

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6487465号
(P6487465)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 8/00	(2009.01)	HO4W 8/00	110
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	132

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-566994 (P2016-566994)	(73) 特許権者	597149146 ドイッチェ テレコム アーゲー
(86) (22) 出願日	平成27年5月5日(2015.5.5)		ドイツ国. 53113 ボン, フリードリ
(65) 公表番号	特表2017-517964 (P2017-517964A)		ヒ - エベルト - アレエ 140
(43) 公表日	平成29年6月29日(2017.6.29)	(74) 代理人	100083806
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/059886		弁理士 三好 秀和
(87) 国際公開番号	W02015/169818	(74) 代理人	100095500
(87) 国際公開日	平成27年11月12日(2015.11.12)		弁理士 伊藤 正和
審査請求日	平成28年12月15日(2016.12.15)	(74) 代理人	100111235
(31) 優先権主張番号	14167757.5		弁理士 原 裕子
(32) 優先日	平成26年5月9日(2014.5.9)	(72) 発明者	クラット、 アクセル
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ドイツ国 50999 ケルン フェルト ハムスターシュトラッセ 30

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法、改善されたデバイス・ツー・デバイス通信に適合されるユーザ装置、デバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのシステム及び移動

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のユーザ装置(20)と第2のユーザ装置(21)との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法であって、前記第1のユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のために前記デバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、

少なくとも前記第1のユーザ装置(20)はコアネットワーク(120)及びアクセスネットワーク(110)を含む移動通信ネットワーク(100)に関連し、前記移動通信ネットワーク(100)の前記アクセスネットワーク(110)は基地局エンティティ(111)を含み、前記第1のユーザ装置(20)により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンド(320)が使用され、前記第1の制御データは前記基地局エンティティ(111)により送信され、前記第2のユーザ装置(21)により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンド(321)が使用され、

前記方法は、第1及び第2のステップを含み、

第1のステップにおいて、前記基地局エンティティ(111)は、前記第1の制御データの一部として、第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、前記第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェ

10

20

ーソース(340)が前記第1のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、前記第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソース(341)が前記第2のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、

前記第1のステップの後の第2のステップにおいて、前記第1のユーザ装置(20)は、前記第2の無線インターフェースリソース(341)を使用することによって、前記第2のユーザ装置(21)に対してディスカバリ手続きを行うために前記第2のディスカバリリソース構成情報を使用し、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)は前記第2の周波数又は周波数バンド(321)の一部であり及び/又は第2の周波数バンドの連続部分であり、及び前記第1の無線インターフェースリソース(340)は前記第1の周波数又は周波数バンド(320)の一部あり及び/又は第1の周波数バンドの連続部分である、方法。

【請求項2】

前記第1の制御データは、前記基地局エンティティ(111)によりブロードキャスト制御チャンネル(BCH)上で送信され、前記ブロードキャスト制御チャンネルは前記第1のユーザ装置(20)により受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第2の無線インターフェースリソース(341)は、前記第2のディスカバリリソース構成情報内で少なくとも以下のパラメータ、
周波数指示、

システムフレーム番号(SFN)に対する相対時間オフセット、及び
無線リソースブロック割り当て

によって示される、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記第2のディスカバリリソース構成情報は、
前記デバイス・ツー・デバイスモードのための前記第1のディスカバリリソース構成情報を含むシステム情報ブロック、又は

前記第2のディスカバリリソース構成情報のみを含む別のシステム情報ブロック
を使用して送信される、請求項1～3の何れか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)は前記移動通信ネットワーク(100)に関連するが、前記第1の周波数又は周波数バンド(320)と前記第2の周波数又は周波数バンド(321)は異なる周波数又は周波数バンドである、請求項1～4の何れか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記第2のユーザ装置(21)は更なる移動通信ネットワーク(200)に関連し、前記更なる移動通信ネットワーク(200)は前記第2の周波数又は周波数バンド(321)を使用し、前記第1の周波数又は周波数バンド(320)と前記第2の周波数又は周波数バンド(321)は異なる周波数又は周波数バンドである、請求項1～5の何れか1項に記載の方法。

【請求項7】

ユーザ装置(20)と第2のユーザ装置(21)との間の改善されたデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信に適合されるユーザ装置(20)であって、前記ユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、前記ユーザ装置(20)と第2のユーザ装置(21)との間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のために前記デバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、前記ユーザ装置(20)と前記第2のユーザ装置(21)との間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、

少なくとも前記ユーザ装置(20)はコアネットワーク(120)及びアクセスネット

10

20

30

40

50

ワーク(110)を含む移動通信ネットワーク(100)に関連し、前記移動通信ネットワーク(100)の前記アクセスネットワーク(110)は基地局エンティティ(111)を含み、前記ユーザ装置(20)により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンド(320)が使用され、前記第1の制御データは前記基地局エンティティ(111)により送信され、前記第2のユーザ装置(21)により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンド(321)が使用され、

