

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5345686号
(P5345686)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 52/48 (2009.01)	HO4W 52/48
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4W 72/12 110
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4W 16/14
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00

請求項の数 38 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2011-517476 (P2011-517476)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成21年6月30日(2009.6.30)		クアアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2011-527857 (P2011-527857A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成23年11月4日(2011.11.4)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/049311		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02010/005838		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成22年1月14日(2010.1.14)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成23年3月8日(2011.3.8)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/080,071		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成20年7月11日(2008.7.11)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	12/479,466	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成21年6月5日(2009.6.5)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピアツーピアデバイス識別およびコグニティブ通信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記を備える方法：

ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信すること；

前記ダウンリンク割当て中で指定されたリソースを介して、前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得すること；

前記アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別すること、

利用可能な送信電力の一部分を使用して、アップリンク再送信タイムスロット中に、ピアツーピア通信をピアツーピアデバイスに送信すること、および

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記再送信タイムスロット中に、前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに送信すること。

【請求項2】

前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記サービス提供中のデバイスから前記アップリンク送信のための再送信通知を受信することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスと同じデバイスである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

下記を備えるワイヤレス通信装置：

モバイルデバイスのためのアクセスポイントによって送信されたリソース割当てを取得し、

前記リソース割当て中のリソースの一部を介して前記モバイルデバイスから前記アクセスポイントへのアップリンク送信を受信し、

前記アップリンク送信の 1 つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスを識別し、

前記アップリンク送信の再送信と送信電力を分割することによって、アップリンク再送信期間中にピアツーピアデバイスと通信し、

前記分割された送信電力の残りの部分を使用して、前記再送信期間中に前記アップリンク送信を前記アクセスポイントに送信するように構成された少なくとも 1 つのプロセッサ；および、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリ。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記モバイルデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供するようにさらに構成された、請求項 6 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記再送信期間中に前記アップリンク送信を前記アクセスポイントに再送信するようにさらに構成された、請求項 6 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 9】

前記ピアツーピアデバイスが前記モバイルデバイスである、請求項 6 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 10】

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するための手段；

前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信された、前記ダウンリンク割当てに関するアップリンク送信を受信するための手段；

前記アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別するための手段、

少なくとも部分的に、送信電力を分け合うことによって、再送信期間中にピアツーピアデバイスと通信するための手段、

前記分けられた送信電力の残りの部分を使用して、前記再送信期間中に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに送信するための手段。

【請求項 11】

前記サービスされるデバイスを識別するための前記手段が、前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは他のネットワーク構成要素にさらに送信する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記サービス提供中のデバイスから再送信通知を受信すると、少なくとも部分的に、ピアツーピアデバイスと通信する手段と前記送信電力を分け合うことによって、前記再送信期間中に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに再送信するための手段

をさらに備える、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスである、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 15】

下記のコードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品：

少なくとも1つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信させるためのコード；

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記ダウンリンク割当て中に指定されたリソースを介して、前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得させるためのコード；

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別させるためのコード、

前記少なくとも1つのコンピュータに、利用可能な送信電力の一部分を使用して、アップリンク再送信タイムスロット中に、ピアツーピア通信をピアツーピアデバイスに送信させるためのコード、

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記再送信タイムスロット中に、前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに送信させるためのコード。

【請求項 16】

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供させるためのコードをさらに備える、請求項 15 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 17】

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記サービス提供中のデバイスから前記アップリンク送信のための再送信通知を受信させるためのコードをさらに備える、請求項 15 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 18】

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスと同じデバイスである、請求項 15 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 19】

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、請求項 15 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 20】

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するダウンリンク割当て検出構成要素；

前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信された、前記ダウンリンク割当てに関するアップリンク送信を受信するアップリンク送信分析構成要素；

前記アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別するデバイス識別構成要素、

少なくとも部分的に、送信電力を分け合うことによって、再送信期間中にデータをピアツーピアデバイスに送信するピアツーピア通信構成要素、および

前記サービス提供中のデバイスから再送信通知を受信すると、少なくとも部分的に、前記ピアツーピア通信構成要素と前記送信電力を分け合うことによって、前記再送信期間中

10

20

30

40

50

に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに再送信するデバイス再送信構成要素。

【請求項 2 1】

前記デバイス識別構成要素が、識別情報を前記サービスされるデバイスのインターフェースまたは他のネットワーク構成要素にさらに送信する、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスである、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、請求項 2 0 に記載の装置。 10

【請求項 2 4】

下記を備える方法：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信すること；

利用可能な送信電力の一部を使用して、周波数スペクトルを介して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するアクセスポイントに再送信すること；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、同じ周波数スペクトルを介して、同じタイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信すること。

【請求項 2 5】 20

前記ワイヤレスデバイスに関係する制御チャネルを介して送信された再送信通知を受信することをさらに備え、前記送信を前記再送信することが、前記再送信通知に少なくとも部分的に基づいて実行される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 7】

下記を備えるワイヤレス通信装置：

モバイルデバイスからアップリンク送信を取得し、

利用可能な送信電力の一部を使用して、周波数スペクトルを介して、タイムスロットにおいて前記アップリンク送信を関連するアクセスポイントに再送信し、 30

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、同じ周波数スペクトルを介して、同じタイムスロットにおいてピアツーピアデバイスにデータを送信するように構成された少なくとも1つのプロセッサ；および、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリ。

【請求項 2 8】

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記関連するアクセスポイントから前記モバイルデバイスのための制御チャネルを介して再送信要求を取得するようにさらに構成された、請求項 2 7 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 2 9】 40

前記ピアツーピアデバイスが前記モバイルデバイスである、請求項 2 7 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 3 0】

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するための手段；

利用可能な送信電力の一部を使用して、周波数スペクトルを介して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するサービス提供中のデバイスに再送信するための手段；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、同じ周波数スペクトルを介して、同 50

じタイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信するための手段。

【請求項 3 1】

前記送信を受信するための前記手段が、前記関連するサービス提供中のデバイスから前記ワイヤレスデバイスのための制御チャネルを介して再送信通知をさらに受信する、請求項 3 0 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、請求項 3 0 に記載の装置。

【請求項 3 3】

下記コードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品：

少なくとも 1 つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信させるためのコード；

前記少なくとも 1 つのコンピュータに、利用可能な送信電力の一部分を使用して、周波数スペクトルを介して、前記送信をタイムスロットにおいて関係するアクセスポイントに再送信させるためのコード；および、

