/00 110
 HO4W 92/18 (2009.01) HO4W 92/18

請求項の数 27 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2015-511998 (P2015-511998)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成25年5月8日(2013.5.8)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65) 公表番号	特表2015-516785 (P2015-516785A)		エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成27年6月11日(2015.6.11)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/059598		164 83
(87) 国際公開番号	W02013/171115	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成25年11月21日(2013.11.21)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成28年4月8日(2016.4.8)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	12167974.0		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成24年5月15日(2012.5.15)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 大塚 康弘
(31) 優先権主張番号	61/646,994	(74) 代理人	100116894
(32) 優先日	平成24年5月15日(2012.5.15)		弁理士 木村 秀二
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク支援型デバイスとデバイス通信のためのビーコンマネジメント

(57) 【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ように構成された第1の無線通信デバイスの方法であって、

デバイスとデバイス通信の支援を提供するように構成されたネットワークノードへ、デバイスとデバイス通信能力の表示を送信するステップ(220)と、

デバイスとデバイス通信を行うように構成された1つ以上の第2の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータを、前記ネットワークノードから受信するステップ(240)と、

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの、前記受信した1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視するステップ(250)と、

前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果に基づいて、少なくとも1つの無線操作タスクを実行するステップと、
を有し、

少なくとも1つの無線操作タスクを実行する前記ステップが、
デバイスとデバイス通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを選択するステップと、

デバイスとデバイス通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを再選択するステップと、

10

20

の少なくとも1つを実行するために、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの前記測定結果を用いるステップを有することを特徴とする方法。

【請求項2】

少なくとも1つの無線操作タスクを実行する前記ステップがさらに、
前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングに基づいて、前記ネットワークノードにビーコン測定レポートを送信するステップ(260)を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

デバイスとデバイス通信能力の表示を送信する前記ステップが、前記第1の無線通信デバイスの前記ネットワークノードへの登録手順(115)に含まれることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

10

【請求項4】

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの前記1つ以上のビーコンパラメータが、
ローカルデバイスIDと、
ビーコン受信パターンと、
の少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関するビーコン信号を検出するステップ(255)をさらに有することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項6】

前記第1の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータを受信するステップ(235)と、

前記第1の無線通信デバイスに関する前記受信した1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、ビーコン信号を送信するステップ(245)と、
をさらに有することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記第1の無線通信デバイスに関する前記1つ以上のビーコンパラメータが、
ローカルデバイスIDと、
ビーコン署名と、
ビーコン送信電力と、
ビーコン送信パターンと、
の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項6に記載の方法。

30

【請求項8】

前記ネットワークノードへビーコン設定要求を送信(230)し、それに応答して前記第1の無線通信デバイスの前記1つ以上のビーコンパラメータおよび/または前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの前記1つ以上のビーコンパラメータを受信するステップをさらに有することを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

前記ネットワークノードから、デバイスとデバイス通信を行うように構成された1つ以上の第3の無線通信デバイスに隣接ネットワークノードが割り当てた1つ以上のビーコンパラメータを受信するステップ(240)と、

40

前記1つ以上の第3の無線通信デバイスの前記受信された1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視するステップ(250)と、をさらに有し、

前記ネットワークノードへの前記ビーコン測定レポートが、セルIDの表示を含む、ことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項10】

デバイスとデバイス通信の支援を提供するように構成されたネットワークノードの方法であって、

50

デバイスとデバイス通信を行うように構成された1つ以上の第2の無線通信デバイスにビーコンリソースを割り当てるステップ(110,125)と、

デバイスとデバイス通信を行うように構成された第1の無線通信デバイスから、デバイスとデバイス通信能力の表示を受信するステップ(120)と、

前記第1の無線通信デバイスに、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの前記割り当てたビーコンリソースに関する1つ以上のビーコンパラメータを送信するステップ(140)と、

ここで、前記ビーコンパラメータは、

前記第1の無線通信デバイスによって、前記送信された1つ以上のビーコンパラメータに基づいてデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視するステップと、

前記第1の無線通信デバイスによって、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果に基づいて少なくとも1つの無線操作タスクを実行するステップのためのものであり、

少なくとも1つの無線操作タスクを実行する前記ステップが、

デバイスとデバイス通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを選択するステップと、

デバイスとデバイス通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを再選択するステップと、

の少なくとも1つを実行するために、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの前記測定結果を用いるステップを有し、

前記第1の無線通信デバイスから、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関するビーコン測定レポートを受信するステップ(160)と、
を有することを特徴とする方法。

【請求項11】

前記ビーコン測定レポートに基づいて、前記第1の無線通信デバイスと前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つとの間の接続設定を支援するステップ(165,170,175)をさらに有することを特徴とする請求項10記載の方法。

【請求項12】

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つに位置変化が生じたことを検出するステップをさらに有し、

ビーコンリソースを割り当てる前記ステップが、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスのうち、位置変化が検出されたものだけにビーコン送信リソースを割り当てるステップを有する、

ことを特徴とする請求項10または11に記載の方法。

【請求項13】

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスにビーコンリソースを割り当てる前記ステップが、1つ以上の隣接ネットワークノードのそれぞれが前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに割り当てた1つ以上のビーコンのパラメータを、前記1つ以上の隣接ネットワークノードから受信するステップを有し、

前記受信したビーコン測定レポートが、セルID表示を含む、
ことを特徴とする請求項10から12のいずれか1項に記載の方法。

【請求項14】

前記ビーコン測定レポートに基づいて、前記第1の無線通信デバイスに関するセル変更を行うステップと、

前記ビーコン測定レポートに基づいて、隣接ネットワークノードから前記ネットワークノードに、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つに関するセル変更を要求するステップと、

の1つ以上をさらに含むことを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに、前記受信したビーコン測

10

20

30

40

50

定レポートを送信するステップをさらに有することを特徴とする請求項 10 から 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

プログラム命令を有するコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムはデータ処理ユニット(730)にロード可能であり、前記データ処理ユニット(730)によって実行された際に、請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載された方法を実行させるように構成されている、コンピュータプログラム。

【請求項 17】

デバイスとデバイス通信を行うように構成された第 1 の無線通信デバイスの装置であって、

デバイスとデバイス通信の支援を提供するように構成されたネットワークノードへ、デバイスとデバイス通信能力の表示を送信するように構成された送信機(520)と、

デバイスとデバイス通信を行うように構成された 1 つ以上の第 2 の無線通信デバイスに割り当てられた 1 つ以上のビーコンパラメータを、前記ネットワークノードから受信するように構成された受信機(510)と、

コントローラ(530)と、を有し、

前記コントローラは、

前記受信機が、前記 1 つ以上の第 2 の無線通信デバイスの前記受信した 1 つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視するようにさせ、

前記送信機と前記受信機の少なくとも一方が、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果に基づいて、少なくとも 1 つの無線操作タスクを実行するようにさせる、ように構成され、

前記少なくとも 1 つの無線操作タスクが、

デバイスとデバイス通信のために、前記 1 つ以上の第 2 の無線通信デバイスの 1 つを選択すること、

デバイスとデバイス通信のために、前記 1 つ以上の第 2 の無線通信デバイスの 1 つを再選択すること、

の少なくとも 1 つを実行するために、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果を用いる、

ことを特徴とする装置。

【請求項 18】

前記少なくとも 1 つの無線操作タスクが、前記監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングに基づいて、前記ネットワークノードにビーコン測定レポートを送信すること、を含むことを特徴とする請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記 1 つ以上の第 2 の無線通信デバイスの少なくとも 1 つに関するビーコン信号を検出するように構成された検出器(540)をさらに有することを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記受信機(510)がさらに、前記第 1 の無線通信デバイスの 1 つ以上のビーコンパラメータを受信するように構成され、

前記送信機(520)がさらに、前記第 1 の無線通信デバイスに関する、前記受信した 1 つ以上のビーコンパラメータに基づいてビーコン信号を送信するように構成される、ことを特徴とする請求項 17 から 19 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 21】

前記送信機(520)がさらに、前記ネットワークノードにビーコン設定要求を送信するように構成されることを特徴とする請求項 17 から 20 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 22】

前記受信機がさらに、前記ネットワークノードから、デバイスとデバイス通信を行う

10

20

30

40

50

ように構成された1つ以上の第3の無線通信デバイスに隣接ネットワークノードが割り当てた1つ以上のビーコンパラメータを受信するように構成され、

前記コントローラがさらに、前記受信機に、前記1つ以上の第3の無線通信デバイスの、前記受信した1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイス間通信ビーコンシグナリングを監視させるように構成され、

前記ネットワークノードへの前記ビーコン測定レポートが、セルIDの表示を含む、ことを特徴とする請求項18に記載の装置。

【請求項23】

請求項17から22のいずれか1項に記載の装置を有し、デバイス間通信を行うように構成されたことを特徴とする無線通信デバイス。

【請求項24】

デバイス間通信の支援を提供するように構成されたネットワークノードの装置であって、

デバイス間通信を行うように構成された1つ以上の第2の無線通信デバイスにビーコンリソースを割り当てるように構成されたプロセッサ(630)と、

デバイス間通信を行うように構成された第1の無線通信デバイスから、デバイス間通信能力の表示を受信するように構成された受信機(610)と、

前記1つ以上の前記第2の無線通信デバイスに割り当てられた前記ビーコンリソースに関する1つ以上のビーコンパラメータを、前記第1の無線通信デバイスに送信するように構成された送信機(620)と、を有し、

前記ビーコンパラメータは、

前記第1の無線通信デバイスによって、前記送信された1つ以上のビーコンパラメータに基づいてデバイス間通信ビーコンシグナリングを監視するステップと、

前記第1の無線通信デバイスによって、前記監視されたデバイス間通信ビーコンシグナリングの測定結果に基づいて少なくとも1つの無線操作タスクを実行するステップのためのものであり、

少なくとも1つの無線操作タスクを実行する前記ステップが、

デバイス間通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを選択するステップと、

デバイス間通信のために、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを再選択するステップと、

の少なくとも1つを実行するために、前記監視されたデバイス間通信ビーコンシグナリングの前記測定結果を用いるステップを有し、

前記受信機(610)はさらに、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関するビーコン測定レポートを、第1の無線通信デバイスから受信するように構成される、

ことを特徴とする装置。

【請求項25】

前記プロセッサがさらに、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つについて位置変化が生じたことを検出し、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスのうち、位置変化が検出されたものだけにビーコン送信リソースを割り当てるように構成されることを特徴とする請求項24に記載の装置。

【請求項26】

前記送信機がさらに、前記1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに、前記受信したビーコン測定レポートを送信するように構成されることを特徴とする請求項24または25に記載の装置。

【請求項27】

請求項24から26のいずれか1項に記載の装置を有し、デバイス間通信の支援を提供するように構成されることを特徴とするネットワークノード。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、概してネットワーク支援型デバイス間通信の分野に関する。より具体的には、そのような通信のピーコン管理に関する。

【背景技術】

【0002】

デバイス間通信（D2D）通信は、デバイス間の直接通信を意味する。D2D通信において、第1の機器から第2の機器へ送信されるデータは、通常、セルラネットワークを一切経由せずに中継される。従来のD2D通信をいくつか例示すると、ブルートゥース（登録商標）通信、FlashLiQ通信、WLAN（例えばIEEE 802.11）通信（例えばWIFIダイレクト）である。

10

【0003】

デバイス間通信は、さまざまなシナリオで適用されうる。1つのシナリオは、セルラ無線アクセスネットワークが存在し、かつ2つのデバイス間のセルラ接続を設定可能な場合である。このようなシナリオでは、D2D通信はセルラ通信を補完するものとなりうる。

【0004】

D2D通信がセルラ通信よりも優れた性能（より良い信号品質、より高いビットレート、より少ない遅延など）を提供しうる状況があるかもしれない。これは、デバイス間の距離が近いこと、および/またはD2Dプロトコルの特定の信号ゲイン（例えばホップゲイン）に起因するものかもしれない。

20

【0005】

いくつかの状況においてネットワークは、（例えば負荷が高いために）ネットワーク接続を使用してサービスを全く提供できなくなるような制約を受けることがある。その結果、D2D通信が代替物となるであろう。