前記ユーザ装置(20)は、

前記基地局エンティティ(111)により送信された前記第1の制御データの一部として、前記ユーザ装置(20)が第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を受信し、前記第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソース(340)が前記ユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、前記第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソース(341)が前記第2のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)を使用することによって、前記ユーザ装置(20)が前記第2のユーザ装置(21)に対してディスカバリ手続きを行うために前記第2のディスカバリリソース構成情報を使用する

ように構成され、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)は前記第2の周波数又は周波数バンド(321)の一部であり及び/又は第2の周波数バンドの連続部分であり、及び前記第1の無線インターフェースリソース(340)は前記第1の周波数又は周波数バンド(320)の一部あり及び/又は第1の周波数バンドの連続部分である、ユーザ装置(20)。

【請求項8】

第1のユーザ装置(20)と第2のユーザ装置(21)との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのシステムであって、前記システムは移動通信ネットワーク(100)、前記第1のユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)を含み、前記第1のユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のために前記デバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、

少なくとも前記第1のユーザ装置(20)はコアネットワーク(120)及びアクセスネットワーク(110)を含む前記移動通信ネットワーク(100)に関連し、前記移動通信ネットワーク(100)の前記アクセスネットワーク(110)は基地局エンティティ(111)を含み、前記第1のユーザ装置(20)により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンド(320)が使用され、前記第1の制御データは前記基地局エンティティ(111)により送信され、前記第2のユーザ装置(21)により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンド(321)が使用され

前記システムは、

前記第1の制御データの一部として、前記基地局エンティティ(111)が第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、前記第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソース(340)が前記第1のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、前記第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソース(341)が前記第2のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)を使用することによって、前記第

10

20

30

40

50

1のユーザ装置(20)が前記第2のユーザ装置(21)に対してディスカバリ手続きを行うために前記第2のディスカバリリソース構成情報を使用する

ように構成され、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)は前記第2の周波数又は周波数バンド(321)の一部であり及び/又は第2の周波数バンドの連続部分であり、及び前記第1の無線インターフェースリソース(340)は前記第1の周波数又は周波数バンド(320)の一部あり及び/又は第1の周波数バンドの連続部分である、システム。

【請求項9】

第1のユーザ装置(20)と第2のユーザ装置(21)との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための移動通信ネットワーク(100)であって、前記第1のユーザ装置(20)及び前記第2のユーザ装置(21)はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のために前記デバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、前記第1及び第2のユーザ装置(20、21)間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、

少なくとも前記第1のユーザ装置(20)はコアネットワーク(120)及びアクセスネットワーク(110)を含む前記移動通信ネットワーク(100)に関連し、前記移動通信ネットワーク(100)の前記アクセスネットワーク(110)は基地局エンティティ(111)を含み、前記第1のユーザ装置(20)により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンド(320)が使用され、前記第1の制御データは前記基地局エンティティ(111)により送信され、前記第2のユーザ装置(21)により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンド(321)が使用され、

前記移動通信ネットワーク(100)は、

前記第1の制御データの一部として、前記基地局エンティティ(111)が第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、前記第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソース(340)が前記第1のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、前記第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソース(341)が前記第2のユーザ装置(20)に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)を使用することによって、前記第1のユーザ装置(20)が前記第2のユーザ装置(21)に対してディスカバリ手続きを行うために前記第2のディスカバリリソース構成情報を使用する

ように構成され、

前記第2の無線インターフェースリソース(341)は前記第2の周波数又は周波数バンド(321)の一部であり及び/又は第2の周波数バンドの連続部分であり、及び前記第1の無線インターフェースリソース(340)は前記第1の周波数又は周波数バンド(320)の一部あり及び/又は第1の周波数バンドの連続部分である、移動通信ネットワーク(100)。

【請求項10】

コンピュータ上で又はユーザ装置(20)又は基地局エンティティ(111)上で、又は部分的に前記ユーザ装置(20)上で及び部分的に前記基地局エンティティ(111)上で実行されると、前記コンピュータ又は前記ユーザ装置(20)又は前記基地局エンティティ(111)に、請求項1~6の何れか1項に記載の方法を実行させる、コンピュータ可読プログラムコードを含む、プログラム。

【請求項11】

基地局(111)と共にユーザ装置(20)を使用するためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記コンピュータプログラム

は、コンピュータ上で又はユーザ装置(20)又は基地局エンティティ(111)上で、又は部分的に前記ユーザ装置(20)上で及び部分的に前記基地局エンティティ(111)上で実行されると、前記コンピュータ又は前記ユーザ装置(20)又は前記基地局エンティティ(111)に、請求項1~6の何れか1項に記載の方法を実行させるプログラムコードを含む、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法に関する。

10

【0002】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間の改善されたデバイス・ツー・デバイス通信に適合されるユーザ装置に関する。

【0003】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのシステムに関する。

【0004】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための移動通信ネットワークに関する。

【0005】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのプログラム及びコンピュータプログラム製品に関する。

20

【背景技術】

【0006】

本発明は、とりわけ、以後、デバイス・ツー・デバイス通信又はD2D通信と呼ばれる、装置(又はユーザ装置)間で直接通信リンクを確立することができる少なくとも2つの移動端末装置(又はユーザ装置)が、互いを発見する、即ち、こうした装置間で最初に直接情報を交換することを可能にする方法に取り組む。