前記少なくとも 1 つのコンピュータに、前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、同じ周波数スペクトルを介して、同じタイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信させるためのコード。

【請求項 3 4】

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも 1 つのコンピュータに、前記ワイヤレスデバイスに関係する制御チャネルを介して送信された再送信通知を受信させるためのコードをさらに備え、前記送信を再送信することが、前記再送信通知に少なくとも部分的に基づいて実行される、請求項 3 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 3 5】

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、請求項 3 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 3 6】

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するアップリンク送信分析構成要素；

利用可能な送信電力の一部分を使用して、周波数スペクトルを介して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するサービス提供中のデバイスに再送信するデバイス再送信構成要素；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、同じ周波数スペクトルを介して、同じタイムスロットにおいてピアツーピアデバイスにデータを送信するピアツーピア通信構成要素。

【請求項 3 7】

前記アップリンク送信分析構成要素が、前記関連するサービス提供中のデバイスから前記ワイヤレスデバイスのための制御チャネルを介して再送信通知をさらに受信する、請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 3 8】

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、請求項 3 6 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

米国特許法第 1 1 9 条に基づく優先権の主張

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2008年7月11日に出願された「COGNITIVE PEER-TO-PEER COMMUNICATION」と題する仮出願第 6 1 / 0 8 0 , 0 7 1 号の優先権を主張する。

10

20

30

40

50

【0002】

以下の説明は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、デバイスを識別すること、およびデバイスとピアツーピア通信することに関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、たとえば音声、データなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、使用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力、．．．）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムとすることができる。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムなどがある。さらに、これらのシステムは、third generation partnership project（3GPP）、3GPP long term evolution（LTE）、ultra mobile broadband（UMB）などの仕様、および/またはevolution data optimized（EV-DO）、その1つまたは複数の改訂仕様などのマルチキャリアワイヤレス仕様に準拠することができる。

10

【0004】

一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のモバイルデバイスのための通信を同時にサポートすることができる。各モバイルデバイスは、順方向リンクおよび逆方向リンク上の伝送を介して1つまたは複数のアクセスポイント（たとえば、基地局）と通信することができる。順方向リンク（またはダウンリンク）はアクセスポイントからモバイルデバイスへの通信リンクを指し、逆方向リンク（またはアップリンク）はモバイルデバイスからアクセスポイントへの通信リンクを指す。さらに、モバイルデバイスとアクセスポイントの間の通信は、単入力単出力（SISO）システム、多入力単出力（MISO）システム、多入力多出力（MIMO）システムなどを介して確立できる。さらに、ピアツーピアワイヤレスネットワーク構成では、モバイルデバイスは他のモバイルデバイスと（および/またはアクセスポイントは他のアクセスポイントと）通信することができる。

20

【0005】

ピアツーピア通信は複数の実装形態を有する。たとえば、セルラーネットワークにおいて、直接ピアツーピア通信を可能にするためにセルラーネットワーク周波数スペクトル中のリソースを予約することができる。さらに、ピアツーピア（または他の）デバイスが、旧来所与の技術のために予約されていた周波数スペクトルの2次ユーザになることによって、そのスペクトルを介して通信することができる、コグニティブ無線（cognitive radio）が展開されている。たとえば、所与のエリアにおける周波数変調（FM）無線は一般にFM無線のために予約されたスペクトル全体を利用しないので、コグニティブ無線は、そのエリア中の利用されないリソースを介して通信することができる。この点について、コグニティブ無線は、スペクトルの1次ユーザ間の通信と干渉すべきではなく、したがって、他のコグニティブ無線と通信しようと試みる前に1次ユーザによって使用中のリソースを判断することができる。

30

40

【発明の概要】

【0006】

以下で、1つまたは複数の態様の基本的理解を与えるために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでもなく、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0007】

1つまたは複数の態様およびその対応する開示に従って、隣接ピアツーピア通信デバイ

50

スを識別することと、それらのデバイスとうまく機会を捉えて通信することとを可能にすることに、様々な態様を説明する。特に、コグニティブなピアツーピアデバイスは、アクセスポイントまたは他のワイヤレスネットワークエンティティからのダウンリンク割当てをリッスンし、ダウンリンク割当てを、アクティブ状態のデバイスからアクセスポイントまたは他のワイヤレスネットワークエンティティへのアップリンク送信に相関させることに少なくとも部分的に基づいて、他のアクティブ状態のデバイスを識別することができる。さらに、コグニティブなピアツーピアデバイスは、送信電力の一部を利用して、識別されたデバイスと通信し、送信電力の残りの部分を使用して、（たとえば、以前にデバイスまたは他の受信したアップリンク送信を識別するために使用される）復号されたアップリンク送信をアクセスポイントに再送信することによって、セルラー周波数スペクトルを介して、識別されたデバイスと直接通信することができる。この点について、コグニティブなピアツーピアデバイスはさらに、他の隣接デバイスとピアツーピア通信しながら、再送信期間中に中継器として働くことができる。

10

【0008】

関係する態様によれば、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信することと、ダウンリンク割当て中に指定されたリソースを介して、ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得することを含む方法を提供する。本方法は、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、サービスされるデバイスを識別することをさらに含む。

20

【0009】

別の態様はワイヤレス通信装置に関する。本ワイヤレス通信装置は、モバイルデバイスのためのアクセスポイントによって送信されたリソース割当てを取得し、リソース割当て中のリソースの一部を介してモバイルデバイスからアクセスポイントへのアップリンク送信を受信するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含むことができる。少なくとも1つのプロセッサは、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいてモバイルデバイスを識別するようにさらに構成される。ワイヤレス通信装置はまた、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリを備える。

【0010】

さらに別の態様は、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するための手段と、ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたダウンリンク割当てに関するアップリンク送信を受信するための手段とを含む装置に関する。本装置は、アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、サービスされるデバイスを識別するための手段をさらに含む。

30

【0011】

さらに別の態様は、少なくとも1つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信させるためのコードを含むコンピュータ可読媒体を有することができるコンピュータプログラム製品に関する。本コンピュータ可読媒体はまた、少なくとも1つのコンピュータに、ダウンリンク割当て中に指定されたリソースを介して、ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得させるためのコードを備えることができる。その上、本コンピュータ可読媒体は、少なくとも1つのコンピュータに、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、サービスされるデバイスを識別させるためのコードを備えることができる。