【0006】

また、（例えば課金の関係で）デバイスのユーザがD2D通信の方を好む状況があるかもしれない。

【0007】

D2D接続は、通常、セルラネットワークが用いるスペクトル範囲（通常は認可されたスペクトル）とは別のスペクトル範囲（例えば免許不要のスペクトル）を使用するため、D2D通信はスペクトル効率を改善し、セルラネットワークについてのネットワーク負荷を低減することができる。さらに、セルラ通信が2つのデバイスの各々に対してアップリンク-ダウンリンクペアを用いるのに対し、D2D接続は1つのリンクペアを使用するであろうから、D2D接続がセルラスペクトラムリソースを用いるとしても、スペクトル効率は向上する。このことは、ネットワークリンク上で送信する必要のある情報量が少なく、データのほとんどがD2D接続を介して送信されるであろう、ネットワーク支援型D2D通信についてすら当てはまる。

30

【0008】

D2D通信シナリオでは、互いに接近した多数のD2D可能なデバイスが、例えば特定のネットワークノードによってカバーされる領域や、それより小さな領域に存在しうることが予想される。この状況においては多くのD2Dリンク確立がなされる可能性が見越されるが、一方で、例えばピアディスカバリのようなD2Dシグナリングがかなりの干渉を引き起こしうる。このようなシナリオでの最適化、例えばリンク性能とシステムの性能の最適化は複雑な作業である。

40

【0009】

D2D通信はアドホックであっても、ネットワーク支援型であってもよい。例えば、セルラネットワークは、D2Dリンクのセキュリティを確立したり、および/または、D2D接続の設定（例えば、デバイス/ピアディスカバリおよびリソース割り当て）を部分的または完全に制御することにより、D2D接続を支援することができる。セルラネットワークは

50

、干渉環境を制御することによってD2D通信も支援することができる。例えば、認可された事業者のスペクトルをD2D通信に用いる場合には、免許不要のスペクトルで稼働する場合よりも高い信頼性を提供することができる。D2D接続を支援するため、ネットワークは、同期、および/または、部分的または完全な無線リソース管理（RRM）を提供することができる。

【 0 0 1 0 】

D2D通信におけるデバイス/ピアのディスカバリは、通常、ビーコン信号を送信（例えばブロードキャスト）および/または検出するデバイスにそれぞれ基づいている。ネットワーク支援型D2Dデバイスディスカバリにおいて、ネットワークは、ビーコンリソースを割り当て、かつ、ディスカバリに用いられるビーコン信号の構築および検出にデバイスが利用可能な情報を提供することにより、デバイスを支援することができる。

10

【 0 0 1 1 】

Foder、Dahlman、Mildh、Parkvall、Reider、MiklosおよびTuranyiによる「ネットワーク支援型デバイス間通信の設計面(Design aspects of network assisted device-to-device communications)」、IEEE Communication Magazine、2012年3月、170-177ページは、D2D候補を認識し、ビーコンを送信/スキャンするための時間及び周波数割り当てを調整することにより、ネットワークがディスカバリ処理を仲介可能であることを開示している。

【 0 0 1 2 】

米国特許第6574266号は、基地局の識別情報とシステムクロックに関する情報を含むビーコン信号を送信する基地局を開示している。ベース端末(base terminal)は、複数のリモート端末と情報を交換する。この情報は、マスター端末がスレーブ端末と直接通信セッションを確立することを可能にする。端末間の接続の高速セットアップを可能にするために、マスター端末の識別情報とクロックは、他の端末または複数の端末へ、マスター基地局により中継される。

20

【 0 0 1 3 】

典型的には、あるデバイスのためのビーコン信号は、そのデバイスの識別情報に基づくかもしれないし、ビーコン信号群からランダムに取得されるかもしれない。これは、ネットワークがビーコンを割り当てる場合にも、ビーコンがネットワークによって提供されない場合にも当てはまる。

30

【 0 0 1 4 】

そして、ビーコン信号は、それぞれの（マスタ）デバイスにより（典型的には、一定時間間隔で）送信される。そして、リスニング（スレーブ）デバイスは、ビーコンをスキャンする必要がある。デバイスは、マスタのみの役割、スレーブのみの役割、または両方の役割を担うことができることに留意されたい。ビーコンが検出されると、対応するスレーブは、通常、対応するマスタに確認応答を送信し、D2D接続が開始可能になる。

【 0 0 1 5 】

（前述のIEEE Communications Magazineの記事のように）ネットワークによって割り当てられ、かつ調整されたビーコンシグナリングを有することは、ビーコンが衝突するリスクを低減する。さらに、（上述の引用文献のいずれにも記載されているように）スレーブに（1つ以上の）マスターの情報を持たせることにより、スキャン性能が向上するかもしれない（例えば、ディスカバリ時間の短縮や消費電力の低減）。

40

【 0 0 1 6 】

しかし、（D2D接続が設定される前に）調整なしの方法で送信される確認応答は、衝突のリスクを受け、および/またはシステム内の干渉レベルを増加させうる。

【 0 0 1 7 】

さらに、ネットワークにおけるビーコンの割り当ておよび、割り当て情報のデバイスへの効率的な送信は、デバイス間通信について考慮すべき、可能性のあるデバイスの数が増加するにつれて煩雑になる。

【 0 0 1 8 】

50

したがって、ネットワーク支援型デバイスとデバイス接続設定への別の手法が必要とされている。ネットワークによるビーコンリソース割り当ての代替手法、並びに割り当てられたビーコンリソースに関する情報をデバイスへ送信する代替手法が必要とされている。さらに、ビーコン確認応答を送信する代替手法が必要とされている。

【発明の概要】

【0019】

なお、本明細書で使用される場合、用語「有する(comprises / comprising)」は、ここで述べる特徴、整数、ステップ、または構成要素の存在を特定するものと解釈されるが、他の特徴、整数、ステップ、構成要素、またはそれらのグループの1つ以上の存在または追加を排除するものではないことを調調しておく。

10

【0020】

本発明の目的は、上述した問題点の不都合の少なくとも一部を解消し、ネットワーク支援型デバイスとデバイス接続設定の代替方法を提供することにある。

【0021】

第1の態様によれば、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスの方法を含む。この方法は、デバイスとデバイス通信を支援するように適合されたネットワークノードへ、デバイスとデバイス接続能力の表示を送信する工程と、このネットワークノードから、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された1つ以上の第2の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータを受信する工程とを有する。この方法はさらに、受信した、1つ以上の第2無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視する工程と、監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果に基づいて、少なくとも1つの無線動作タスクを実行する工程とを有する。

20

【0022】

一部のシナリオでは、無線操作タスク(ROT)、ネットワーク運用タスク、および無線リソース管理、という用語は交換可能に使用されうる。他のシナリオでは、用語「無線操作タスク」は、ネットワーク運用タスクおよび、さらに他のタスクを包含することができ、および/または用語「ネットワーク運用タスク」は、無線リソース管理およびさらに他のタスクを包含することができる。

30

【0023】

デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの監視は、ビーコンシグナリングに関する1つ以上の測定の実行を意味してよい。このような測定は、例えば、第2の無線通信デバイスによって送信されたビーコンの特定および/または検出、および特定されたビーコン信号に関する信号測定 of 1つ以上を含んでよい。信号測定結果の例としては、信号強度(例えば、RSRP、経路損失、パス利得など)、および信号品質(例えば、SINR、SNR、RSRQ、BLER、BER等)である。

【0024】

いくつかの実施形態において、少なくとも1つの無線操作タスクの実行は、デバイスとデバイス通信のための1つ以上の第2の無線通信デバイスの選択と、デバイスとデバイス通信のための1つ以上の第2の無線通信デバイスの再選択との少なくとも一方を実行するために、監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングの測定結果を用いる工程を有する。

40

【0025】

いくつかの実施形態において、少なくとも1つの無線動作タスクの実行は、監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングに基づいて、ビーコン測定レポートをネットワークノードへ送信する工程を有する。

【0026】

したがって、無線操作タスクのいくつかの例は、監視されたデバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングに基づくビーコン測定レポートをネットワークノードへ送信する工

50

程と、デバイスとデバイス通信を確立/再確立または開始するための第2の無線通信デバイスを選択又は再選択するために、ビーコン測定結果を使用する工程とを有する。

【0027】

D2D通信のための第2の無線通信デバイスの選択は、事前に規定された規則および/または、事前に規定された規則とネットワークから通知されたパラメータとの組み合わせに基づることができる。例えば、第1の無線通信デバイスは、第2の無線通信デバイスを自律的に選択してもよいし、ネットワークノードによって通知された他の情報を選択のために用いてもよい。ネットワークから通知されるパラメータの例は信号強度閾値であり、この閾値以上で第2の無線通信デバイスをデバイスとデバイス通信のために選択することができる。同様の例は、第2の無線通信デバイスの再選択に適用される。

10

【0028】

表示は、第1のデバイスがどのD2D能力を有するか(例えば、ブルートゥース(登録商標)、WLAN、セルラリソースの使用、測定能力など)に関する情報を有してよい。表示は、グローバルデバイスIDを有してよい。登録手順は、第1のデバイスのマスタ/スレーブ設定を有してよい。

【0029】

1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータは、ローカルデバイスIDおよびビーコン受信パターンの少なくとも1つを有してよい。

【0030】

第2のデバイスへのビーコンパラメータの割り当ては、ネットワークノードまたは別の(例えば、隣接する)ネットワークノードによって行われてもよい。

20

【0031】

どのデバイス群が1つ以上の第2のデバイスに属するべきかという選択は、それらのデバイスが第1のデバイスとD2D接続を有することができるようになる可能性の高さ、および/またはそれらデバイスが第1のデバイスに対する干渉源となる可能性の高さに基づいてなされてよい。一例は、第1のデバイスに対する地理的な近接性に基づいて選択することである。

【0032】

ビーコン測定レポートは、検出された(1つ以上の)デバイスに関する情報、例えばローカルデバイスID、検出されたビーコンのタイミング、および/または周波数、検出されたビーコンの信号強度、および/または推定された経路損失(第1のデバイスが送信電力を知っている場合。もしそうでなければ、ネットワークノードが、おそらくは関連するビーコン送信デバイスからビーコン送信電力の情報を受信した後に、経路損失を推定してもよい。)を有してよい。

30

【0033】

ビーコン測定レポートは、空であってもよい。

【0034】

ビーコン測定レポートは、ビーコンが検出された後、周期的に、および/または、タイマーが切れた後に送信されてよい。

【0035】

デバイスとデバイス通信能力の表示の送信は、第1の無線通信デバイスをネットワークノードに登録する手順に含まれてもよい。

40

【0036】

この方法は、1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関連付けられたビーコン信号の検出工程をさらに含むことができる。検出は、受信したビーコンの信号強度および/または信号品質に基づくことができる。検出は、ローカルデバイスIDに受信信号をマッピングする工程を有してもよい。

【0037】

いくつかの実施形態では、方法はさらに、第1の無線通信デバイスのビーコンパラメータの1つ以上を受信する工程と、受信した、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1

50

つ以上のビーコンパラメータに基づいて、ビーコン信号を送信する工程を有してもよい。第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上のビーコンパラメータは、ローカルデバイスID、ビーコン署名、ビーコン送信電力、およびビーコン送信パターンの少なくとも1つ有してよい。

【0038】

方法は、ネットワークノードにビーコン設定要求を送信する工程と、その応答に含まれる1つ以上のビーコンパラメータを受信する工程とをさらに有してもよい。

【0039】

いくつかの実施形態では、方法はさらに、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された1つ以上の第3の無線通信デバイスに、隣接するネットワークノードによって割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータを、ネットワークノードから受信する工程と、受信した、1つ以上の第3の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを監視する工程とを有してもよい。そして、ネットワークノードへのビーコン測定レポートは、セルID表示を有してもよい。

10

【0040】

第2の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信の支援を提供するように適合されたネットワークノードの方法を含む。この方法は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された1つ以上の第2の無線通信デバイスにビーコンリソースを割り当てる工程と、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスから、デバイスとデバイス通信能力の表示を受信する工程とを有する。この方法はまた、第1の無線通信デバイスに、1つ以上の第2の無線通信デバイスの割り当てられたビーコンリソースに関する1つ以上のビーコンパラメータを送信する工程と、第1の無線通信デバイスから、1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関するビーコン測定レポートを受信する工程とを有する。