【0007】

LTE(Long Term Evolution)システムがデバイス・ツー・デバイス通信の使用増加を可能にすることが期待されている。LTEシステム及びLTE-A(LTEアドバンスド; LTE Advanced)システムは、エボルブド・ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム(UMTS)・テレストリアル・ラジオ・アクセス・ネットワーク(E-UTRAN; Evolved Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access Network)、及びエボルブド・パケット・コア(EPC; Evolved Packet Core)を含む。典型的には、E-UTRANは、一般にマクロセルに関してeNB(evolved NodeB)と呼ばれ、フェムトセルに関してHeNB(Home-eNB)と呼ばれる複数の基地局エンティティ、並びにセルラ端末(又はユーザ装置)を含む。

30

40

【0008】

特に、デバイス・ツー・デバイス通信は、3GPP(Third Generation Partnership Project)、リリース12との関連で現在作業項目として定義されている。LTEデバイス・ツー・デバイス通信(LTE D2D)の基本原理は、デバイス・ツー・デバイス通信モードをサポートする少なくとも2つの装置(又はユーザ装置)間の直接通信を許可する可能性である。3GPPで標準化された、デバイス・ツー・デバイス通信の関連で、2つのモードは、3GPP定義の一部、即ち、インフラストラクチャベースのデバイス・ツー・デバイス通信及び直接デバイス・ツー・デバイス通信モードである。

【0009】

50

デバイス・ツー・デバイス通信の更なる特徴は、所謂「ディスカバリ」機能であり、これは少なくとも2つのデバイス・ツー・デバイス通信対応装置（又はユーザ装置）が互いに近くに有る場合に互いを識別することを可能にする。デバイス・ツー・デバイス通信の更なる特徴は、ディスカバリに関わる少なくとも2つのデバイス・ツー・デバイス通信対応装置が互いの間の直接通信リンクを開始することを可能にする所謂「通信」機能である。

【0010】

ディスカバリ機能は、重大通信ユーザの興味を引くと共に、ターゲット移動広告による新しいビジネス機会を探索するために商用セルラ移動オペレータの興味を引き、ユーザ装置の現在地の環境（即ち、現在地の近く）がますます重要な役割を果たすソーシャルネットワークの成長傾向を支援する。更に、デバイス・ツー・デバイス通信、及び特に近接サービスは、同様に、例えば、自動車間通信、交通管理及び交通警報用の新しいサービスを確立するために、自動車用途に関して興味を引く。

10

【0011】

2つのユーザ装置間のディスカバリ手続きの実行を成功させるには、典型的には、2つのユーザ装置間での直接の情報交換を可能にするために共通で使用される周波数を探索することが要求される。これは、エネルギーの相当な消費によってのみディスカバリ手続きの実行を成功させることができるという状況をもたらす可能性がある。

【発明の概要】

【0012】

本発明の目的は、ディスカバリ手続きのためのエネルギー消費が現行技術に対して低減されるように、少なくとも2つのユーザ装置間でデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を有効にするための技術的に単純で、効果的且つ特に費用効果の高い解決策を提供することである。

20

【0013】

本発明の目的は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法により達成され、第1のユーザ装置及び第2のユーザ装置はデバイス・ツー・デバイスモード（D2Dモード）の使用に対応し、第1及び第2のユーザ装置間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、第1及び第2のユーザ装置間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、少なくとも第1のユーザ装置はコアネットワーク及びアクセスネットワークを含む移動通信ネットワークに関連し、移動通信ネットワークのアクセスネットワークは基地局エンティティを含み、第1のユーザ装置により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンドが使用され、第1の制御データは基地局エンティティにより送信され、第2のユーザ装置により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンドが使用され、方法は、第1及び第2のステップを含み、第1のステップにおいて、基地局エンティティは、第1の制御データの一部として、第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソースが第1のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソースが第2のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第1のステップの後の第2のステップにおいて、第1のユーザ装置は、第2の無線インターフェースリソースを使用することによって、第2のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用する。

30

40

【0014】

それによって、本発明によれば、ディスカバリ手続きのためのエネルギー消費が現行技術に対して低減される、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法が提供されることが有利に可能になる。更に、ディス

50

カバリ手続きは、好ましくは、第2の無線インターフェースリソースが移動通信ネットワーク、例えば、公衆携帯電話網（PLMN；Public Land Mobile Network）によって第1のユーザ装置に示されるので、相対的に高速で行われる。それによって、新規な方法は、特に、第1及び第2のユーザ装置により異なる第1及び第2の無線インターフェースリソースが使用される場合に、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のための相対的に高速且つ効率的なディスカバリを提供する。基地局エンティティから第1のユーザ装置への第2のディスカバリリソース構成情報の送信によって、第2のユーザ装置のディスカバリのために必要とされる無線インターフェースリソースを探索するための労力が低減されるように、第1の無線インターフェースリソースだけでなく第2の無線インターフェースリソースについても第1のユーザ装置に知らせることが有利に可能になる。第1の制御データの一部として第2のディスカバリリソース構成情報を送信することは、第2のディスカバリリソース構成情報の別の送信による更なる通信オーバーヘッドが回避されるので、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信方法の更なる改善を可能にする。