40

【0012】

その上、追加の態様は装置に関する。本装置は、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するダウンリンク割当て検出構成要素と、ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたダウンリンク割当てに関するアップリンク送信を受信するアップリンク送信分析構成要素とを含むことができる。本装置は、アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、サービス

50

されるデバイスを識別するデバイス識別構成要素をさらに含む。

【0013】

他の態様によれば、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信することを含む方法を提供する。本方法は、利用可能な送信電力の一部分を使用して、その送信をタイムスロットにおいて関係するアクセスポイントに再送信することと、利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信することとをさらに含む。

【0014】

別の態様はワイヤレス通信装置に関する。本ワイヤレス通信装置は、モバイルデバイスからアップリンク送信を取得し、利用可能な送信電力の一部分を使用して、そのアップリンク送信を関係するアクセスポイントに再送信するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含むことができる。少なくとも1つのプロセッサは、利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、ピアツーピアデバイスにデータを送信するようにさらに構成される。ワイヤレス通信装置はまた、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリを備える。

10

【0015】

さらに別の態様は、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するための手段と、利用可能な送信電力の一部分を使用して、その送信をタイムスロットにおいて関係するサービス提供中のデバイスに再送信するための手段とを含む装置に関する。本装置は、利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信するための手段をさらに含む。

20

【0016】

さらに別の態様は、少なくとも1つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信させるためのコードを含むコンピュータ可読媒体を有することができるコンピュータプログラム製品に関する。本コンピュータ可読媒体はまた、少なくとも1つのコンピュータに、利用可能な送信電力の一部分を使用して、その送信をタイムスロットにおいて関係するアクセスポイントに再送信させるためのコードを備えることができる。その上、本コンピュータ可読媒体は、少なくとも1つのコンピュータに、利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信させるためのコードを備えることができる。

30

【0017】

その上、追加の態様は装置に関する。本装置は、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するアップリンク送信分析構成要素と、利用可能な送信電力の一部分を使用して、その送信をタイムスロットにおいて関係するサービス提供中のデバイスに再送信するデバイス再送信構成要素とを含むことができる。本装置は、利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスにデータを送信するピアツーピア通信構成要素をさらに含む。

【0018】

上記および関連する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。以下の説明および添付の図面に、1つまたは複数の態様のうちのいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。ただし、これらの特徴は、様々な態様の原理を採用することができる様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本明細書に記載の様々な態様によるワイヤレス通信システムの図。

【図2】ワイヤレス通信環境内で採用するための例示的な通信装置の図。

【図3】ネットワークデバイスの識別およびコグニティブなピアツーピア通信を実行する例示的なワイヤレス通信システムの図。

50

【図4】コグニティブなピアツーピア通信を可能にする例示的なシステムの図。

【図5】ワイヤレスネットワークにおいて隣接デバイスを識別する例示的な方法の図。

【図6】ワイヤレスネットワークにおいてコグニティブなピアツーピア通信を提供する例示的な方法の図。

【図7】隣接ワイヤレスネットワークデバイスを識別する例示的なワイヤレスネットワークデバイスの図。

【図8】本明細書に記載の様々なシステムおよび方法とともに使用できる例示的なワイヤレスネットワーク環境の図。

【図9】ワイヤレスネットワークにおいてデバイスからの送信に基づいてデバイスを識別する例示的なシステムの図。

10

【図10】周波数スペクトルの利用される部分を介してデバイスと通信する例示的なシステムの図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

次に、図面を参照しながら様々な態様について説明する。以下の記述では、説明の目的で、1つまたは複数の態様の完全な理解を与えるために多数の具体的な詳細を記載する。ただし、そのような(1つまたは複数の)態様は、これらの具体的な詳細なしに実施できることは明らかであろう。

【0021】

本出願で使用する「構成要素」、「モジュール」、「システム」などの用語は、限定はしないが、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアなど、コンピュータ関連のエンティティを含むものとする。たとえば、構成要素は、プロセッサ上で実行されるプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータとすることができるが、これらに限定されない。例として、コンピューティングデバイス上で実行されるアプリケーションと、そのコンピューティングデバイスの両方を構成要素とすることができる。1つまたは複数の構成要素がプロセスおよび/または実行スレッド内に常駐することができ、1つの構成要素を1つのコンピュータ上に配置し、および/または2つ以上のコンピュータ間に分散することができる。さらに、これらの構成要素は、様々なデータ構造を記憶している様々なコンピュータ可読媒体から実行することができる。これらの構成要素は、ローカルシステム、分散システム、および/または他のシステムを用いるインターネットなどのネットワーク全体の中の別の構成要素と信号を介して対話する1つの構成要素からのデータなど、1つまたは複数のデータパケットを有する信号によるなど、ローカルプロセスおよび/またはリモートプロセスを介して通信することができる。

20

30

【0022】

さらに、本明細書では、有線接続された端末またはワイヤレス端末とすることができる端末に関する様々な態様について説明する。端末は、システム、デバイス、加入者ユニット、加入者局、移動局、モバイル、モバイルデバイス、リモート局、リモート端末、アクセス端末、ユーザ端末、端末、通信デバイス、ユーザエージェント、ユーザデバイス、またはユーザ機器(UE)と呼ばれることもある。ワイヤレス端末は、セルラー電話、衛星電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、コンピューティングデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された他の処理デバイスとすることができる。さらに、本明細書では基地局に関する様々な態様について説明する。基地局は、(1つまたは複数の)ワイヤレス端末と通信するために利用でき、アクセスポイント、ノードB、または何らかの他の用語で呼ばれることもある。さらに、ワイヤレス通信装置は、ワイヤレスネットワークにおいて通信する端末、アクセスポイント、または実質的に任意のデバイスを指すことができる。

40

【0023】

50

さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包括的な「または」を意味するものとする。すなわち、別段の規定がない限り、または文脈から明白でない限り、「XはAまたはBを使用する」という句は、自然な包括的置換のいずれかを意味するものとする。つまり、「XはAまたはBを使用する」という句は、XがAを使用する場合、XがBを使用する場合、またはXがAとBの両方を使用する場合のいずれによっても満たされる。さらに、本出願および添付の特許請求の範囲で使用される冠詞「a」および「an」は、別段の規定がない限り、または単数形を示すことが文脈から明白でない限り、概して「1つまたは複数」を意味するものと解釈すべきである。