20

【0041】

方法は、ビーコン測定レポートに基づいて、第1の無線通信デバイスと1つ以上の第2の無線通信デバイスのうちの1つとの間の接続設定を支援する工程をさらに有してもよい。

【0042】

いくつかの実施形態において、方法はさらに、第2の無線通信デバイスの1つについて、位置の変化が生じたことを検出する工程を有する。ビーコンリソースの割り当ては、第2の無線通信デバイスのうち、位置の変化が生じたものだけにビーコン送信リソースを割り当てる工程を含んでもよい。

30

【0043】

1つ以上の第2の無線通信デバイスへのビーコンリソースの割り当ては、1つ以上の隣接ネットワークノードから、1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに対して個々の隣接ネットワークノードが割り当てた1つ以上のビーコンパラメータを受信する工程を含んでもよい。受信したビーコン測定レポートは、セルIDの表示を含んでもよい。この方法はさらに、ビーコン測定レポートに基づいて第1の無線通信デバイスについてのセル変更を実行する工程、および/または、ビーコン測定レポートに基づいて、第2の無線通信デバイスの1つについてのセル変更を、隣接ネットワークノードからネットワークノードに要求する工程を含んでもよい。

40

【0044】

いくつかの実施形態において方法は、1つ以上の第2の無線通信デバイスのうちの少なくとも1つに、受信したビーコン測定レポートを送信する工程をさらに有する。

【0045】

第3の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスの方法を含む。この方法は、ネットワークノードから、第1の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータを受信す

50

る工程と、受信した、第1の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイス間通信のビーコンシグナリングを送信する工程と、1つ以上の第2の無線通信デバイスによる、送信されたビーコンの検出を示すビーコン測定レポートを、ネットワークノードから受信する工程とを有する。

【0046】

第4の態様において、いくつかの実施形態は、デバイス間通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスの装置(arrangement)を含む。装置は、デバイス間通信の能力の表示を、デバイス間通信の支援を提供するように適合されたネットワークノードへ送信するように適合された送信機を有する。装置はまた、デバイス間通信を実行するように適合された1つ以上の第2の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータを、ネットワークノードから受信するように適合された受信機と、受信した、1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、受信機に、デバイス間通信ビーコンシグナリングを監視させるコントローラとをさらに有する。コントローラはさらに、前記監視されたデバイス間通信ビーコンシグナリングの1つ以上の測定結果に基づいて、送信機と受信機の少なくとも一方に、少なくとも1つの無線操作タスクを実行させるように適合される。

10

【0047】

いくつかの実施形態において、少なくとも1つの無線操作タスクは、デバイス間通信のために1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを選択することと、デバイス間通信のために1つ以上の第2の無線通信デバイスの1つを再選択することの少なくとも一方を実行するために、監視されたデバイス間通信ビーコンシグナリングの測定結果を用いることを含んでよい。

20

【0048】

いくつかの実施形態において、少なくとも1つの無線操作タスクは、監視されたデバイス間通信へビーコンシグナリングに基づいて、ネットワークノードにビーコン測定レポートを送信することを含んでよい。

【0049】

装置は、1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関連付けられたビーコン信号を検出するように適合された検出器をさらに有してもよい。

30

【0050】

第5の態様において、いくつかの実施形態は、デバイス間通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスの装置を含む。装置は、第1の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上のビーコンパラメータをネットワークノードから受信するように適合され、また、受信した、第1の無線通信デバイスの1つ以上のビーコンパラメータに基づいて、デバイス間通信ビーコンシグナリングを送信するように適合された受信機を有する。受信機はさらに、1つ以上の第2の無線通信デバイスによる、送信されたビーコンの検出を示すビーコン測定レポートを、ネットワークノードから受信するように適合される。

【0051】

第6の態様において、いくつかの実施形態では、デバイス間通信の支援を提供するように適合されたネットワークノードの装置を含む。装置は、デバイス間通信を実行するように適合された1つ以上の第2の無線通信デバイスにビーコンリソースを割り当てるように適合されたプロセッサと、デバイス間通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスから、デバイス間通信能力の表示を受信するように適合された受信機と、1つ以上の第2の無線通信デバイスの、割り当てられたビーコンリソースに関する1つ以上のビーコンパラメータを、第1の無線通信デバイスへ送信するように適合された送信機とを有する。受信機はさらに、第1の無線通信デバイスから、1つ以上の第2の無線通信デバイスの少なくとも1つに関するビーコン測定レポートを受信するように適合される。

40

50

【 0 0 5 2 】

第7の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信の支援を提供するように適合されたネットワークノードの方法を含む。方法は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスから、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDを受信する工程と、受信した、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDに基づいて、第1の無線通信デバイスに1つ以上の第1のローカルデバイスIDを割り当てる工程とを有してよい。この方法はまた、受信された1つ以上の第1のグローバルデバイスIDの各々と、割り当てられた第1のローカルデバイスIDとのマッピングを、ネットワークノードと共同して記憶する工程と、割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDを示す情報を第1の無線通信デバイスに送信する工程と、割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDの少なくとも1つを示す情報を、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された1つ以上の他の無線通信デバイスの第1のグループに送信する工程とを有する。

10

【 0 0 5 3 】

グローバルデバイスIDは、複数のデバイスから受信することができる。

【 0 0 5 4 】

可能性のあるローカルデバイスID群は、通常、可能性のあるグローバルデバイスID群よりもずっと少なく、ローカルデバイスIDの表現は、グローバルデバイスIDの表現よりも通常は短いであろう。ネットワークノードは、他のネットワークノードと、同じ、異なる、または報復するローカルデバイスID群を有することができる。

20

【 0 0 5 5 】

ネットワークノードと共同して記憶する工程は、例えば、ネットワークノードへの記憶、ネットワークに接続されたメモリへの記憶、および他のネットワークノードへの記憶を含んでよい。

【 0 0 5 6 】

割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDを示す情報の送信は、マッピングの全部または一部を送信する工程を含むことができる。

【 0 0 5 7 】

受信した、1つ以上の第1のグローバルIDに基づいて1つ以上の第1のローカルデバイスIDを割り当てる工程は、1つ以上の第1のグローバルデバイスIDの各々について、特定の第1のグローバルデバイスIDに固有の第1のローカルデバイスIDを割り当てる工程、特定の第1のグローバルデバイスIDに複数の第1のローカルデバイスIDを割り当てる工程、または特定の第1のグローバルデバイスIDに第1のローカルデバイスIDを割り当てる工程であって、第1のローカルデバイスIDは、複数の第1のグローバルデバイスIDに割り当てられる工程、を有してよい。

30

【 0 0 5 8 】

第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDを受信する工程は、第1の無線通信デバイスをネットワークに登録する手順に含まれてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施形態では、1つ以上のローカルデバイスIDを1つ以上の他の無線通信デバイスに送信する工程は、1つ以上の他の無線通信デバイスの1つの要求に応じて実行されてもよいし、および/または同報動作として実行されてもよい。

【 0 0 6 0 】

1つ以上の他の無線通信デバイスの第1のグループは、デバイスとデバイス通信を実行するように適合され、かつネットワークノードに登録された無線通信デバイス群を有してもよい。例えば、この無線通信デバイス群は、ネットワークノード下で動作する、デバイスとデバイス通信可能な全てのデバイスを有してもよいし、そのサブセットでもよい。例えば、この無線通信デバイス群は、第1の無線通信デバイスに関する1つ以上のデバ

50

イストゥデバイス通信基準を満たす無線通信デバイスを有してよい。基準は、地理的な近接性、デバイストゥデバイスリンクの無線状態、および/またはデバイスツネットワークリンクのいずれかの無線状態を含んでよい。それに関連する情報は、マッピングにタグ付けすることができる。

【 0 0 6 1 】

方法はさらに、第 1 の無線通信デバイスに 1 つ以上の第 1 のオペレータIDを割り当てる工程を有してもよい。

【 0 0 6 2 】

いくつかの実施形態において方法はさらに、受信した、第 1 の無線通信デバイスに関連付けられた 1 つ以上の第 1 のグローバルIDに基づいて、1 つ以上の第 1 の無線通信デバイスに、1 つ以上の他の第 1 のローカルデバイスIDを再割り当てする工程と、受信した 1 つ以上の第 1 のグローバルデバイスIDの各々と、割り当てられた 1 つ以上の第 1 のローカルデバイスIDの各々のマッピングを破棄する工程と、ネットワークノードと共同して、受信した 1 つ以上の第 1 のグローバルデバイスIDの各々と、再割り当てされた 1 つ以上の他の第 1 のローカルデバイスIDの各々のマッピングを記憶する工程とを有してもよい。方法はさらに、再割り当てされた 1 つ以上の他の第 1 のローカルデバイスIDを示す情報を第 1 の無線通信デバイスに送信する工程と、再割り当てされた 1 つ以上の他の第 1 のローカルデバイスIDの少なくとも 1 つを示す情報を、1 つ以上の他の無線通信デバイスの第 1 のグループに送信する工程とを有してもよい。

【 0 0 6 3 】

再割り当ては、例えば、1 つ以上のデバイスがセルから出入りする際に、もしくは特定のデバイス間の信号距離を最大化させるために適用されてよい。

【 0 0 6 4 】

方法は、いくつかの実施形態において、デバイストゥデバイス通信を実行するように適合された第 2 の無線通信デバイスから、第 2 の無線通信デバイスに関連付けられた 1 つ以上の第 2 のグローバルデバイスIDを受信する工程と、受信した、第 2 の無線通信デバイスに関連付けられた 1 つ以上の第 2 のグローバルデバイスIDに基づいて、1 つ以上の第 2 のローカルデバイスIDを第 2 の無線通信デバイスに割り当てる工程とをさらに有してもよい。受信した 1 つ以上の第 2 のグローバルデバイスIDの各々と、割り当てられた 1 つ以上の第 2 のローカルデバイスIDの各々のマッピングは、ネットワークノードと共同して記憶することができる。方法は、割り当てられた 1 つ以上の第 2 のローカルデバイスIDを示す情報を第 2 の無線通信デバイスへ送信する工程と、割り当てられた 1 つ以上の第 2 のローカルデバイスIDの少なくとも 1 つを示す情報を、デバイストゥデバイス通信を実行するように適合された他の無線通信デバイスの 1 つ以上の第 2 のグループへ送信する工程とを有してもよい。

【 0 0 6 5 】

第 1 のデバイスは第 2 のグループの一部であってもよいし、および/または第 2 のデバイスは第 2 のグループの一部であってもよい。第 1 および第 2 のグループは同一であっても、部分的に重複していても、異なってもよい。

【 0 0 6 6 】

第 8 の態様において、いくつかの実施形態では、デバイストゥデバイス通信を実行するように適合された第 1 の無線通信デバイスの方法を含む。方法は、ネットワークノードから、デバイストゥデバイス通信を実行するように適合された第 2 の無線通信デバイスに割り当てられた少なくとも 1 つの第 2 のローカルデバイスIDを示す情報を受信する工程と、受信した少なくとも 1 つの第 2 のローカルデバイスIDに基づいて、デバイストゥデバイス通信のビーコンシグナリングを監視する工程とを有する。

【 0 0 6 7 】

方法はさらに、第 1 の無線通信デバイスに関連付けられた 1 つ以上の第 1 のグローバルデバイスIDをネットワークノードに送信する工程と、第 1 の無線通信デバイスに割り当てられた 1 つ以上の第 1 のローカルデバイスIDを示す情報をネットワークノードから受信す

10

20

30

40

50

る工程とを有してもよい。

【0068】

第9の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信の支援を提供するように適合されたネットワークノードの装置を含む。装置は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスから、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDを受信するように適合された受信機と、受信した、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDに基づいて、第1の無線通信デバイスに1つ以上の第1のローカルデバイスIDを割り当てるように適合されたプロセッサと、割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDを示す情報を第1の無線通信デバイスに送信するとともに、割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDの少なくとも1つを示す情報を、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された1つ以上の他の無線通信デバイスの第1のグループに送信するように適合された送信機とを有する。

10

【0069】

装置は、受信した1つ以上の第1のグローバルデバイスIDの各々と、割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDの各々のマッピングを記憶するように適合されたメモリをさらに有してもよい。

【0070】

第10の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第1の無線通信デバイスの装置を含む。装置は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された第2の無線通信デバイスに割り当てられた少なくとも1つの第2のローカルデバイスIDを示す情報をネットワークノードから受信するように適合された受信機と、受信した少なくとも1つの第2のローカルデバイスIDに基づいて、デバイスとデバイス通信ビーコンシグナリングを受信機に監視させるように適合されたコントローラとを有する。