【0015】

本発明によれば、第1のユーザ装置と第3のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信が改善されることが更に好ましく、この第3のユーザ装置はデバイス・ツー・デバイスモード（D2Dモード）の使用に対応し、第1及び第3のユーザ装置間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、第1及び第3のユーザ装置間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、第3のユーザ装置により第3の制御データを受信するために第3の周波数又は周波数バンドが使用され、方法は以下のステップを含み、更なる第1のステップにおいて、基地局エンティティは、第1の制御データの一部として、第3のディスカバリリソース構成情報を送信し、第3のディスカバリリソース構成情報は第3の無線インターフェースリソースが第3のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、更なる第1のステップの後の更なる第2のステップにおいて、第1のユーザ装置は、第3の無線インターフェースリソースを使用することによって、第3のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第3のディスカバリリソース構成情報を使用する。

【0016】

それによって、エネルギー消費に関して、一方では第1のユーザ装置と他方では第2及び第3のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信が改善され、現行技術に対して相対的に高速で行われることが有利に可能になる。同様に、本発明による方法は、第1のユーザ装置と第2及び第3のユーザ装置に加えて複数の他のユーザ装置との間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するために使用されてもよい。好ましくは、第3のユーザ装置に関わるディスカバリのために第3の無線インターフェースリソースが使用されることが可能であることを示す第3のディスカバリリソース構成情報は、第2のディスカバリリソース構成と同じ種類のものである。

【0017】

本発明によれば、方法は第3及び第4のステップを更に含むことが好ましく、第3のステップにおいて、基地局エンティティ又は更なる基地局エンティティが、第2の制御データの一部として、第1及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、第3のステップの後の第4のステップにおいて、第2のユーザ装置は、第1の無線インターフェースリソースを使用することによって第1のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第1のディスカバリリソース構成情報を使用する。更に、第3のユーザ装置は、好ましくは、更なる移動通信ネットワーク又は複数の他の移動通信ネットワークの中の任意の他の移動通信ネットワーク上に留まっている。

【0018】

それによって、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバ

10

20

30

40

50

イス通信が更に改善されるように、第1及び第2のユーザ装置に第1及び第2のリソース構成情報を提供することが有利に可能になる。

【0019】

本発明の好ましい実施形態によれば、第1の制御データは、基地局エンティティによりブロードキャスト制御チャネル(BCH)上で送信され、ブロードキャスト制御チャネルは第1のユーザ装置により受信される。

【0020】

それによって、相対的に単純且つ効果的なやり方で、移動通信ネットワークの複数の第1のユーザ装置に第2のディスカバリリソース構成情報を分配することが有利に可能になる。

【0021】

本発明の更に好ましい実施形態によれば、第2の無線インターフェースリソースは、第2のディスカバリリソース構成情報内で少なくとも以下のパラメータ、周波数指示、システムフレーム番号(SFN)に対する相対時間オフセット、及び無線リソースブロック割り当てによって示される。

【0022】

それによって、第1のユーザ装置により行われるディスカバリ手続きのために必要とされる労力が、特にエネルギー消費に関して低減されるように、第2の無線インターフェースリソースの比較的正確な指示を第1のユーザ装置に提供することが有利に可能になる。

【0023】

本発明の更なる好ましい実施形態によれば、第2のディスカバリリソース構成情報は、デバイス・ツー・デバイスモードのための第1のディスカバリリソース構成情報を含むシステム情報ブロック、又は第2のディスカバリリソース構成情報のみを含む別のシステム情報ブロックを使用して送信される。

【0024】

それによって、第2のディスカバリリソース構成情報の送信に関係付けられる通信オーバーヘッドを更に低減することが有利に可能になる。

【0025】

本発明の更に好ましい実施形態によれば、第1のユーザ装置及び第2のユーザ装置は移動通信ネットワークに関連するが、第1の周波数又は周波数バンドと第2の周波数又は周波数バンドは異なる周波数又は周波数バンドである。

【0026】

それによって、本発明によれば、第1及び第2のユーザ装置は、ユーザ装置が異なる周波数又は周波数バンド(周波数間ディスカバリ)上で動作している場合であっても、ディスカバリ手続きによって互いに発見することが有利に可能になる。本発明によれば、第1及び第2のユーザ装置は、好ましくは、移動通信ネットワークにより使用される全ての周波数上で効率的な周波数間ディスカバリが実現されるように、同じ移動通信ネットワーク100に関係付けられる(PLMN内ディスカバリ)。代替的に、第1及び第2のユーザ装置は、好ましくは、異なる移動通信ネットワークに関係付けられ、異なる移動通信ネットワーク間で効率的な周波数間ディスカバリが実現される(PLMN間ディスカバリ)。

【0027】

本発明の更に好ましい実施形態によれば、第2のユーザ装置は更なる移動通信ネットワークに関連し、更なる移動通信ネットワークは第2の周波数又は周波数バンドを使用し、第1の周波数又は周波数バンドと第2の周波数又は周波数バンドは異なる周波数又は周波数バンドである。