【0024】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムに使用できる。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、Wideband-CDMA (W-CDMA) およびCDMAの他の変形態を含む。さらに、cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAシステムは、Global System for Mobile Communications (GSM (登録商標))などの無線技術を実装することができる。OFDMAシステムは、Evolved UTRA (E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (WiFi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装することができる。UTRAおよびE-UTRAは、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)の一部である。3GPP Long Term Evolution (LTE)は、ダウンリンク上ではOFDMAを採用し、アップリンク上ではSC-FDMAを採用するE-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSM (登録商標)は、「3rd Generation Partnership Project」(3GPP)と称する組織からの文書に記載されている。さらに、cdma2000およびUMBは、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2)と称する組織からの文書に記載されている。さらに、そのようなワイヤレス通信システムは、不對無資格スペクトル、802.xxワイヤレスLAN、BLUETOOTH (登録商標) および任意の他の短距離または長距離ワイヤレス通信技法をしばしば使用するピアツーピア(たとえば、モバイルツーモバイル)アドホックネットワークシステムをさらに含むことができる。

【0025】

様々な態様または特徴は、いくつかのデバイス、構成要素、モジュールなどを含むことができるシステムに関して提示される。様々なシステムは、追加のデバイス、構成要素、モジュールなどを含んでもよく、および/または各図に関連して論じるデバイス、構成要素、モジュールなどのすべてを含まなくてもよいことを理解および諒解されたい。これらの手法の組合せを使用することもできる。

【0026】

次に図1を参照すると、本明細書で提示する様々な実施形態によるワイヤレス通信システム100が示されている。システム100は、複数のアンテナグループを含むことができる基地局102を備える。たとえば、1つのアンテナグループはアンテナ104および106を含み、別のグループはアンテナ108および110を備え、さらなるグループはアンテナ112および114を含むことができる。アンテナグループごとに2つのアンテナが示されているが、グループごとにより多いまたはより少ないアンテナを利用することができる。基地局102は、さらに、送信機チェーンおよび受信機チェーンを含むことができ、送信機チェーンおよび受信機チェーンの各々は、当業者なら諒解するように、信号の送信および受信に関連付けられる複数の構成要素(たとえば、プロセッサ、変調器、マ

10

20

30

40

50

ルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナなど)を備えることができる。

【0027】

基地局102は、モバイルデバイス116およびモバイルデバイス122など1つまたは複数のモバイルデバイスと通信することができるが、基地局102は、モバイルデバイス116および122と同様の実質的にいかなる数のモバイルデバイスとも通信することができることを諒解されたい。モバイルデバイス116および122は、たとえば、セルラー電話、スマートフォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信デバイス、ハンドヘルドコンピューティングデバイス、衛星ラジオ、全地球測位システム、PDA、および/またはワイヤレス通信システム100を介して通信するための他の適切なデバイスとすることができる。図示のように、モバイルデバイス116は、アンテナ112および114と通信しており、アンテナ112および114は、順方向リンク118を介して情報をモバイルデバイス116に送信し、逆方向リンク120を介してモバイルデバイス116から情報を受信する。さらに、モバイルデバイス122は、アンテナ104および106と通信しており、アンテナ104および106は、順方向リンク124を介して情報をモバイルデバイス122に送信し、逆方向リンク126を介してモバイルデバイス122から情報を受信する。周波数分割二重(FDD)システムでは、たとえば、順方向リンク118は、逆方向リンク120によって使用される周波数帯とは異なる周波数帯を利用し、順方向リンク124は、逆方向リンク126によって使用される周波数帯とは異なる周波数帯を使用することができる。さらに、時分割二重(TDD)システムでは、順方向リンク118および逆方向リンク120は共通の周波数帯を利用し、順方向リンク124および逆方向リンク126は共通の周波数帯を利用することができる。

10

20

【0028】

アンテナの各グループおよび/またはそれらが通信するように指定されたエリアを、基地局102のセクタと呼ぶことができる。たとえば、基地局102によってカバーされるエリアのセクタ中のモバイルデバイスに通信するようにアンテナグループを設計することができる。順方向リンク118および124を介した通信では、基地局102の送信アンテナは、モバイルデバイス116および122についての順方向リンク118および124の信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用することができる。さらに、基地局102が、関連するカバレッジ中に不規則に散在するモバイルデバイス116および122に送信するためにビームフォーミングを利用する間は、基地局が単一のアンテナを介してその基地局のすべてのモバイルデバイスに送信する場合と比較して、隣接セル内のモバイルデバイスは干渉を受けにくい。さらに、モバイルデバイス116および122は、ピアツーピアまたはアドホック技術を使用して互いに直接通信することができる(図示せず)。

30

【0029】

一例によれば、システム100は多入力多出力(MIMO)通信システムとすることができる。さらに、システム100は、FDD、FDM、TDD、TDM、CDMなど、通信チャネル(たとえば、順方向リンク、逆方向リンク、...)を分割する実質的にどんなタイプの多重化通信技法でも利用することができる。さらに、チャネル上での複数のデバイスとの同時通信を可能にするために通信チャネルを直交させ、一例では、この点についてOFDMを利用することができる。したがって、チャネルは、ある時間区間にわたる周波数の複数の部分に分割できる。さらに、フレームは、集約された複数の時間区間の集合にわたる周波数の複数の部分として定義され、したがって、たとえば、フレームはいくつかのOFDMシンボルを備えることができる。基地局102は、様々なタイプのデータに対して作成できるチャネルを介してモバイルデバイス116および122と通信することができる。たとえば、チャネルは、様々なタイプの一般的通信データ、制御データ(たとえば、他のチャネルの品質情報、チャネルを介して受信されたデータに対する肯定応答インジケータ、干渉情報、基準信号など)などを通信するために作成できる。

40

【0030】

一例では、コグニティブなピアツーピアデバイス128をも提供する。コグニティブな

50

ピアツーピアデバイス 128 は、モバイルデバイス 116 および / または他のデバイス (図示せず) と通信する別のモバイルデバイス、アクセスポイント、他のデバイスなどとしてすることができる。一例では、たとえば、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、基地局 102 に関連して、またはその代替として通信サービスを提供する、家庭または企業において独立して電力供給されるデバイスとすることができる。さらに、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は隣接デバイスを識別することができる。一例では、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、基地局 102 からモバイルデバイス 116 および 122 へのダウンリンク割当てを受信あるいはリッスンすることができる。コグニティブなピアツーピアデバイス 128 はまた、モバイルデバイス 116 および 122 を (たとえば、アップリンク送信内の情報に基づいて) 識別するために、ダウンリンク割当て中のリソースを介してモバイルデバイス 116 および 122 からアップリンク送信を受信またはリッスンすることができる。コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は地理的にモバイルデバイス 116 により近いことがある (たとえば、モバイルデバイス 116 がコグニティブなピアツーピアデバイス 128 における信号対雑音比 (SNR) を改善した) ので、基地局 102 は再送信を必要とすることがあるが、これは、たとえば、初期送信のためにモバイルデバイス 116 によって行うことができる。