20

【0071】

装置はさらに、第1の無線通信デバイスに関連付けられた1つ以上の第1のグローバルデバイスIDをネットワークノードに送信するように適合された送信機をさらに有して良く、受信機はさらに、第1の無線通信デバイスに割り当てられた1つ以上の第1のローカルデバイスIDを示す情報をネットワークノードから受信するように適合されてもよい。

30

【0072】

第11の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信を実行するように適合された無線通信デバイスと、第4、第5、および/または第10の態様のいずれかの装置とを含む。

【0073】

第12の態様において、いくつかの実施形態は、デバイスとデバイス通信に支援を提供するように適合されたネットワークノードと、第6および/または第9の態様のいずれかの装置とを含む。

【0074】

第13の態様において、いくつかの実施形態は、プログラム命令を含むコンピュータプログラムであって、データ処理ユニットに読み込み可能であり、データ処理ユニットによって実行されると、第1、第2、第3、第7、および/または第8の態様に係る方法を実行させるように適合されたコンピュータプログラムが記録されたコンピュータ可読媒体を含むコンピュータプログラム製品を含む。

40

【0075】

いくつかの実施形態において、本発明の第4、第5、第6、第9、および第10の態様は、第1、第2、第3、第7、および第8の態様のそれぞれに関して上述したような様々な特徴のいずれかと同一もしくは対応する特徴をさらに有してもよい。

【0076】

いくつかの実施形態の利点は、割り当てられたビーコンリソースに関する情報が、各デ

50

バイス（ビーコン送信デバイスおよび／またはビーコンスキャンデバイス）に効率的に提供され得ることである。これは、使用する特定のリソースを通信する短いローカルデバイスIDを、はるかに長いグローバルデバイスIDや、使用すべき特定のリソース（例えば時間、周波数、信号形状、ビーコン署名、信号パターンなど）を通信する他の手段の代わりに用いることによって実現される。

【0077】

いくつかの実施形態の別の利点は、ローカルおよびグローバルデバイスID間の様々なマッピング（例えば、1対1、1対多、多対1）の可能性により、動的なビーコン割り当てが可能になることである。

【0078】

いくつかの実施形態の別の利点は、あるデバイスのローカルデバイスIDが他のデバイスで利用可能なことから、他のデバイスのスキャン処理が簡略化されるということである。

【0079】

いくつかの実施形態のさらに別の利点は、スレーブデバイスからネットワークへのビーコン測定レポートの導入により、確認応答メッセージの衝突リスクが低減することである。レポートは免許不要のスペクトルで送信されず、（たとえあったとしても）再送が必要となる確率は低いだらうから、結果として干渉の低減にもつながるであろう。

【0080】

いくつかの実施形態のさらなる利点は、ビーコン測定レポートに基づいて、ネットワークが2つのデバイス間の接続の設定をさらに支援可能なことである。例えば、ネットワークは、レポートの内容に基づいて、D2D接続とセルラー接続のどちらを使用すべきかを判断するための、より適切な根拠を有することができる。

【0081】

いくつかの実施形態のさらなる利点は、D2D通信に適用可能な無線状態を、効率的な方法で推定することができることである。

【0082】

さらなる目的、特徴および利点は、添付図面の参照とともに、以下に述べる実施形態の詳細な説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1a】いくつかの実施形態に係るネットワークにおけるデバイスを示す模式図である。

【図1b】いくつかの実施形態に係るネットワークにおけるデバイスを示す模式図である。

【図2】いくつかの実施形態に係る例示的な方法およびシグナリングを示すフローチャートおよび信号図の組み合わせである。

【図3】いくつかの実施形態に係る例示的な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係る例示的な方法を示すフローチャートである。

【図5】いくつかの実施形態に係る例示的な装置を示すブロック図である。

【図6】いくつかの実施形態に係る例示的な装置を示すブロック図である。

【図7】いくつかの実施形態に係るコンピュータ可読媒体を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0084】

本明細書において用いられる場合、D2Dプロトコル／通信／接続は、任意の既知のまたは将来の適切なD2Dアプリケーションに関連することに留意されたい。非限定的な例には、ブルートゥース（登録商標）、WLAN（WIFIダイレクト）、FlashlinQ、およびセルラスペクトラムを用いるD2Dが含まれる。例えば、ネットワーク支援型D2D通信は、ネットワークノードによって割り当てられるようなセルラスペクトルのアップリンクおよび／またはダウンリンクリソースを使用してもよい。D2D通信は、TDDであってもFDDであってもよい。ネットワークノードは（特に、セルラおよび／または認可スペクトルが用いられる場合

10

20

30

40

50

)、D2D通信に、例えば最大許容送信電力および/または電力制御コマンドのような電力制御を課すことができる。

【0085】

同様に、本明細書で用いられる場合、セルラプロトコル/通信/接続は、任意の既知のまたは将来の適切なセルラアプリケーションに関連することに留意されたい。非限定的な例には、3GPPセルラ規格(例えばGSM(登録商標)、WCDMA(登録商標)、TD-SCDMA、LTE)、WLAN、さらにはデバイス間ネットワークが含まれる。ネットワークノードは例えば、基地局、ノードB、eノードB、またはWLANアクセスポイントを含んでもよい。

【0086】

ネットワークノードは、ネットワークの任意の適切な部分(例えば、在圏または制御ノード)であってよく、例えばセルラ基地局、中継ノード、無線アクセスポイント、またはコアネットワークノードであってよい。

【0087】

ビーコンまたはビーコン信号は、あるデバイス(ネットワークノードまたは無線通信デバイス)からのブロードキャスト信号であってよく、他のデバイスが自身の存在に気付くことを可能にする。その送信電力は固定であっても可変であってもよい。ビーコンまたはビーコン信号は、D2D通信シナリオにおいてピアディスカバリに用いられるのが一般的であろうが、他のシナリオにも適用可能である。いくつかの用途では、ビーコンは、基準信号または同期信号の一種と呼ぶことができる。

【0088】

ビーコン送信は、免許不要のスペクトルで、または認可スペクトルで行うことができる。同様に、D2D通信は、免許不要のスペクトルと認可スペクトルのどちらがビーコン送信のために使用されるかには必ずしも依存せずに、免許不要のスペクトルまたは認可スペクトルで行うことができる。

【0089】

以下では、ネットワーク支援型デバイス間デバイス接続設定のための様々な代替手法を用いる実施形態を説明する。

【0090】

例えば、ネットワーク支援型D2Dリンク推定は、いくつかの手法に従って提供されてよい。これは、例えば、集中型の干渉調整にとって好都合であろう。D2D通信の集中的な(すなわち、ネットワーク支援型の)干渉調整は、通常、ネットワークノード(および、場合によりデバイスも)が、適用可能な干渉状況(または、より一般的には、適用可能な無線条件)を、少なくとも部分的に知っていることを必要とする。この知見(awareness)の獲得は複雑なタスクであり、ここに提示するいくつかの実施形態によって支援することができる。

【0091】

いくつかの実施形態では、ビーコン情報のベアラとして、短く、従って効率的なローカルデバイスID(LDID)を用いる。このローカルデバイスIDは、ネットワークノードにおいて、デバイスからネットワークノードに伝達された、対応するグローバルデバイスID(GDID)に割り当てられる。

【0092】

各GDIDは、デバイスそれ自体に関連付けられてもよいし、あるいはそのデバイスによって用いられる(おそらくはいくつかのうちの)1つのサブスクリプションに関連付けられてもよい。さらに、デバイス(またはサブスクリプション)は、例えば、(そのデバイスによって提供され、または要求される)異なる複数のサービスについて、異なる複数のGDIDに関連付けられることができる。一例は、IMSIをGDIDとして使用することである。1つのデバイスに対するいくつかのGDIDの例は、それぞれが独自のGDIDを有するいくつかの飲料を販売する自動販売機ということもありうる。GDIDは例えば、サブスクリプション固有およびサービス固有IDの組み合わせであってよい。GDIDは、典型的には、デバイスの位置

10

20

30

40

50

、現在のトラッキングエリア、またはそのデバイスのセルアソシエーションとは独立して関連付けられる。

【 0 0 9 3 】

ネットワークに保持される、可能性のあるLDIDのセットは、対応するビーコン間の相互相関を最小にするか、信号距離を最大化するように設計することができる。特定の時点で使用されるLDIDのサブセットは、そのような条件を念頭に置いても選択することができる。特定の時点で使用されるLDIDのサブセットの大きさは、例えば、セル内に存在するD2D可能なデバイスの現在数、またはセル内のD2Dアクティブデバイスの現在数に依存し得る。したがって、セル内のD2D通信のためにネットワークノードによって用いられるローカルデバイスIDの数および/または特性は、1つ以上の基準を用いて決定することができる。基準の非限定的な例には、セル内で稼働中のD2D対応デバイスの現在数、LDIDの相関特性、利用可能なLDIDの総数、隣接ネットワークノードによって使用されるLDIDなどが含まれる。

10

【 0 0 9 4 】

割り当てられたローカルデバイスIDを示す情報は対応するデバイスに送信され、ビーコン信号をどのように送信するかを決定するために使用されてよい。割り当てられたローカルデバイスIDを示す情報は他のデバイスにも送信され、ビーコン信号をどのように受信または検出するか決定するために使用されてよい。

【 0 0 9 5 】

必要に応じて、グローバルデバイスIDとローカルデバイスIDとのマッピングが更新されてもよい。例えば、あるデバイスがセルに入ったり、出たりする際に更新が必要とされ得る。更新は、例えば、使用されるビーコン間の信号距離を最大にするために好都合であろう。

20

【 0 0 9 6 】

いくつかの実施形態において、ネットワークノードは、D2D対応（マスタ）デバイスにビーコンリソースを割り当てる。割り当てに関する情報は、対応するデバイスおよび他のD2D対応（スレーブ）デバイスに送信される。対応するデバイスは、自身のビーコン信号を送信するためにその情報を使用する。他のデバイスは、おそらく、ビーコン信号を検出するため、関連するビーコンリソースを監視するのに情報を使用する。

【 0 0 9 7 】

他のデバイスは、ネットワークへのそれぞれのビーコン測定レポートを送信する。レポートは、（ビーコンが検出されたか否かに関わらず）所定の回数/間隔で送信されてもよいし、および/または、ビーコン検出の結果として送信されてもよい。

30

【 0 0 9 8 】

レポートは、ネットワークノードが2つの対応するデバイス間の接続のセットアップを支援するために有用かもしれない。たとえば、レポートは、D2D接続またはセルラー接続を使用するかどうかを決定するために使用され得る。D2D接続が使用される場合、レポートの情報をセットアップ手順で使用することができる。

【 0 0 9 9 】

図1 aは、基地局（ネットワークノード）40を備える基地局サイト50を有するネットワーク内のデバイス10、20、30、60、70、80を示す模式図である。ネットワークノード40は、デバイス10、20、30、60、70、80のそれぞれに、それぞれの無線リンク15、25、35、65（図示していないリンクもある）を介して接続されている。デバイスはD2D能力を有している。また、D2Dに対応しないデバイス（図示せず）があってもよい。デバイス10および20は地理的に近接しているため、この例では、それらの間の直接通信のための無線状態は非常に良好である。したがって、ネットワークノードは、D2D無線リンク12をセットアップするように（リンク15および25を介して）それらを支援してきた。同様に、デバイス30および60は、D2Dリンク62を介して接続され、デバイス70および80は、D2Dリンク72を介して接続されている。また、デバイス60と70との間の潜在的な干渉の状況が、71によって示されている。デ

40

50

バイス10および20は、(この場合は、見込まれるD2D接続12に関して)互いに関連する1つのグループとして見ることができ、デバイス30、60、70及び80は、(この場合、リンク62および/または72を介する、見込まれるD2Dに関して、またさらに干渉71に関して)互いに関連するもう1つのグループとして見るができる。

【0100】

図1bは、基地局(ネットワークノード)40を備える基地局サイト50を有するネットワーク内のデバイス10、20、30、60、70、80を示す模式図である。図1bは、図1aよりも後の時点の状態を示している。図1bにおいて、デバイス70は移動し、今は別の場所にある。デバイス70および80は依然としてD2Dリンク72を介して接続されている。しかしながら、装置70は現在デバイス60から遠くにあり、図1aにおいて受けていた干渉状態は変化している。代わりに、現在は、デバイス20と70との間の、73で示す潜在的な干渉状況が存在する。したがって、この時点においてデバイス10、20、70及び80はデバイスが相互に関連する1つのグループと見る事ができ、デバイス30および60はデバイスが相互に関連するもう1つのグループと見る事ができる。