【0028】

それによって、異なるPLMN間でのネットワークリソースの共有(ネットワーク共有)が無効にされている場合であっても、PLMN間ディスカバリが有効になるように、第2のディスカバリリソース構成情報を第1のユーザ装置に提供することが有利に可能になる。好ましくは、2つの異なるオペレータ(PLMN)に属するが、異なる周波数又は周

10

20

30

40

50

波数バンドで動作している第1及び第2のユーザ装置間で、直接の情報交換が実現される。このようなPLMN間ディスカバリサポートは、特に、位置依存広告又は位置認識ソーシャルメディア等の新しい局所的サービスに関して、特に、D2Dディスカバリ機能の商業的成功を向上させる。

【0029】

本発明の更に好ましい実施形態によれば、第2の無線インターフェースリソースは第2の周波数又は周波数バンドの一部であるか又は別の周波数又は周波数バンドの一部であり、及び/又は第1の無線インターフェースリソースは第1の周波数又は周波数バンドの一部であるか又は別の周波数又は周波数バンドの一部である。

【0030】

それによって、第2のディスカバリリソース構成情報に依存して第1のユーザ要素の受信機をアクティブ化又は非アクティブ化するために、第1のユーザ装置が第2のディスカバリリソース構成情報を使用し得ることが有利に可能になる。例えば、第1のユーザ装置は、ディスカバリメッセージの受信が期待されていない時間間隔の間に受信機を非アクティブ化してもよい。

【0031】

更に、本発明は、ユーザ装置と第2のユーザ装置との間の改善されたデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信に適合されるユーザ装置に関し、ユーザ装置及び第2のユーザ装置はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、ユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、ユーザ装置と第2のユーザ装置との間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、少なくともユーザ装置はコアネットワーク及びアクセスネットワークを含む移動通信ネットワークに関連し、移動通信ネットワークのアクセスネットワークは基地局エンティティを含み、ユーザ装置により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンドが使用され、第1の制御データは基地局エンティティにより送信され、第2のユーザ装置により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンドが使用され、ユーザ装置は、基地局エンティティにより送信された第1の制御データの一部として、ユーザ装置が第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を受信し、第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソースがユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソースが第2のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2の無線インターフェースリソースを使用することによって、ユーザ装置が第2のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用するように構成される。

【0032】

それによって、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信がディスカバリ手続きのエネルギーの消費に関して改善されるように、第2のディスカバリリソース構成情報を使用することが可能なユーザ装置を提供することが有利に可能になる。

【0033】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのシステムに関し、システムは移動通信ネットワーク、第1のユーザ装置及び第2のユーザ装置を含み、第1のユーザ装置及び第2のユーザ装置はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、第1及び第2のユーザ装置間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、第1及び第2のユーザ装置間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、少なくとも第1のユーザ装置はコアネットワーク及びアクセスネットワークを

10

20

30

40

50

含む移動通信ネットワークに関連し、移動通信ネットワークのアクセスネットワークは基地局エンティティを含み、第1のユーザ装置により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンドが使用され、第1の制御データは基地局エンティティにより送信され、第2のユーザ装置により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンドが使用され、システムは、第1の制御データの一部として、基地局エンティティが第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソースが第1のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソースが第2のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2の無線インターフェースリソースを使用することによって、第1のユーザ装置が第2のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用するように構成される。

10

【0034】

それによって、本発明による方法を適用するように構成されるシステムを提供することが有利に可能になり、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信が現行技術に関して改善されるように、第2のディスカバリリソース構成情報が第1のユーザ装置に提供される。本発明の更なる実施形態によれば、システムは、好ましくは、E T W S (地震及び津波警報システム)、公衆警報システム、e M B M S (エンハンスドマルチメディアブロードキャスト及びマルチキャストシステム)及びS M S (ショートメッセージサービス)セルブロードキャストシステムの少なくとも1つである。

20

【0035】

更に、本発明は、第1のユーザ装置と第2のユーザ装置との間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するための移動通信ネットワークに関し、第1のユーザ装置及び第2のユーザ装置はデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応し、第1及び第2のユーザ装置間におけるデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモードを使用することは、第1及び第2のユーザ装置間でディスカバリ手続きを行うことを必要とし、少なくとも第1のユーザ装置はコアネットワーク及びアクセスネットワークを含む移動通信ネットワークに関連し、移動通信ネットワークのアクセスネットワークは基地局エンティティを含み、第1のユーザ装置により第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンドが使用され、第1の制御データは基地局エンティティにより送信され、第2のユーザ装置により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンドが使用され、移動通信ネットワークは、第1の制御データの一部として、基地局エンティティが第1のディスカバリリソース構成情報及び第2のディスカバリリソース構成情報を送信し、第1のディスカバリリソース構成情報は第1の無線インターフェースリソースが第1のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2のディスカバリリソース構成情報は第2の無線インターフェースリソースが第2のユーザ装置に関わるディスカバリのために使用されることが可能であることを示し、第2の無線インターフェースリソースを使用することによって、第1のユーザ装置が第2のユーザ装置に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用するように構成される。