【 0031 】

別の例によれば、モバイルデバイス 116 は、再送信方式 (ハイブリッド自動再送 / 要求 (H - A R Q) など) を使用して基地局 102 と通信することができる。この例では、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、説明したように、モバイルデバイス 116 を識別するため、および / または後続の送信を受信するために、モバイルデバイス 116 から基地局 102 へのアップリンク送信を受信することができる。再送信が必要とされる (たとえば、基地局 102 が送信を適切に受信しなかったことを基地局 102 が示す) 場合、モバイルデバイス 116 は基地局 102 に再送信することができる。さらに、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 はまた、モバイルデバイス 116 に代わって再送信し、モバイルデバイス 116 からの信号を増幅する中継器として働くことができる。一例では、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、基地局に再送信するために利用可能な送信電力の一部分を利用することができる。この例では、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 はまた、モバイルデバイス 116 または別のピアツーピアデバイス (図示せず) とのピアツーピア通信を実行するために利用可能な送信電力の残りの部分を利用することができる。したがって、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 からのピアツーピア通信は、基地局 102 とモバイルデバイス 116 との通信と干渉することがあるが、説明したように、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、モバイルデバイス 116 再送信信号を基地局 102 にさらに電力増幅することによって干渉を緩和することができる。

【 0032 】

さらに、図示しないが、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、基地局 102 からのダウンリンク送信 / 再送信のために同様の機能を提供することができる。その上、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、同様の機能を提供する既存のピアツーピア通信のために採用でき、実際、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、実質的に任意のワイヤレスネットワーク構成において、デバイスを識別し、再送信中にコグニティブ送信を行うことができる。デバイスが識別されると、コグニティブなピアツーピアデバイス 128 は、一例では、識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供することができる。

【 0033 】

図 2 を参照すると、ワイヤレス通信環境内で使用するための通信装置 200 が示されている。通信装置 200 は、ワイヤレスネットワーク中の、モバイルデバイス、アクセスポイント、その一部分、モバイルデバイス、アクセスポイントなどの中に存在することができるコグニティブ無線、または実質的に任意の通信装置とすることができる。通信装置 200 は、アクセスポイント (図示せず) とモバイルデバイス (図示せず) または実質的に

10

20

30

40

50

任意の通信デバイスとの間で送信できるダウンリンク割当てを受信することができるダウンリンク割当て検出構成要素 202 と、ダウンリンク割当て中のリソースを介してアップリンク送信を取得および評価することができるアップリンク送信分析構成要素 204 と、アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいてデバイス識別情報を判断することができるデバイス識別構成要素 206 とを含む。

【0034】

一例によれば、ダウンリンク割当て検出構成要素 202 は、セルラーネットワーク帯域など、1つまたは複数の1次ユーザによって利用される周波数帯域を監視することができる。ダウンリンク割当て検出構成要素 202 は、たとえば、その帯域を介して、1つのデバイス（たとえば、サービス提供中のデバイス）によって別のデバイス（たとえば、サービスされるデバイス）にリソースを許可するために送信できるダウンリンク割当てを受信することができる。ダウンリンク割当て検出構成要素 202 は、許可されたリソースを判断するためにダウンリンク割当てを復号することができる。その後、アップリンク送信分析構成要素 204 は、ダウンリンク割当て中の許可されたリソースを介してアップリンク送信を受信し、デバイスに関する情報を判断するためにアップリンク送信を評価することができる。さらに、デバイス識別構成要素 206 は、アップリンク送信のうちの1つまたは複数の中の識別子に基づいてデバイスの識別情報を見分けることができる。

【0035】

別の例では、デバイス識別構成要素 206 は、ホッピングパターン、スクランプリング・コードなど、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に基づいてデバイスを識別することができる。いずれの場合も、デバイスが識別されると、通信装置 200 は、デバイスの識別情報に基づいて、デバイスのロケーションをデバイス識別子に関連付ける、デバイスと通信する、デバイスに代わっておよび/またはデバイスに関連してアップリンク送信のうちの1つまたは複数を送信する際の中継器として働くなど、他の機能を実行することができる。一例では、デバイス識別構成要素 206 は、デバイス識別情報をインターフェースまたは他のネットワーク構成要素（たとえば、異種通信装置、上流構成要素、モバイルデバイス、アクセスポイントなど）に送信することができる。

【0036】

次に図3を参照すると、ワイヤレスネットワーク中のデバイスを識別し、識別されたデバイスとピアツーピア通信することを可能にするワイヤレス通信システム 300 が示されている。コグニティブ無線 302 は、モバイルデバイス、アクセスポイントなどの内部に存在する、ワイヤレスネットワーク中の独立したデバイス（たとえば、家庭またはオフィスにおいて電力供給された端末）とすることができる。ワイヤレスデバイス 304 および 306 は、（独立に電力供給されるデバイスだけでなく、たとえば、モデムをも含む）モバイルデバイス、基地局、および/またはその一部、あるいは実質的に任意のワイヤレスデバイスとすることができる。アクセスポイント 308 は、基地局、フェムトセルアクセスポイント、ピコセルアクセスポイント、中継ノードなどとすることができる。その上、システム 300 は、MIMOシステムとすることができ、および/または1つまたは複数のワイヤレスネットワークシステム仕様（たとえば、EV-DO、3GPP、3GPP2、3GPP-LTE、WiMAXなど）に準拠することができ、コグニティブ無線 302、ワイヤレスデバイス 304 および 306、および/またはアクセスポイント 308 の間の通信を可能にする追加の構成要素を備えることができる。