10

【0101】

ネットワークノードがD2D通信のためのリソースを割り当て可能になる前に、どのデバイスが互いを理解可能か(例えば、ピアディスカバリ)と、それらの相互リンクの状況(例えば、無線状況、干渉など)についてネットワークノードが知ることは有益である。そのような情報は、好ましくは、体系的かつ効率的な方法で達成されるべきである。各デバイス(または一部のデバイス)が、この知見の少なくとも一部を入手できていればそれもまた有益である。

20

【0102】

図2は、一部の実施形態に従って、ネットワークノード(例えば、図1aのネットワークノード40)とD2D対応デバイス(例えば、図1aのデバイス10および20の1つ)の各々で実行される例示的な方法と、それらの間での信号のやりとり(シグナリング)を示す、フローチャートおよび信号図の組み合わせである。

【0103】

方法100はネットワークノード101によって実行され、方法200はデバイス(ユーザ機器 - UE)201によって実行される。

30

【0104】

既にネットワークノードに登録されている他のD2D対応デバイスがある場合、ネットワークノードは、110においてそれらデバイスにビーコンリソースを割り当て済みである。ビーコンリソースの割り当ては、図3に関連して後述するように、ローカルデバイスID(LDID)の割り当てを含むことができる。ローカルデバイスIDは、ビーコンリソース(例えば、時間および/または周波数、信号形状、ビーコン署名、送信パターン、送信電力など)を、(例えばルックアップテーブルを通じて、あるいはLDIDで始まるシフトレジスタを通じて)表すものであってよい。いくつかの実施形態では、プライマリ/セカンダリ同期信号(PSS/SSS)をビーコン信号として使用することができる。他の例にはZadoff-Chu系列とM-配列が含まれる。いくつかの実施形態では、ビーコンは、例えば、直交符号、擬似雑音系列、またはBCH符号に基づくことができる。

40

【0105】

後述する、110および125での割り当て(および/または再割り当て)は、リソース効率のよい方法で行うことができる。

【0106】

いくつかの実施形態では、ビーコン送信の総数を最小化することが有益かもしれない。例えば、ビーコンの送信は一度に1つのデバイスだけが許可され、残りの装置はリスンすることが求められてよい。つまり、ビーコン送信の割り当ては、まず、第1のデバイスに送信を許可し、次いで第2のデバイス、次いで第3のデバイス、といったようなものであってよい。

50

【0107】

この手法は、ネットワークノードに登録されたすべてのD2D対応デバイスに対して行われても、またはネットワークノードに登録されたD2D対応デバイスのグループ（例えば、互いに近接しているデバイスのグループ、同じ地理的領域内に存在するデバイスのグループ、あるいはD2D通信が設定できるようになりそうなデバイスのグループ）に対して行われてもよい。したがって、後者の場合、ビーコン送信の割り当ては、まず第1のグループの第1のデバイスと第2グループの第1のデバイスが同時に送信することを許可し、次いで各グループの第2のデバイス、といったようなものであってよい。そのような例では、最初のグループのデバイスは、最初のグループに関して送信されたビーコンだけをリスンするように求められ、第2グループのデバイスについても同様である。

10

【0108】

この手法は、セル/領域で送信されるビーコンの数を最小化する、体系的なビーコン送信方法が得られるという利点を提供する。ビーコン間の干渉のリスクのみならず、ビーコンがセル内の他のシグナリングに対して生成する干渉も最小限に抑えられる。これは、ビーコン手順を通じて抽出可能な情報量を損なうことなく達成される。

【0109】

いくつかの実施形態では、ビーコン送信の総数および/またはビーコン監視の総量を最小化することが有益であり得る。このような目的のためには、第1のデバイスから第2のデバイスへの信号経路の状況が、その信号経路の逆方向における状況とおそらく同じであるか、少なくとも類似している（少なくとも、両方向について類似の周波数帯域が使用される場合（例えばTDD））。ただし、FDDにおいても平均リンク減衰が高い相関を有することが一般的であるから、FDDにも適用可能であることに留意されたい。したがって、D2D通信の可能性を検出するため、および/または可能性のあるD2Dリンクのシグナリング状況を推定するためには、2つのデバイスの一方だけにビーコンを送信させ、他方はリスンさせることで十分であろう。

20

【0110】

この原則に従って、（ネットワークノードに登録されたすべてのD2D対応デバイス、またはデバイスのグループに対する）ビーコンリソースの割り当ては、あるデバイスが割り当てられたビーコンを一旦送信したならば、リスンさせる目的でそのデバイスを起動しないことによって調整することができる。したがって、ビーコン送信の割り当ては、まず、第1のデバイスに送信を許可して他のデバイスにはリスンするように要求し、次いで第2にデバイスに送信を許可して（第1の装置を除く）他のデバイスにはリスンするように要求し、次いで第3のデバイスに送信を許可して（第1、第2のデバイスを除く）他のデバイスにはリスンするように要求する、（以下同様）ものであってよい。

30

【0111】

この手法は、デバイスの平均ビーコンリスン時間（従って消費電力）を最小化するさらなる利点を有する。

【0112】

いくつかの実施形態において、ビーコン送信リソースは、（図1aおよび1bの装置のように）位置を変更した1つ以上のデバイスだけに割り当てられてもよい。このような位置の変化は、例えば、セルへの入来を含んでもよいが、さらに、あるいは代わりに、（例えば、GPSのようなデバイスの測位装置により検出された）セル内での装置の移動を含んでもよい。したがって、デバイスが移動した場合、デバイスはネットワークノードからビーコン送信リソースを割り当てられてもよく、ネットワークノードはまた他のデバイスにリスンするように要求してもよい。ネットワークはセル内のすべてのD2D対応デバイスにリスンするように要求してもよい。あるいは、ネットワークは、上述したようなグループのデバイスだけにリスンするよう要求してもよい。そのグループは、デバイスが以前の位置に従って属するグループであってもよいし、および/またはデバイスが現在の位置に従って属するグループであってもよい。例えば、小さな動きが検出された場合は、デバイスが以前属していたグループだけがリスンするように要求され、大きな動きやセルの変更が

40

50

検出された場合は、新しいグループ（またはすべてのデバイス）がリスンするように要求されてよい。いくつかの実施形態では、移動していないデバイスにはビーコン送信リソースが割り当てられない。

【0113】

デバイスの位置変化は、（例えばセル変更に関して）ネットワークノードによって自律的に検出してもよいし、デバイス（例えば、セル内での移動を検出するデバイスのGPS）からネットワークノードへのシグナリングを通じてネットワークノードによって検出されてもよい。起こりうる位置変化を検出する別の方法は、対応する無線リンクが変化しているかどうかを評価することを含んでもよい。

【0114】

215では、新しいデバイス（デバイス201）が、例えば登録要求メッセージ216を送信することによって、ネットワークノード101への登録を開始し、ネットワークノード101は例えば登録応答メッセージ217を送信することによって、115で新しいデバイス201を登録する。後続の動作は、新しいデバイスがネットワークノードに登録済みの場合であっても行われうるので、この例において新しいデバイスの登録はオプションとして表わされている。

【0115】

220において、デバイス201はD2D対応表示（例えばD2Dアクセス要求）をネットワークノード101に送信し、ネットワークノード101は120でその表示を受信する。図2に示すように、D2D対応表示は、メッセージ221を介して送信することができる。あるいは、220および120は、D2D能力表示が登録要求メッセージ216に含まれる場合には、登録手順215、115の一部であってもよい。D2D能力表示は、デバイス201に関連づけられた1つ以上のグローバルデバイスIDを有していてもよい。

【0116】

125において、ネットワークノード101は、110に関連して説明したのと同様の方法で、装置201にビーコンリソースを割り当てる。それが妥当な場合、ネットワークノード101は、125において、新しい条件に基づいて、他のデバイスに割り当て済みのリソースを再割り当てしてもよい。

【0117】

ビーコン設定要求メッセージ231は、必要に応じて、デバイス201が230で送信し、ネットワークノード101が130で受信してもよい。

【0118】

ビーコン設定要求メッセージ231への応答として、あるいは自律的に、ネットワークノード101は、デバイス201に割り当てられたビーコンリソースに関する情報を、135でメッセージ237を用いて送信することができる。同様に、ビーコン構成要求メッセージ231への応答として、あるいは自律的に、ネットワークノード101は、他のデバイスに割り当てられたビーコンリソースに関する情報を、140でメッセージ242を使用して送信する。

【0119】

いくつかの実施形態において、ネットワークノードは、隣接するネットワークノードに割り当てられたビーコンリソースに関する情報を受信してもよい。

【0120】

そのような実施形態では、135および140におけるビーコン情報の送信が、ネットワークノード101のセル内のデバイスに割り当てられたビーコンリソースに関する情報を、メッセージ237および242の1つ以上、または別個のメッセージ（不図示）を使用して、隣接するネットワークノードへ送信することをさらに含んでもよい。

【0121】

140におけるビーコン情報の送信は、メッセージ242を使用して、他の隣接セル内のデバイスに割り当てられたビーコンリソースに関する情報を送信することをさらに含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 2 】

1 3 5 及び 1 4 0 における送信は、デバイス 2 0 1 および他の装置への共同送信（例えば、情報のブロードキャストや、共有チャネルを利用した送信）であってよい。あるいは、またはさらに、1 3 5 および 1 4 0 における送信は、（例えば、専用のシグナリングを使用した）、デバイス 2 0 1 および他のデバイスそれぞれへの個別送信を含んでもよい。例えば、送信は、（例えば、アプリケーションレイヤ上での）専用のデータパケットメッセージ、専用無線リソース制御（RRC）メッセージ、または専用MACレイヤメッセージの形態であってよい。

【 0 1 2 3 】

送信 2 3 7 , 2 4 2 の、割り当てられたビーコンリソースに関する情報は、例えば、ローカルデバイスID、ビーコン署名、ビーコン信号形状、ビーコン署名、ビーコン信号パターン（例えば、ビーコン信号形状 / 署名が使用されなければならない時間および / または周波数に関するパターン、および / または、ビーコン信号形状 / 署名がどのように繰り返さなければならないかの規定）、および / またはビーコン送信電力（最小値 / 実際値 / 最大値）を含むことができる。ビーコン送信電力は、最大許容送信電力、最小許容送信電力、許容送信電力範囲、および送信電力変動方式（例えば、異なる時間 / 周波数リソースに対して異なる送信電力を用いる）の 1 つ以上を含むこともありうる。

【 0 1 2 4 】

ビーコン署名シーケンスは、例えば直交符号、擬似雑音シーケンス、BCH符号など、任意の適切な形式のものでありうる。ビーコン署名シーケンスは、LDIDとして使用されることもありうる。あるいは、（例えば標準化されたプロトコル、以前にネットワークから受信した情報、ルックアップテーブルなどに基づく）予め定められた規則に従って、LDIDが署名シーケンスにマッピングされてもよい。あるいは、LDIDは（例えば署名を生成するために使用される符号化パラメータまたはフィルタパラメータを規定することにより）署名シーケンスを生成するために使用することができる。

【 0 1 2 5 】

いくつかの実施形態では、1 2 5 における動作は登録手順 2 1 5、1 1 5 の一部であってよく、2 3 7 および 2 4 2 の情報の一部（例えばLDID）または全てが登録応答メッセージ 2 1 7 に含まれてもよい。

【 0 1 2 6 】

1 4 0 における、他のデバイスに関する割り当て情報の送信は、どのデバイスが、新たなデバイス 2 0 1 とのD2D通信について良好な見込み（例えば、同様のD2D能力を有する、地理的に近接している、見込まれるD2Dリンクについて良好な無線状況を有する、など）を有するかに基づくことができる。このような情報は、ビーコン割り当て情報とともに、ネットワークノード（またはネットワークの他の任意の適切なエンティティ）に格納することができる。