30

40

【0036】

それによって、移動通信ネットワーク、特に、PLMNを提供することが有利に可能になり、特に、エネルギーの消費に関して、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を改善するために、第1のユーザ装置が第2のディスカバリリソース構成を使用し得るように、第2のディスカバリリソース構成情報が第1のユーザ装置に提供される。

【0037】

更に、本発明は、コンピュータ上で又はユーザ装置又は基地局エンティティ上で、又は

50

部分的にユーザ装置上で及び部分的に基地局エンティティ上で実行されると、コンピュータ又はユーザ装置又は基地局エンティティに、新規な方法を実行させる、コンピュータ可読プログラムコードを含む、プログラムに関する。

【0038】

更に、本発明は、基地局と共にユーザ装置を使用するためのコンピュータプログラム製品に関し、コンピュータプログラム製品は記憶媒体に記憶されたコンピュータプログラムを含み、コンピュータ上で又はユーザ装置又は基地局エンティティ上で、又は部分的にユーザ装置上で及び部分的に基地局エンティティ上で実行されると、コンピュータ又はユーザ装置又は基地局エンティティに、新規な方法を実行させるプログラムコードを含む、コンピュータプログラム製品に関する。

10

【0039】

本発明のこうした及び他の特徴、機能及び利点は、例えば、本発明の原理を例示する添付の図面と併せて、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。この説明は、発明の範囲を限定することなく、例示のためにのみ与えられる。以下で引用される参照図は添付の図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明によるユーザ装置間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を行う可能性を許可することを有効にされた移動通信ネットワークを概略的に示す。

20

【図2】本発明によるユーザ装置間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信を行う可能性を許可することを有効にされた移動通信ネットワークを概略的に示す。

【図3】本発明によるユーザ装置により使用される周波数バンドを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0041】

本発明は、特定の実施形態に関して及び所定の図面を参照して記載されているが、本発明はそれらによって限定されるものではなく、請求項によってのみ限定される。記載された図面は、単なる概略であり、非制限的である。図面において、一部の要素のサイズは、例示目的のため、誇張され、尺度で描かれていない場合がある。

30

【0042】

単一の名詞を参照するときに定冠詞又は不定冠詞、例えば、“a”、“an”、“the”が使用されるが、これは特段の記載が無ければその名詞の複数形を含んでいる。

【0043】

更に、説明及び請求項における第1、第2、及び第3等の用語は、類似の要素間を区別するために使用されるのであって、必ずしも連続性又は時間的順序を記載するために使用されない。このように使用される用語は適切な状況下で交換可能であり、本明細書に記載の発明の実施形態は本明細書に記載の又は例示された他の順番で動作可能であることが理解されるべきである。

【0044】

40

図1において、移動通信ネットワーク100、特に、公衆携帯電話網100が概略的に示されており、移動通信ネットワーク100はアクセスネットワーク110及びコアネットワーク120を含んでいる。移動通信ネットワーク100は、好ましくは、典型的に複数のネットワークセルを含むセルラ通信ネットワークであり、図1には参照符号10及び11によって2つの隣接するセルが示されている。移動通信ネットワーク100において、第1のユーザ装置20がネットワークセル10内の移動通信ネットワーク100に留まっている。即ち、第1のユーザ装置20は、セル10をサービスしている基地局エンティティ111に接続され又は留まっている。更に、隣接セル11をサービスしている近隣の基地局エンティティ112が概略的に示されている。第1のユーザ装置20は、基地局エンティティ111から第1の制御データを受信するために第1の周波数又は周波数バンド

50

320を使用する。第2のユーザ装置21により第2の制御データを受信するために第2の周波数又は周波数バンド321が使用される。好ましい実施形態によれば、第1のユーザ装置20及び第2のユーザ装置21は共に、同じ移動通信ネットワーク100に留まっている。例えば、第1及び第2のユーザ装置20、21は、(図1に示された)同じネットワークセル10に留まっている。即ち、第1及び第2のユーザ装置20、21は同じ基地局エンティティ111に接続され又は留まっているか、又は第1及び第2のユーザ装置20、21は移動通信ネットワーク100の隣接ネットワークセル10、11に留まっている。この場合、第2のユーザ装置21は、第1のユーザ装置20と移動通信ネットワーク100との間で使用される周波数又は周波数バンドとは別の周波数又は周波数バンドを使用して、移動通信ネットワーク100から第2の制御データを受信する。代替的な本発明の実施形態によれば、第1のユーザ装置20は移動通信ネットワーク100に留まっております。第2のユーザ装置21は(図2に示された)更なる移動通信ネットワーク200に留まっている。この場合、第2のユーザ装置21は、(典型的には、移動通信ネットワーク100及び第1のユーザ装置20により使用される周波数又は周波数バンドとは別の周波数又は周波数バンドを使用して)更なる移動通信ネットワーク200から第2の制御データを受信する。

10

【0045】

本発明によれば、第1のユーザ装置20及び第2のユーザ装置21は、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信のためにデバイス・ツー・デバイスモード(D2Dモード)の使用に対応する。第1及び第2のユーザ装置20、21間のデバイス・ツー・デバイス通信は、好ましくは、一方向性又は双方向性である。好ましくは、第1及び第2のユーザ装置20、21間のデバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信にデバイス・ツー・デバイスモードが使用される場合、第1及び第2のユーザ装置20、21間のディスカバリ手続きが行われる。