【0037】

コグニティブ無線 302 は、デバイスに関係する1つまたは複数のダウンリンク割当てを受信するダウンリンク割当て検出構成要素と、ダウンリンク割当てに関係するリソースを介してデバイスから送信をリッスンおよび受信するアップリンク送信分析構成要素 204 と、アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいてデバイスを識別することができるデバイス識別構成要素 206 と、中継機能を提供するためにサービス提供中のデバイスにアップリンク送信を再送信するデバイス再送信構成要素と、データを1つまたは複数の追加のデバイスに送信し、そのようなデバイスからデータを受信するピアツーピア通信構成

10

20

30

40

50

要素とを含むことができる。さらに、ワイヤレスデバイス304および306は、互いにおよび/またはコグニティブ無線302などの他のピアツーピアデバイスとの間で送信および受信することができるピアツーピア通信構成要素314を含むことができる。

【0038】

一例によれば、ワイヤレスデバイス304は、ワイヤレスネットワークへのアクセスを受信するためにアクセスポイント308と通信することができる。この点について、アクセスポイント308は、ワイヤレスデバイス304から通信を受信し、通信をワイヤレスデバイス304に送信することができるリソースを、ワイヤレスデバイス304に割り当てることができる。ダウンリンク割当て検出構成要素202は、アップリンク送信がいつ行われることになっているかを検出するために、アクセスポイント308によってワイヤレスデバイス304に送信されたリソース割当てを受信することができる。その後、説明したように、アップリンク送信分析構成要素204は、割り当てられたリソースを介したワイヤレスデバイス304からアクセスポイント308への送信を取得および復号することができる。デバイス識別構成要素206は、送信、ホッピングまたはスクランプリング・パターンなどに記憶された識別子など、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、ワイヤレスデバイス304を識別するパラメータを決定することができる。

【0039】

さらに、コグニティブ無線302は、デバイスとのピアツーピア通信を実行するためにデバイス識別情報（およびアップリンク送信）を利用することができる。たとえば、デバイス再送信構成要素310は、アクセスポイント308が送信の受信を否定応答する場合、ワイヤレスデバイス304とともにアクセスポイント308にアップリンク送信を再送信するために、コグニティブ無線302において一部の送信電力を利用することができる。残りの送信電力を使用して、ピアツーピア通信構成要素312は、ピアツーピア通信をワイヤレスデバイス304および/またはワイヤレスデバイス306に送信することができる。ワイヤレスデバイス304および/またはワイヤレスデバイス306におけるピアツーピア通信構成要素314はピアツーピア通信を受信することができる。デバイス再送信構成要素310が、アクセスポイント308から再送信要求または通知（たとえば、アクセスポイント308とワイヤレスデバイス304との間の制御チャネルを介して受信したARQ否定応答など）をさらに受信するアップリンク送信構成要素204または他の構成要素に基づいて、再送信タイムスロットにおいてアップリンク送信を再送信する旨を決定することができることを諒解されたい。

【0040】

さらに、ワイヤレスデバイス304および/またはワイヤレスデバイス306のピアツーピア通信構成要素314は、たとえば、デバイス再送信構成要素310もワイヤレスデバイス304および/または306のためにアクセスポイント308に再送信していることを知っている場合、アクセスポイント308への再送信とともに一部の電力において送信することができるように、同様の点についてピアツーピアデータをコグニティブ無線302に送信することができる。その上、別の例では、ワイヤレスデバイス304および/または306は、送信された識別信号に基づいてコグニティブ無線302を検出することができる。この例では、ワイヤレスデバイス304および/または306は、たとえばその（1つまたは複数の）リソース割当てと同様に、その存在をコグニティブ無線302に示すことができる。同様に、アップリンク送信分析構成要素204はアップリンク送信を受信することができ、デバイス再送信構成要素310はアップリンク送信を再送信する際に中継器として働くことができ、前述のように、ピアツーピア通信構成要素312はワイヤレスデバイス304および/または306との間のピアツーピア通信を送信および/または受信する。

【0041】

また、一例では、コグニティブ無線302がワイヤレスデバイス304および/または306に十分に近接している場合、アップリンク送信分析構成要素204は、送信が完了

10

20

30

40

50

する前に送信中のメッセージを復号することができる。この例では、デバイス再送信構成要素 310 は、ワイヤレスデバイス 304 がその送信を完了するまで、アクセスポイント 308 にメッセージを直接送信することによって、元の送信をさらに電力増幅することができる。さらに、ワイヤレスデバイス 304 および / または 306 が、たとえば、上述のように、デバイス検出および / またはピアツーピア送信を可能にし、その結果、他の信号の再送信と分離するようなコグニティブ無線 302 の構成要素を含むことができることを諒解されたい。

【 0042 】

説明したように、コグニティブ無線 302 は、ワイヤレスデバイス 304 および / または 306 とアクセスポイント 308 との間の通信と干渉することがあるが、送信電力の一部を使用して中継器として働くことによって干渉を埋め合わせる。一例では、ワイヤレスデバイス 304 およびアクセスポイント 308 は、周波数スペクトルを介した 1 次コミュニケータとすることができる。この点について、コグニティブ無線 302 ならびにワイヤレスデバイス 304 および / または 306 は、周波数スペクトルを介して通信するために 2 次とすることができる。デバイス再送信構成要素 310 およびピアツーピア通信構成要素 312 は、一例では、電力の一部を使用して再送信を送信し、残りの部分を使用してピアツーピア通信を送信するために、線形重畳符号化ストラテジを利用することができる。

【 0043 】

図 4 を参照すると、ワイヤレスネットワークにおいてコグニティブなピアツーピア通信を可能にする例示的なシステム 400 が示されている。信号 410 によって示されるように、1 次受信機 404 と通信する 1 次無線 402 が示されている。さらに、信号 412 によって示されるように、2 次受信機 408 と通信するコグニティブ無線 406 が与えられる。説明したように、コグニティブ無線 406 の送信は、干渉 414 によって示されるように、1 次受信機 404 において受信した送信（たとえば、1 次無線 402 からの送信）と干渉する可能性がある。さらに、2 次受信機 408 は、干渉 416 によって示されるように、1 次無線 402 から干渉を受ける可能性がある。414 および / または 416 におけるこの干渉を緩和するために、説明したように、コグニティブ無線 406 は、1 次無線 402 からの送信を 1 次受信機 404 に中継しながら、2 次受信機 408 に送信することができる。そのような中継を可能にするために、説明したように、コグニティブ無線 406 は、1 次受信機 404 からのダウンリンクリソース割当てを検出し、1 次無線 402 によってリソース割当てを介して 1 次受信機 404 に送信されたアップリンク送信を評価することによって、1 次無線 402 を識別することができる。さらに、説明したように、1 次無線 402 と 2 次受信機 408 とは同じデバイスとすることができることを諒解されたい。