【 0 1 2 7 】

2 3 5 において、デバイス 2 0 1 は、自身に割り当てられたビーコンリソースに関する情報を受信し、自身のビーコンを 2 4 5 で送信するために情報を使用する。ビーコンの送信は、任意の適切な、公知又は将来の方法を用いて行うことができる。例えば、ビーコン署名は、（適用可能な規格に準拠して）変調にマッピングされ、送信されてもよい。送信パターンは、署名の送信に使用する時間 / 周波数リソースであってよい。このようなリソースは、単一のインスタンスか、繰り返しパターンに準拠したものかもしれない。パターンは、時間領域において規則的な場合も不規則な場合もありうるし、規則的または不規則的に周波数シフトされる場合もありうる。周波数シフトは、パターンの 2 つの送信インスタンス間で行われる場合もありうるが、（例えば、第 1 の周波数割り当て（例えば利用可能な帯域幅の終端）が 3 GPP リリース 1 0 の PUCCH のスロット 1 に適用され、第 2 の、別の周波数割り当て（例えば利用可能な帯域幅の始端）が PUCCH のスロット 2 に適用される PUCCH での送信と同様に）特定のビーコン送信セッション内でのリソースの周波数シフトの場合もありうる。UMTS LTE に適用可能な例を用いると、時間シフトは、サブフレーム内のス

10

20

30

40

50

ロット間で行われうる（すなわち、PUCCH送信と同様である）。サブフレーム内のスロット間のそのようなシフトは、構成メッセージ237の情報に含まれてもよいが、また規格で予め規定されてもよい。送信パターンは、さらに、パターンの開始時間と停止時間を含むことができる。ビーコンの送信は、例えば停止条件が満たされた際、伝送パターンの最後に達した際、またはタイマがタイムアウトした際に停止されてよい。

【0128】

240においてデバイス201は、他のデバイスに割り当てられたビーコンリソースに関する情報を受信する。この情報は、関連するビーコンリソースだけを監視するために250で用いられる。いくつかの実施形態において、デバイスは、受信したビーコン設定メッセージに従ってビーコン信号が予期される時間間隔でだけ受信機を有効にする。

10

【0129】

なお、この例においてオプションとして記載した1つ以上の動作は、他の例においては必須であってよいことに留意されたい。同様に、この例で必須として記載した1つ以上の動作が、他の例ではオプションであってよい。

【0130】

この例では、135、235、245をオプションとして記載した。これらは、マスターとして動作するデバイスにだけ適用される。

【0131】

前述したように、マスタデバイスはビーコン信号を送信し、スレーブデバイスはビーコンをスキャンする。なお、デバイスは、マスタのみ、スレーブのみ、またはその両方の役割を担うことができることに留意されたい。

20

【0132】

（例えば、ビーコンが送信されるかどうか、無線状態など）状況に応じて、ビーコンは255で検出されてもされなくてもよい。検出処理は、適切な既知または将来のアルゴリズムの何らかを含むことができる。例えば、検出は、信号検出、エネルギー検出、1つ以上の既知のシーケンスに対する相関、および符号化メッセージの復号の1つ以上を含むことができる。ディスカバリ手順250、255は、1つのビーコン信号またはビーコン信号のサブセットが見つかるまで終了することができる（発見されたビーコン信号の各々は、通常、別個のLDIDおよび/または別個のデバイスに関連付けられている）。ビーコン送信はまた、（予め定められた、または動的な）特定時間が経過した際、例えば、送信パターン情報または検出セッションに関連付けられたタイマがタイムアウトした際に終了されることもあり得る。。

30

【0133】

260で、ビーコン測定レポート（またはビーコン検出レポート）261がデバイス201によって送信される。レポートは、160でネットワークノード101によって受信される。これは、デバイスがビーコン監視デバイス（スレーブ）である状況に関連する。レポートは、（ビーコンが検出されたか否かとは無関係に）所定の回数/間隔で送信されても、および/または255におけるビーコン検出の結果として送信されてもよい。

【0134】

いくつかの実施形態では、ビーコン測定レポート262は160でネットワークによって送信され、260でデバイスによって受信される。これは、デバイスが、ビーコン送信デバイス（マスタ）である状況に関連する。

40

【0135】

従って、ネットワークノード101は、160で1つ以上のビーコン測定レポートを受信し、レポート内の情報（の少なくとも一部）を、262で図示するように1つ以上のデバイスに送信することができる。例えば、情報は、ビーコン測定レポート内の情報に基づいて、他のデバイスのどれについてD2D接続が見込まれるかに関して各デバイスに送信されてもよい。それぞれのネットワークノードへの/からのビーコン測定レポート261および262は、同一または異なるフォーマットを有することができる。

【0136】

50

ビーコン測定レポート261は、(もしあれば)検出されているビーコン数と検出されたビーコンの詳細に関する情報(例えば、ビーコン署名、対応するLDID、セルID(すなわち、ビーコンを送信したデバイスがどのセルに属するかの表示)、ビーコンの受信電力、RSSI、RSRP、RSRQ、干渉推定値、信号対雑音比(SNR)、信号対干渉比(SIR)、信号対雑音および干渉比(SINR)、対応するデバイス間の推定された経路損出および/または無線チャネルなどの1つ以上)を含んでもよい。検出された信号の他の詳細もレポートされてよい。例えば、他のタイミング(例えばネットワークノードに接続するためのDLまたはULタイミング)に関する、検出された信号のタイミング(OFDMシステムについてのサイクリックプレフィックス内であってよい)がレポートされてもよい。実際の検出に先立つ検出試行回数もまたレポートされてもよい。レポート内容の別の例は、どの時間/周波数リソースでビーコン信号が検出されたかに関する表示であってよい。

10

【0137】

ビーコン測定レポート262は、レポート261と同一または類似の情報を含むことができる。さらに、または代わりに、特定のデバイスへのビーコン測定レポート262は、どのデバイスが、その特定のデバイスのビーコンを確実に検出していることを示しているかに関する情報(例えば識別情報、無線状態推定など)を含むことができる。また、さらに、または代わりに、特定のデバイスへのビーコン測定レポート262は、どのデバイスがその特定のデバイスへの干渉を引き起こしうるかに関する情報を含んでもよい。

【0138】

ビーコン測定レポートは、デバイス201と他の特定のデバイスの間のセットアップの設定における165、170、175をネットワークノードが支援するために用いられる。例えば、ネットワークノードは、D2D接続のセットアップ中に関連デバイスを支援するため、および/または、D2D接続をセットアップするか全くしないかを決定するために、情報(の少なくとも一部)を関連するデバイスに中継してもよい。

20

【0139】

別の例においてレポートは、セルラ接続とD2D接続のどちらを用いるか(または接続をセットアップするか全くセットアップしないか)を165で決定する際に用いることができる。装置201が特定のデバイスのビーコンを検出していればD2D接続を選択することができ、特定のデバイスのビーコンが検出されなかった場合にはセルラ接続を選択することができる。他の条件がさらに適用されてもよい。例えば、見込まれるD2Dリンクにおける無線伝播状況、ネットワークノードとデバイス201との間のリンクにおける無線伝搬状況(および/またはネットワークノードと1つ以上の他の装置、例えば見込まれるD2D接続の他の装置)、現在のトラフィック負荷および/またはネットワークノードの容量など。セル内の現在のトラフィック負荷が高い場合、および/またはネットワークと、見込まれるD2D接続の機器との相段個々のリンクの無線状況が悪く、それらデバイスとの見込まれるD2Dリンクの無線状況が良好である場合に、D2D接続が選択されてよい。隣接セルのビーコンがスキャン処理およびネットワークへのレポートに含まれる実施形態において、そういった情報は、D2D接続セットアップの開始前に、デバイスを隣接セルへハンドオーバーするかどうか(より汎用的にはそのデバイスについてのセル変更を実行するかどうか)、(あるいは隣接セルからのハンドオーバーを要求するかどうか)の決定に用いられてよい。

30

40

【0140】

セルラ接続が選択された場合、ネットワークノードは、175でそれをセットアップする。D2D接続が選択された場合、ネットワークノードは170および270でのセットアップを支援することができる。例えば、ネットワークノードは、どのタイプ(免許不要または免許要、適用可能なプロトコルなど)のD2D接続を用いるかを決定し、D2D接続にリソース(プロトコル、時間、周波数など)を割り当て、電力制御を提供する(例えば、受信ビーコン信号電力に基づいて、初期送信電力を設定する)ことができる。この支援は、ネットワークノードとデバイス201との間(およびネットワークノードと他の特定デバイスとの間)のシグナリング271、272を用いることができる。例えば、このようなシ

50

グナリングは、デバイス201のビーコンが検出された場合に、デバイス201から特性デバイスへ確認メッセージを直接送信することを不要にすることができる。

【0141】

D2D接続が設定されている場合、2つのデバイスは、275において、D2D通信プロトコルに従って互いに直接通信する。

【0142】

図2の例では、検索/監視/検出250、255および報告260を別個の動作として記載している。いくつかの実施形態では、それらが並列的あるいは反復的に実行されてもよいことに留意されたい。例えば、他のビーコンの探索を継続しながら、検出されたビーコンについてはできるだけ早く報告するようにしてもよい。いくつかの実施形態では、レポートをいつ送信すべきかを、ビーコン受信パターンの終わりに関連付けられたタイマが制御する。報告は、(例えば検出が行われた場合やタイマに従った)トリガに応じたイベントであっても、周期的なイベントであってもよい。周期的なレポートは、前回のレポート以降検出されたすべてのビーコンの情報を含むことができる。レポートは空のセットを含むこともあり得る(例えば、レポート送信時において検出されているビーコンが存在しない場合)し、報告する事項がない場合には省略されることもあり得る。

10

【0143】

さらに、(必要に応じた)ビーコン送信245と、ビーコンのスキャンおよび報告250、255、260を別個の動作として説明した。しかし、いくつかの実施形態では、それらは別の順序で、並列的(交互(interleaved))に、あるいは反復的に行われてもよいことに留意されたい。例えば、デバイスは、ビーコン送信とビーコンスキャン/受信とを双方向に切り替えたり、自身のビーコンの送信と他のビーコンのスキャンを同時に行うための能力を有したりすることができる。

20

【0144】

上述したように、ネットワークノードは(いくつかの実施形態によれば)1つ以上の隣接ネットワークノードから、D2D動作や通信のために隣接ネットワークノードの制御下にあるD2D対応デバイスに隣接ネットワークノードが割り当てたビーコンリソースに関する情報を取得することができる。情報は、D2D対応デバイスのためにそれらの隣接ネットワークノードによって確保されているビーコンリソースを示してもよい。より具体的には、隣接ネットワークノードから取得する情報は、これらの隣接ネットワークノードによってD2D対応デバイスに割り当てられたローカルデバイスID、および/またはD2D通信用に確保されたローカルデバイスIDを含んでいてもよい。

30

【0145】

この情報は、ローカルデバイスIDがD2D対応デバイスに割り当てられる継続期間(例えばT0)のような追加情報を含んでもよい。継続期間に関する情報は、ビーコンリソースの各々に関連付けられても、ビーコンリソースのグループに関連付けられても、あるいは全てのビーコンリソースに共通であってもよい。継続期間は、ビーコンリソースがD2D対応デバイスに割り当てられる開始基準時間に関して(例えば、隣接セルにおけるシステムフレーム番号(SFN)を単位として)表わされてよく、(隣接セルのSFNを単位とした)開始基準時間からの期間、および/または期間の終わりであってもよい。

40

【0146】

ネットワークノードは、受信情報(隣接ネットワークノードからの、ビーコンリソースに関する、および/または対応するLDID)の全部または一部を、自身の制御下にあるD2D対応デバイスに送信してもよい。ネットワークノードはまた、自身のD2D対応デバイスに、送信された情報が、1つ以上の隣接ネットワークによって使用されているビーコンリソース、および/またはD2D対応デバイス用に確保されたビーコンリソースに対応するものであることを通知することができる。

【0147】

D2D対応デバイスは、ネットワークノードから、隣接ビーコンリソースのいずれかを使用する可能性のあるいずれかのD2D対応デバイスを特定または検出(あるいはそのD2D対応

50

デバイスの特定されたビーコン信号の測定を実行)し、特定されたD2Dデバイスに関してネットワークノードへ通知するように要求されてもよい。D2D対応デバイスは、検出された隣接ビーコンリソース上の信号測定(例えば信号強度、経路損失、信号品質など)を実行し、無線操作タスクを実行するように要求されてもよい。無線操作タスクの例は、D2D通信用の第2の無線装置の選択または再選択、および/またはネットワークノードへの測定結果報告である。D2D通信用の第2の無線装置の選択または再選択は、事前に規定された規則および/または、事前に規定された規則とネットワークから通知される派他メータ(例えば、信号閾値)との組み合わせに基づることができる。