20

【0046】

基地局エンティティ111から第1のユーザ装置20により、第1の制御データの一部として第1及び第2のディスカバリリソース構成情報を受信した後、第1のユーザ装置20は、第2のユーザ装置21に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用する。それによって、第1のディスカバリリソース構成情報は、(図3に示された)第1の無線インターフェースリソース340が第1のユーザ装置20に関わるディスカバリの目的で使用される可能性が有ることを示すように構成され、第2のディスカバリリソース構成情報は、第2の無線インターフェースリソース341が第2のユーザ装置20に関わるディスカバリの目的で使用される可能性があることを示すように構成される。第1のユーザ装置20は、第2の無線インターフェースリソース341を使用することによって、第2のユーザ装置21に対してディスカバリ手続きを行うために第2のディスカバリリソース構成情報を使用する。

30

【0047】

第1及び第2のユーザ装置21、22が異なる周波数又は周波数バンドで動作している場合、第1のユーザ装置20はディスカバリ手続きを行うことにより第2のユーザ装置21を発見するように構成される(周波数間ディスカバリ)。例えば、第1及び第2のユーザ装置21、22は、(同じ)移動通信ネットワーク100により使用される全ての周波数上で周波数間ディスカバリが実現されるように、同じ移動通信ネットワーク100に関係付けられる(PLMN内ディスカバリ)。代替的に、第1及び第2のユーザ装置20、21は、異なる移動通信ネットワーク100、200間で周波数間ディスカバリが実現されるように、異なる移動通信ネットワーク100、200(図2を参照)に関係付けられる(PLMN間ディスカバリ)。両方の代替手段において、移動通信ネットワーク100は、第1の制御データを受信するために第1のユーザ装置20により使用される第1の周波数又は周波数バンド320に関係付けられる。

40

【0048】

50

PLMN内ディスカバリの場合、移動通信ネットワーク100は、第2の制御データを受信するために第2のユーザ装置21により使用される第2の周波数又は周波数バンド321(図3を参照)に関係付けられる。これは、両方のユーザ装置20、21(即ち、第1及び第2のユーザ装置20、21)が自身の専用の周波数又は周波数バンドで動作していることを意味する。例えば、第1のユーザ装置20は第1の周波数又は周波数バンド320で移動通信ネットワーク100に登録され、第2のユーザ装置21は第2の周波数又は周波数バンド321で移動通信ネットワーク100に登録される。好ましくは、第1のユーザ装置20は、第1のユーザ装置20が留まっている移動通信ネットワーク100のサービスネットワークセル10のブロードキャスト制御チャンネル(BCCCH)をリスンするように構成される。好ましくは、デバイス・ツー・デバイス・ディスカバリのために使用される無線インターフェースリソースの構成(第1の及び/又は第2のディスカバリリソース構成情報)は、移動通信ネットワーク100のブロードキャスト制御チャンネル(BCCCH)の定義されたSIB(System Information Block)又はエンハンスドSIB上で送信される。

【0049】

図2において、移動通信ネットワーク100に加えて、更なる移動通信ネットワーク200、特に、更なる公衆携帯電話網200が概略的に示されている。更なる移動通信ネットワーク200は、更なるアクセスネットワーク210及び更なるコアネットワーク220を含む。更なる移動通信ネットワーク200は、好ましくは、典型的に複数のネットワークセルを含むセルラ通信ネットワークであり、図2には参照符号12及び13によって2つの更なる隣接するセルが示されている。ここでは、PLMN間ディスカバリの場合が示されている。更なる移動通信ネットワーク200において、第2のユーザ装置21が更なるネットワークセル12内の更なる移動通信ネットワーク200に留まっている。即ち、第2のユーザ装置21は、更なるセル12をサービスしている更なる基地局エンティティ211に接続され又は留まっている。更に、更なる隣接セル13をサービスしている更なる近隣の基地局エンティティ212が示されている。

【0050】

PLMN間ディスカバリの場合によれば、移動通信ネットワーク100及び更なる移動通信ネットワークは共に、自身の専用周波数で動作している。これは、移動通信ネットワーク100が第1の周波数又は周波数バンド320で動作し、更なる移動通信ネットワーク200が第2の周波数又は周波数バンド321で動作することを意味する。好ましくは、移動通信ネットワーク100及び更なる移動通信ネットワーク200は少なくとも部分的に重複しており、移動通信ネットワーク100及び更なる移動通信ネットワークは、例えば、同じ国内又は国境領域に位置している。第1のユーザ装置20は第1の周波数又は周波数バンド320で移動通信ネットワーク100に登録され、第2のユーザ装置は第2の周波数又は周波数バンド321で更なる移動通信ネットワーク200に登録され、好ましくは、第1及び第2のユーザ装置20、21は、各々が関連してサービスしているネットワークセル10又は12のブロードキャスト制御チャンネルをそれぞれリスンするように構成される。好ましくは、デバイス・ツー・デバイス・ディスカバリのために使用される無線インターフェースリソースの構成(ディスカバリリソース構成情報)は、移動通信ネットワーク100のブロードキャスト制御チャンネル(BCCCH)の定義されたSIB(System Information Block)又はエンハンスドSIB及び/又は更なる移動通信ネットワーク200の更なるブロードキャスト制御チャンネル上で送信される。好ましくは、デバイス・ツー・デバイス近接性検出及び/又はデバイス・ツー・デバイス通信は、ネットワーク共有又は全国ローミングが無効にされている場合に実現される。それによって、国内で及び/又は国境領域の場合に多国間でPLMN間ディスカバリのサポートを有効にすることが有利に可能になる。