【 0044 】

一例によれば、ピアツーピア通信を送信するため、および / またはコグニティブ無線 406 において 1 次無線 402 からの信号を中継するために利用される電力を計算することができる。1 次受信機 404 および 2 次受信機 408 には、多重送信によって生じた付加雑音が存在する可能性がある。1 次受信機 404 では、これは n 個のシンボル時間のためのベクトル

【 数 1 】

$$\tilde{Z}_p^n := (\tilde{Z}_{p,1}, \tilde{Z}_{p,2}, \dots, \tilde{Z}_{p,n})$$

【 0045 】

として示すことができ、式中、

10

20

30

40

【数 2】

$$\tilde{Z}_p$$

【0046】

は1次受信機404における付加雑音レベルを示す。同様に、2次受信機408における付加雑音はベクトル

【数 3】

$$\tilde{Z}_s^n := (\tilde{Z}_{s,1}, \tilde{Z}_{s,2}, \dots, \tilde{Z}_{s,n})$$

10

【0047】

として示される。付加雑音は、いずれの場合においても、一例では、n個のシンボル時間にわたって独立にかつ均等に分布すると仮定することができる。さらに、1次無線402は、1次受信機404を対象とするメッセージ

【数 4】

$$m_p \in \{0, 1, \dots, 2^{nR_p}\}$$

20

【0048】

を有することができ、式中、 R_p は1次無線402が送信しているレートである。コグニティブ無線406は、さらに中継器として働くときに、メッセージ m_p ならびに2次受信機408を対象とするメッセージ

【数 5】

$$m_c \in \{0, 1, \dots, 2^{nR_c}\}$$

30

【0049】

を有することができる(式中、 R_c はコグニティブ無線406が送信しているレートである)。1次無線402およびコグニティブ無線406によって送信される信号は、それぞれ信号ベクトル

【数 6】

$$\tilde{X}_p^n$$

40

【0050】

および

【数 7】

$$\tilde{X}_c^n$$

【0051】

50

として示すことができる。

【 0 0 5 2 】

信号によって送信される平均電力は、それぞれ

【 数 8 】

$$\tilde{P}_p$$

【 0 0 5 3 】

および

【 数 9 】

$$\tilde{P}_c$$

【 0 0 5 4 】

とした場合、次式のように制約することができる。

【 数 1 0 】

$$\|\tilde{X}_p^n\|^2 \leq n\tilde{P}_p, \quad \|\tilde{X}_c^n\|^2 \leq n\tilde{P}_c$$

【 0 0 5 5 】

さらに、1次受信機 4 0 4 および 2次受信機 4 0 8 において受信した信号の S N R は、それぞれ

【 数 1 1 】

$$p^2\tilde{P}_p/N_p$$

【 0 0 5 6 】

および

【 数 1 2 】

$$c^2\tilde{P}_c/N_s$$

【 0 0 5 7 】

として表すことができ、式中、 p は信号 4 1 0 の品質、 c は信号 4 1 2 の品質、 N_p は信号 4 1 0 の雑音分散、および N_c は信号 4 1 2 の雑音分散である。その上、1次受信機において受信される干渉 4 1 4 は、 f が干渉 4 1 4 の品質である場合、

【 数 1 3 】

$$f^2\tilde{P}_c/N_p$$

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

と示すことができ、2次受信機408における干渉416は、 g が干渉416の品質である場合、

【数14】

$$g^2 \tilde{P}_p / N_s$$

【 0 0 5 9 】

と示すことができる。

10

【 0 0 6 0 】

この点について、ピアツーピア信号を送信するために1次無線402および別の部分からのアップリンク送信を中継するための送信電力の一部分を使用する機能を指して言う、コグニティブ無線406のための「線形重畳符号化ストラテジ」は、説明したように、次式のベクトルとして表すことができ、

【数15】

$$X_c^n = \hat{X}_c^n + \sqrt{\alpha \frac{P_c}{P_p}} X_p^n$$

20

【 0 0 6 1 】

上式で、

【数16】

$$\hat{X}_c^n$$

【 0 0 6 2 】

は、コグニティブ受信機のためのメッセージを含む信号ベクトルであり、 f は調節可能な定数である。2次受信機408におけるガウス雑音は、電力 $N_s / |c|^2$ を有する。さらに、時間サンプル m における1次受信機404において受信される離散時間ベースバンド信号は、次式のように表すことができ、

【数17】

$$Y_p[m] = pX_p[m] + f \sqrt{\alpha \frac{P_c}{P_p}} X_p[m - l_c] + Z_{total}[m]$$

40

【 0 0 6 3 】

上式で、

【数18】

$$Z_{total}[m] = f\hat{X}[m - l_c] + Z_p[m]$$

50

【 0 0 6 4 】

は総合雑音であり、 1_c は、コグニティブ無線 4 0 6 がそれ自体の信号を送信する前に、1次無線 4 0 2 からコードワードをリッスンし、復号する間に発生した遅延を表す。この式は、本質的に、1次送信信号 4 1 0 のための時不変 2 タップシンボル間干渉 (I S I) チャンネルを記述しており、したがって、(1次システムが直接シーケンススペクトラム拡散を使用する場合) レイキ受信機、または OFDM などの送信受信アーキテクチャを利用して、2倍のダイバーシティ利得と1次受信機 4 0 4 における電力利得

【数 1 9 】

$$|p|^2 \tilde{P}_p + |f|^2 \alpha P_c$$

10

【 0 0 6 5 】

の両方を抽出することができる。 $[0, 1]$ を仮定すれば、そのような方式を使用して1次無線 4 0 2 およびコグニティブ無線 4 0 6 によって達成可能なレートを次式によって与えることができる。

【数 2 0 】

$$0 \leq R_p \leq \log \left(1 + \frac{|p|^2 P_p + |f|^2 \alpha P_c}{N_p + |f|^2 (1 - \alpha) P_c} \right),$$

$$0 \leq R_c \leq \log \left(1 + \frac{|c|^2 (1 - \alpha) P_c}{N_s} \right)$$

20

【 0 0 6 6 】

したがって、1次受信機 4 0 4 への干渉の発生を回避するために、以下の式を満たす必要がある。

【数 2 1 】

$$\frac{|p|^2 P_p + |f|^2 \alpha P_c}{N_p + |f|^2 (1 - \alpha) P_c} = \frac{|p|^2 P_p}{N_p}$$