【0148】

ネットワークノードによって受信されたレポートは、1つ以上のネットワーク運用タスクのために使用されてよい。ネットワーク運用タスクのいくつかの例には、隣接ノードの1つへのD2D対応デバイスのセル変更実施、隣接ノードの1つからのD2D対応デバイスのセル変更要求、D2D対応デバイスに対するビーコンリソースの計画および割り当て、および隣接ノードへの部分的または完全なレポートの転送が含まれるが、これらに限定されない。

10

【0149】

例えば、セル変更は、D2D対応デバイスが、隣接ネットワークノードの下で動作するD2D対応デバイスとD2Dリンクを確立しようとする場合に実行されてよい。セル変更(またはセル切り替え)の例には、ハンドオーバー、リダイレクションを伴うRRC接続解放、RRC接続再確立、セル再選択、キャリアアグリゲーションまたはマルチキャリア動作におけるPCel I変更などが含まれる。

20

【0150】

部分的または完全なレポートを隣接ノードへ転送する場合の例は、隣接ノードが自己組織化ノード(SON)、ネットワーク監視ノード、OSS(運用支援システム)ノード、O&M(運用及び管理)ノード、MDT(minimization of drive test)ノードなどの1つである場合のシナリオに有益であろう。これらのノードは、ネットワーク内のビーコンリソースの割り当ておよび分配といったパラメータを調節することにより、ネットワーク運用を改良するためにも、それらの結果を用いることができる。

【0151】

しかし、すべてのD2D対応デバイスが、隣接ネットワークノードのビーコンリソースを特定し、測定し、報告する能力を有するとは限らない。例えば、必要な処理およびメモリリソースをデバイスが有さないかもしれない。

30

【0152】

したがって、いくつかの実施形態において、D2D対応デバイスは、隣接ビーコンリソースに関する能力をネットワークノードに報告してもよい。報告された能力情報は、追加情報を含んでもよい。追加情報の例には、そのデバイスが測定可能な隣接ビーコンリソースの最大数(合計または隣接ネットワークノードあたりの数)を含むが、それには限定されない。

【0153】

例えば、デバイスは能力情報を、ネットワークノードからの明示的な要求を受信せずに先回りして報告することによって送信してもよいし、ネットワークノードからの明示的な要求を受信すると報告することによって送信してもよい。明示的な要求は、任意の適切な時間や機会に、ネットワークノードによって送信されてよい。例えば、要求は、初期セットアップ中またはセル変更後にデバイスに送信されてよい。先回りの報告について、デバイスは例えば、初期セットアップ中、コールセットアップ中(例えばRRC接続確立時)、セルの変更中の1つ以上において能力を報告することができる。

40

【0154】

ネットワークノードは受信した能力情報を、さまざまなネットワーク運用タスクのために使用することができる。

【0155】

50

一例によれば、能力情報はD2D通信モードのデバイスおよび/または他のネットワークノード、例えば、無線ネットワークノード、コアネットワークノード、または測位ノードに転送されてよい。転送された情報は、例えばセル変更後に有用であろう(デバイスがセルを変更後に能力を再通知しなくてすむであろう)。

【0156】

ネットワークは、特定のD2D対応デバイスに隣接ネットワークノードピーコンリソースの特定および報告を要求するかどうかの決定にも、能力情報を用いることができる。ネットワークノードはさらに、隣接ネットワークノードピーコンリソース上での測定のためにD2D対応デバイスに送信される測定設定情報要素内で用いられる1つ以上の設定パラメータを選択するために、受信した能力情報を使用することができる。例えば、ネットワークノードは、そのような測定を実行するためのD2D対応デバイスに送信すべき、隣接ネットワークノードピーコンリソースの最大数を(受信した能力情報に基づいて)選択することができる。

10

【0157】

図3は、いくつかの実施形態に係るネットワークノード(例えば、図1aのネットワークノード40および/または図2の101)の例示的な方法300を示すフローチャートである。方法300は、方法100と組み合わせることができる。

【0158】

310において、新しいデバイスがネットワークノードに登録され、新しいデバイスから1つ以上のグローバルデバイス識別情報(GDID)が320で受信される。320におけるGDIDの受信は、いくつかの実施形態では登録手順310に含まれてもよい。各GDIDは、それ自体、デバイスまたはデバイスによって使用される(おそらくいくつかのうちの)1つサブスクリプションに関連付けられてよい。さらに、デバイス(またはサブスクリプション)は、例えば、(デバイスによって提供または要求される)サービスに応じて異なるGDIDに関連付けられてもよい。一例は、GDIDとしてIMSIを使用することである。単一デバイスに対するいくつかのGDIDの例は、それぞれが独自のGDIDを有するいくつかの飲料を販売する自動販売機でありうる。GDIDは、例えば、サブスクリプション固有かつサービス固有IDの組み合わせということもありうる。GDIDは通常、デバイスの位置または現在のトラッキングエリアまたはセルアソシエーションには依存せずにデバイスに関連づけられる。

20

【0159】

ネットワークノード(またはネットワークの他の任意の適切な部分)は、330において、受信した1つ以上のGDIDを、ローカルデバイス識別情報(LDID)にマッピングする。図4とともに後述するように、必要なら、割り当て済みの1つ以上のLDIDの再マッピングもここで行うことができる。LDIDは通常GDIDよりもずっと短く、見込まれるLDIDのセットはGDIDのセットよりもかなり小さい。例えば、LDIDの数は1万から100万となりうるが、GDIDの数は100億から1兆になりうる。これは、特定のLDID群を、例えば基地局またはアクセスポイントのカバレッジエリアのような、限られた地理的領域内でのみ適用可能とすることによって実現される。

30

【0160】

LDIDへの各GDIDのマッピングは1対1、1対多、または多対1とすることができる。1対多または多対1のマッピングでは、全てのIDが同じデバイスに関連付けられるような制限が課されるのが一般的である。いくつかの実施形態において、デバイスは1つのLDIDを割り当てられる。すなわち、デバイスに関連付けられる全てのGDIDが、1つのLDIDにマッピングされる。いくつかの実施形態では、1つのデバイスの複数のGDIDのサブセットが1つのLDIDに関連付けられ、1つのデバイスの複数のGDIDの別のサブセットが別のLDIDに関連付けられる。つまり、このような実施形態においては、いくつかのLDIDがデバイスに割り当てられる。例えば、デバイスがD2D通信の対象となり得る異なる複数のサービスをサポートし、各サービスが独自のLDIDを取得する場合に、この方法が便利かもしれない。いくつかの実施形態において、デバイスは、ただ1つのGDIDを有してもよく、いくつかのLDIDが例えば要求されたサービスに応じて割り当てられる。

40

50

【0161】

マッピングは、340で示すように、ネットワークノード（またはネットワークの他の任意の適切な部分）に保存される。

【0162】

いくつかの実施形態では、マップ内の1つ以上のエントリーは、デバイスに関連付けられたリンク品質に関する情報でタグ付けされてもよい。リンク品質情報は、（マップエントリーに関連付けられた）関連するデバイスとネットワークノードとの間の接続についての信号強度測定結果、または関連するデバイスと（過去に検出されたビーコンに基づく）他のデバイスとの間の接続についてのリンク品質推定値に基づくことができる。

【0163】

新しいデバイスの複数のLDIDを少なくとも示す情報は、（350で）新しいデバイスに送信され、また（370で）他のデバイスの1つ以上に送信される。これらの送信は、フルマップ、部分マップ（例えば、更新された部分）、または新しいデバイスのLDIDのみ、の送信を含むことができる。図2に関連して説明したビーコン情報と同様、LDIDを示す情報は、いくつかのデバイスに関して同時に送信（例えばブロードキャストまたは共用シグナリング）されてもよいし、各デバイスに個別に送信（例えば専用シグナリング）されてもよい。LDID情報送信は所定時間に、一定時間間隔で（例えば、周期的に）、または360で示すような、デバイスから受信したLDID要求への応答として行うことができる。図2のステップ140に関連して説明した一般的な原理、代替例、および実施例は、370にも適用することができる。

【0164】

370における、他のデバイスへの完全なまたは部分的なマップの送信は、ネットワークノードに登録されたD2D対応デバイスのすべて（またはサブセット）に対して行われてよい。それは、例えば、どのデバイスが相互のD2D通信について良好な見込みを有するか（例えば同様のD2D能力を有する、地理的に近接している、見込まれるD2Dリンクの無線状況がよい、など）、および/または、どのデバイスが、同様のサービスに関連しているかに基づくサブセットかもしれない。マップの異なる部分は異なるデバイスに送信されてよい。

【0165】

図4は、いくつかの実施形態に係るネットワークノード（例えば図1aのネットワーク40および/または図2の101）の例示的な方法400を示すフローチャートである。方法400は、方法300および/または方法100と組み合わせることができる。

【0166】

410において、GDIDとLDIDsとの間のマッピングの再構成が必要または望ましいと判断される。これは、新しいデバイスがセルに入来（または自身のD2D能力を登録）すること、デバイスがセルを離れる（または自身のD2D能力の登録を解除する）こと、セル内のトラフィック状況が変化したこと、などに起因して起こりうる。例えば、再構成は、割り当てられるビーコン間の信号距離ができるだけ大きく保つようにすることが望ましいであろう。

【0167】

430でネットワークノード（またはネットワークの他の任意の適切な部分）は、アクティブな（1つ以上の）GDIDを（1つ以上の）LDIDに再マッピングする。

【0168】

440で示すように、新しいマッピングは、ネットワークノード（またはネットワークの他の任意の適切な部分）に保存され、450に示すように、古いマッピングは破棄される。もちろん、440および450は、保存されたマッピングのうち、変化した部分だけを更新することを含んでもよい。

【0169】

460で示すように、関連するデバイスに、少なくとも更新されたLDIDを示す情報が（図3にとともに説明した方法と同様の方法で）送信される。

10

20

30

40

50

【0170】

典型的には、(図2、3、および4とともに説明したように)あるデバイスに関連付けられたLDIDは、そのデバイスがビーコン送信のための情報を生成するために、および他のデバイスがビーコンスキャンするための情報を生成するために、使用されてよい。生成は、例えば、ルックアップテーブルを用いて、および/または初期値としてLDIDを用いる1つ以上のシフトレジスタを動作させることにより行われてもよい。

【0171】

LDIDの非常に短い表現を用いることにより、ビーコン情報を非常に効率的にマスタおよびスレーブデバイスの両方に伝達することができ、効率的なピア発見が促進される。

【0172】

割り当ておよび再割り当てを提供することにより、ネットワークがビーコンリソース(例えばLDID)を現況(例えばセル内に現存するD2Dデバイスの数、現在のセル負荷など)に基づいて割り当てることができる動的割り当て手法が実現される。これは、より効率的なビーコンシグナリングを提供するだけでなく、セル内のセルラ通信対D2D通信のより効率的かつ動的な分配を提供する。

【0173】

実施形態は、ネットワーク支援型D2D通信用のスペクトルの、より良い利用を提供する。例えば、ビーコンレポートは、ネットワークノードが、どの通信方法を用いるべきかに関して、情報に基づいた決定を行うことを可能にする。実施形態はまた、(例えば、LDIDへのGDIDのマッピングを使用することによって、および/または他の関連のデバイスのビーコンの詳細を通知することによって、)ピア発見手順におけるデバイスの探索空間の削減を提供する。これは、ひいてはデバイスの消費電力を低減する。

【0174】

(例えばマルチオペレータの配備のための)いくつかの実施形態において、セル特有のLDIDのコンセプトをさらに発展させることができる。そのようなシナリオにおいてLDIDは、オペレータ識別情報(OPID)によって補完されてもよい。OPIDは例えば1バイトかもしれない。GDIDは、そのようなシナリオでは、OPIDとLDIDにマッピングされてよい。OPIDは通常、(少なくとも特定の地理的領域内では)オペレータに固有である。典型的には、同じ領域内の異なるオペレータは、2つ以上のオペレータのカバレッジエリア内に存在するデバイスが全てのオペレータから同じLDIDを取得するが、OPIDが異なるように、個々のマッピングを調整することができる。

【0175】

ここでの例は、ネットワーク支援型デバイス間通信に1つのネットワークノードが関与する状況に主に言及していることに留意すべきである。このネットワークノードは、例えば基地局または(e)Node B、ネットワークコントローラノード、中継ノード、などのように、任意の好適なネットワークノードであってよい。ネットワークノードは1つまたはいくつかの基地局に関するビーコン(および/または他のD2D)リソースを制御してよい。例えば、ネットワークコントローラは、異なる複数の基地局の下で動作しているデバイスにビーコンリソースを割り当てることができる。