【0051】

好ましくは、PLMN間ディスカバリのサポートが有効にされ、これは、第1のユーザ装置20が移動通信ネットワーク100からPLMN間ディスカバリリソース割り当ての

10

20

30

40

50

情報（第2のディスカバリリソース構成情報は更なる移動通信ネットワーク200に関連する）を受信することを意味する。好ましくは、第1及び第2のディスカバリリソース構成情報は第1の制御データの一部として送信され、第1の制御データは、例えば、追加の単一ビットを使用することにより、第2のユーザ装置21からディスカバリメッセージを受信するためにPLMN間周波数又は周波数バンド（第2の周波数又は周波数バンド321）が使用されることを示す。本発明によれば、第2のディスカバリリソース構成情報は、好ましくは、更なる移動通信ネットワーク200の識別性のための識別要素を含む。

【0052】

図3において、ユーザ装置20、21によって使用される周波数バンド320、321が概略的に示されており、周波数バンド320、321は、周波数スペクトル300の異なる周波数バンド、例えば、ライセンスされた周波数バンドとして示されている。更に、第1の無線インターフェースリソース340及び第2の無線インターフェースリソース341が概略的に示されている。好ましくは、第1の無線インターフェースリソース340は第1の周波数バンド320の連続部分であり、好ましくは、第2の無線インターフェースリソース341は第2の周波数バンド321の連続部分である。

10

【0053】

第2の無線インターフェースリソース341は、好ましくは、少なくとも3つのパラメータ、即ち、周波数、システムフレーム番号(SFN)に対する相対時間オフセット(リソース割り当てX)及び無線リソースブロック割り当てによって示される。本発明によれば、SIB(system information block)は、好ましくは、第2のディスカバリリソース構成情報の送信のために使用され、SIBは、少なくともリソース割り当てX及びパラメータYZから成り、これはSFNに対する相対時間オフセットが指し示す時間点におけるリソース割り当てを記述する。それによって、(第1の周波数又は周波数バンド320を使用する)第1のユーザ装置20が第1の周波数又は周波数バンド320に関係付けられるリソース割り当てに関する情報を提供されることが有利に可能になる。好ましくは、第1のユーザ装置20は、ディスカバリメッセージの送信及び/又は受信のために第2のディスカバリリソース構成情報を使用する。

20

【 図 1 】

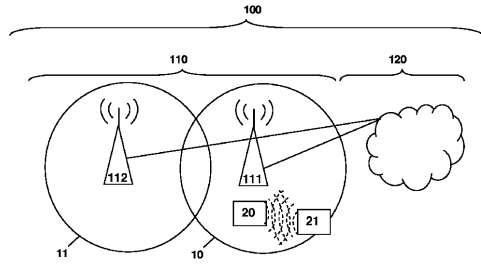


Fig. 1

【 図 2 】

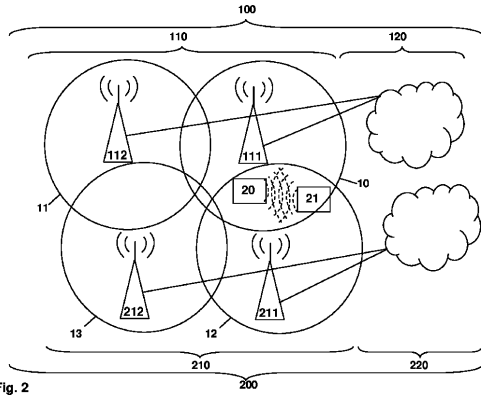


Fig. 2

【 図 3 】

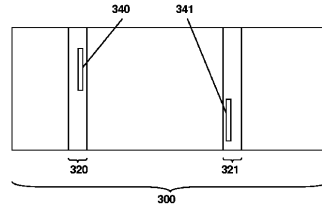


Fig. 3

フロントページの続き

(72)発明者 バンネマッヒャー、 ゲオルク
ドイツ国 6 6 3 8 6 ザンクト イングベルト ビリー - グラーフ - シュトラーセ 2 0

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 国際公開第2014/034286(WO, A1)
米国特許出願公開第2014/0094212(US, 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

(54)【発明の名称】デバイス・ツー・デバイス通信を改善するための方法、改善されたデバイス・ツー・デバイス通信に適合されるユーザ装置、デバイス・ツー・デバイス通信を改善するためのシステム及び移動通信ネットワーク、プログラム及びコンピュータプログラム製品