【0176】

いくつかの実施形態において、第1のネットワークノードは、ビーコンリソースの第1のセットを制御し、第2のネットワークノードは、ビーコンリソースの第2のセットを制御する。第1および第2のセットは、一致していてもよいし、重複していてもよいし、重複が無くてもよい。第1のネットワークノードは、第2のネットワークノード内に割り当てられたビーコンリソースに関する情報を取得してもよい。このような情報は、第1のネットワークノードの制御下にあるデバイスが共有することができる。第1のネットワークノードの制御下にある第1のデバイスと第2のネットワークノードの制御下にある第2のデバイスとがD2D接続をセットアップしうる場合が検出された場合、一方のデバイスに関するノードを変更(例えばセル変更)してもよいし、一方のネットワークノードが必要な際に他方のネットワークノードを中継機として用いてD2D接続を支援してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

図5は、いくつかの実施形態に係る例示的な装置500を示すブロック図である。例示的な装置は、デバイス（例えば、図1aのデバイス10および20の一方、および/または図2のデバイス201）に含まれてもよい。

【 0 1 7 8 】

装置は、受信機510、送信機520、コントローラ530、および検出器540を有し、例えば図2の方法200を実行するように構成されてよい。送信機は、場合によっては登録要求メッセージの一部として、D2D能力表示を送信するように構成される。受信機は、登録要求メッセージに対する登録確認メッセージを受信するように構成されてよい。

【 0 1 7 9 】

送信機は、ビーコン要求メッセージを送信するようにも構成されてよく、受信機は、デバイス自身に関連するビーコン情報、および/または他のデバイスに関連するビーコン情報を受信するように構成される。

【 0 1 8 0 】

コントローラは、受信した情報に応じて、他のデバイスのビーコンシグナリングを監視するように構成される。例えば、コントローラは、受信機が受信した情報に従って、受信機をリスンさせるように構成されてもよい。検出器は、監視されたシグナリング中にビーコン信号が存在すれば、それを検出するように構成される。コントローラはさらに、受信した情報に従って、送信機にビーコン信号を送信させるように構成されてもよい。

【 0 1 8 1 】

送信機は、ビーコンシグナリングの監視結果に従って、ビーコン測定レポートを送信するように構成される。送信機、受信機、およびコントローラは、D2D接続をセットアップし、D2Dプロトコルに従って通信するように構成される。

【 0 1 8 2 】

なお、送信機と受信機が単一のエンティティ（トランシーバ）に含まれてもよいこと、および、コントローラと検出器が単一のエンティティに含まれてもよいことに留意されたい。また、送信機および/または受信機は、いくつかの異なる送信機/受信機、例えばD2D送信機/受信機対およびセルラー送信機/受信機対を含んでもよいことに留意されたい。

【 0 1 8 3 】

図6は、いくつかの実施形態に係る例示的な装置600を示すブロック図である。例示的な装置は、ネットワークノード（例えば、図1aの40および/または図2の101）に含まれてもよい。

【 0 1 8 4 】

装置は、受信機610、送信機620、プロセッサ630、および（装置の他の部分と同じデバイスに含まれても含まれなくてもよい）メモリ640を有し、例えば図2の方法100および/または図3および図4の方法300および400の少なくとも一方を実行するように構成されてよい。

【 0 1 8 5 】

受信機は、場合によっては登録要求メッセージの一部として、場合によっては1つ以上のGDIDを有するD2D能力表示を送信するように構成される。送信機は、登録要求メッセージに回答して登録確認メッセージを送信するように構成されてよい。

【 0 1 8 6 】

プロセッサは、ビーコンリソースの割り当ておよび再割り当てを行うように構成される。これはLDIDにGDIDをマッピングすることと、この目的のために適合されたメモリ640にマッピングを保存することを含んでもよい。

【 0 1 8 7 】

受信機はさらに、ビーコン要求メッセージを受信するように構成されてよく、また送信機は、ビーコンリソースの割り当てに関する情報を送信するように構成される。

【 0 1 8 8 】

10

20

30

40

50

受信機は、ビーコン測定レポートを受信するように構成されてよく、プロセッサは、図2とともに説明されたように、2つのデバイス間の接続の確立を支援するためにレポートを用いるように構成されてよい。

【0189】

送信機と受信機が単一のエンティティ(トランシーバ)に含まれてもよいことに留意されたい。

【0190】

本発明の説明した実施形態およびその等価物は、ソフトウェア、ハードウェア、またはそれらの組み合わせで実現されてもよい。これらは、デジタル信号プロセッサ(DSP)、中央処理装置(CPU)、コプロセッサユニット、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または他のプログラム可能なハードウェアのような、通信デバイスに付随する、または統合された汎用回路によって、あるいは例えば特定用途向け集積回路(ASIC)のような専用回路によって実施することができる。このような形態の全ては、本発明の範囲内に含まれるものと見なされる。

【0191】

本発明は、本発明の実施形態のいずれかに従った回路/ロジックを有する、あるいは本発明の実施形態のいずれかに従った方法を実行する、電子装置(例えば、無線通信デバイス)の内部で実施することができる。電子装置は、例えば、ポータブル又はハンドヘルド移動無線通信機器、移動無線端末、携帯電話機、基地局、コミュニケータ、電子手帳、スマートフォン、コンピュータ、ノート型コンピュータ、または携帯ゲーム機であってもよい。

【0192】

本発明のいくつかの実施形態によれば、コンピュータプログラム製品は、図7の700で示すように、例えば、フレキシブルディスクまたはCD-ROMのようなコンピュータ可読媒体を有する。コンピュータ可読媒体700には、プログラム命令を含むコンピュータプログラムが格納されていてよい。コンピュータプログラムは、データ処理部730にロード可能であってよく、データ処理部730は例えば移動端末またはネットワークノード710に含まれていてもよい。データ処理部730にロードされる際、コンピュータプログラムは、データ処理部730に付随するもしくは一体化されたメモリ720に格納されてよい。いくつかの実施形態によれば、コンピュータプログラムは、データ処理部にロードされまたデータ処理部で実行される際に、例えば図2, 3および/または4のいずれかに示した方法に準じた方法のステップをデータ処理ユニットに実行させる。

【0193】

本発明を様々な実施形態に関して説明してきた。しかしながら、本技術分野に属する当業者は、説明した実施形態の多数の派生物が、依然として本発明の範囲に含まれることを認識するであろう。例えば、本明細書に記載した方法の実施形態は、ある特定の順序で実行される方法のステップによって、例示的な方法を説明している。しかし、これらイベントのシーケンスは、本発明の範囲から逸脱することなく、別の順序で行ってもよいことが理解される。さらに、いくつかの方法ステップは、順番に実行されるものとして説明されていても、並列に実行されうる。

【0194】

同様に、本発明の実施形態の説明において、特定の単位への機能ブロックの分割はいかなる意味においても本発明を限定するものでないことに留意すべきである。逆に、これらの分割は単なる例である。1単位としてここに記載した機能ブロックは、2つ以上の単位に分割されてもよい。同様に、2つ以上の単位として実施されるものとしてここに説明されている機能ブロックは、本発明の範囲を逸脱することなく、単一の単位として実現されてもよい。

【0195】

従って、説明された実施形態の限定は単なる例示目的のものであり、いかなる意味においても限定的ではないことを理解すべきである。代わりに、本発明の範囲は発明の詳細な

10

20

30

40

50

説明によってではなく、特許請求の範囲によって規定され、特許請求の範囲の範囲に入るすべての派生物が本発明に包含されることが意図されている。

【図 1 a】

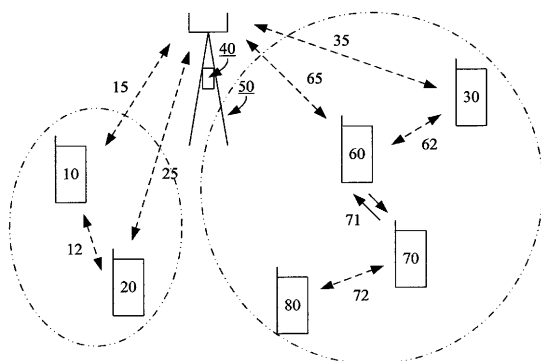


Fig. 1a

【図 1 b】

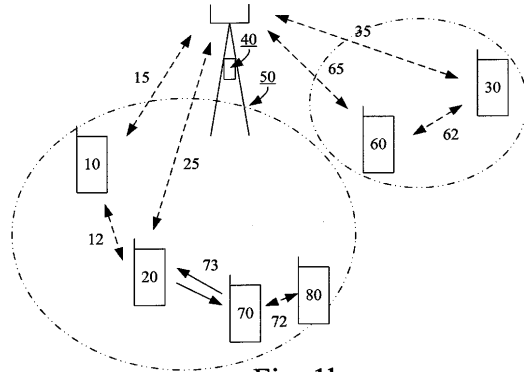


Fig. 1b

【図2】

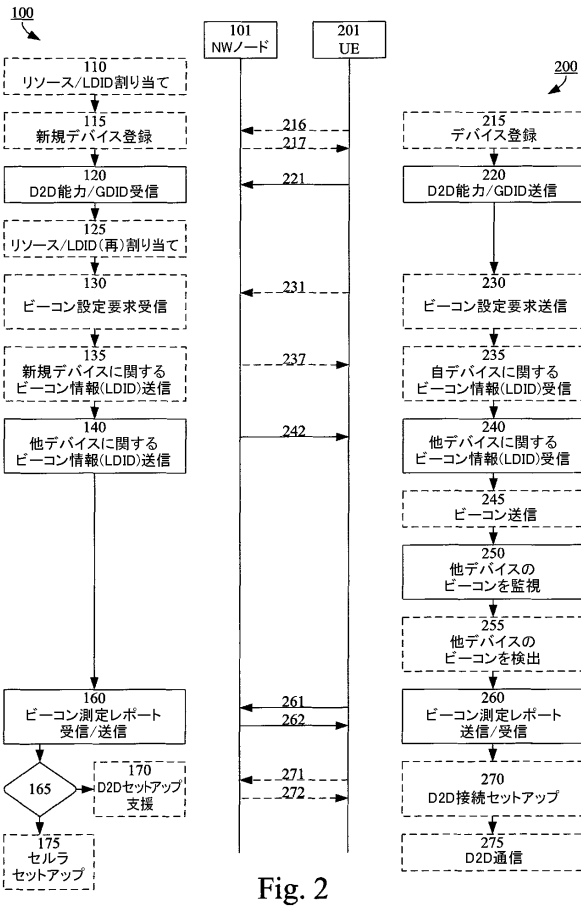


Fig. 2

【図3】



Fig. 3

【図4】



Fig. 4

【図5】

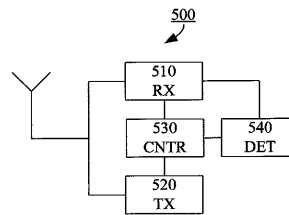


Fig. 5

【図6】

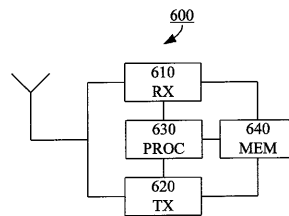


Fig. 6

【 7 】

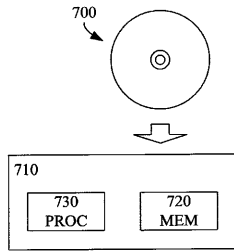


Fig. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 リンドフ, ベンクト
スウェーデン国 ビエレド エス - 2 3 7 3 5 , エレスンドスヴェーゲン 5
- (72)発明者 フォードル, ガポール
スウェーデン国 ヘッセルビー エス - 1 6 5 5 2 , アストラカンガタン 1 2 4
- (72)発明者 カズミ, ムハンマド
スウェーデン国 ブロンマ エス - 1 6 7 3 9 , スヴァルトヴィクスリンガン 1 1 0
- (72)発明者 ウィルヘルムソン, レイフ
スウェーデン国 ダルビー エス - 2 4 7 5 5 , リフトヴェーゲン 5

審査官 篠田 享佑

- (56)参考文献 国際公開第2011/130623(WO, A2)
国際公開第2011/109027(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、4