30

【 0 0 6 7 】

コグニティブ無線 4 0 6 がパラメータ を次式

【数 2 2 】

$$\alpha = \frac{|p|^2 P_p / N_p}{1 + |p|^2 P_p / N_p}$$

40

【 0 0 6 8 】

のように調整する場合、この条件が満たされ、したがって

50

【数 2 3】

$$R_p = R_p^*$$

【0069】

となる。上式は、1次システムが高いSNRで動作している場合、コグニティブ無線406は1次システムと干渉すべきでない(たとえば、 γ は1に近くなければならない)ことを確認する。

10

【0070】

上式に従って、最適な γ を設計するために、コグニティブ無線406は、1次受信機404における1次送信の受信SNR、 $|P|^2 P_p / N_p$ を知る必要がある。1次システムが加法性白色ガウス雑音(AWGN)チャネル符号を達成する容量を使用し、かつコグニティブ無線406が(たとえば、構成、仕様などを通して)これを知っている場合、コグニティブ無線406は、1次ユーザが通信しているレート R_p を知っているので、この受信SNRの推定値を計算することができる。この推定値は、単に

【数 2 4】

$$e^{R_p} - 1$$

20

【0071】

によって与えることができる。したがって、説明したことの直接の利益は、1次受信機404がパラメータ f および p をフィードバックする必要がなく、一例では、コグニティブ無線が完全に自律的に実行することができることである。

【0072】

コグニティブ無線406が $|f|$ に関する情報を有せず、場合によっては、 $|P|^2 P_p / N_p$ を取得することができない場合、コグニティブ無線406は、その電力 P_c を0からゆっくりランプアップし、同時に1次受信機404からのARQ制御信号をリッスンしながら γ を1から低下させることによって、1次スペクトルに入ることができる。この信号が検出されると、一例では、1次受信機404が送信ARQを停止するまで、コグニティブ無線406は、 P_c をわずかに低下させるか、または γ を増加させることができる。

30

【0073】

図5~図6を参照すると、ワイヤレスネットワークデバイスを識別し、そのデバイスとのコグニティブピアツーピア通信を実行することに関係する方法が示されている。説明を簡潔にする目的で、方法を一連の動作として図示し説明するが、いくつかの動作は、1つまたは複数の態様によれば、本明細書で図示し説明する順序とは異なる順序で、および/または他の動作と同時並行に実行され得るので、方法は動作の順序によって限定されないことを理解し、諒解されたい。たとえば、方法は、状態図など、一連の相互に関連する状態または事象として代替的に表現できることを当業者ならば理解し、諒解するであろう。さらに、1つまたは複数の態様による方法を実装するために、図示のすべての動作が必要とされるわけではない。

40

【0074】

図5を参照すると、ワイヤレス通信システムにおいて隣接デバイスを識別することを可能にする例示的な方法500が示されている。502において、アクセスポイントからダウンリンク割当てを受信する。説明したように、この割当ては、関連するモバイルデバイスへの送信において無線で取得できる。ダウンリンク割当ては、モバイルデバイスがアクセスポイントと通信するために利用することができるリソースのセットを備えることがで

50

きる。504において、割当て中に指定されたリソースを介してモバイルデバイスから送信されたアップリンク送信を取得する。これはワイヤレスネットワーク構成における信号とすることができる。506において、アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいてモバイルデバイスを識別する。したがって、たとえば、信号を復号し、送信中に含まれる識別子を判断する。別の例では、説明したように、モバイルデバイスを識別するために、信号のホッピングまたはスクランプリングのパターンなど、他の態様を利用することができる。

【0075】

図6を参照すると、占有周波数スペクトルにおいてコグニティブなピアツーピア通信を可能にする例示的な方法600が示されている。602において、モバイルデバイスから送信を受信する。たとえば、関連するアクセスポイントによってモバイルデバイスに許可されたリソースから送信を取得する。さらに、モバイルデバイスは、アクセスポイントにおいて適切に受信されなかった送信を再送信することができるように、H-ARQなどの再送信技術を使用してアクセスポイントと通信する。604において、利用可能な電力の一部を使用して、モバイルデバイスから受信した送信を要求元アクセスポイントに再送信する。再送信は、説明したように、モバイルデバイスからの再送信と同時並行に行い、モバイルデバイスからの信号を電力増幅することができる。この点について、アクセスポイントから否定応答インジケータを受信している可能性がある。606において、利用可能な電力の残りの部分を使用してピアツーピアデバイスに送信する。したがって、モバイルデバイスとアクセスポイントとの通信が干渉されるが、干渉は、モバイルデバイスからの送信を中継することによって緩和される。一例では、説明したように、ピアツーピアデバイスはモバイルデバイスとすることができる。

【0076】

本明細書で説明する1つまたは複数の態様によれば、ワイヤレスデバイスへのアップリンク送信を相関させること、再送信および/またはピアツーピア通信する際に使用する電力を決定することなどに関して、推論を行うことができることを諒解されたい。本明細書で使用する「推論する」または「推論」という用語は、概して、事象および/またはデータを介して捕捉された観察の集合から、システム、環境、および/またはユーザの状態について推理する、またはその状態を推論するプロセスを指す。推論は、特定のコンテキストまたは動作を識別するために使用でき、あるいは、たとえば、状態の確率分布を生成することができる。推論は、確率的、すなわち、データおよび事象の考察に基づく当該の状態の確率分布の計算とすることができる。推論は、事象および/またはデータの集合からより高いレベルの事象を構成するために採用される技法を指すこともある。そのような推論から、事象が時間的に密接な近さで相関するか否かにかかわらず、および事象およびデータが1つまたは複数の事象およびデータの発生源に由来するかどうかにかかわらず、観測された事象および/または記憶された事象データの集合から新しい事象または動作が構成される。

【0077】

図7は、ワイヤレスネットワークにおいて他のデバイスを識別することを可能にするワイヤレスネットワークデバイス700の図である。ワイヤレスネットワークデバイス700は、ワイヤレス周波数スペクトルを介して通信するコグニティブ無線、モバイルデバイス、固定通信デバイス、アクセスポイント、および/または実質的に任意のデバイスとすることができる。ワイヤレスネットワークデバイス700は、たとえば、受信アンテナ(図示せず)から1つまたは複数のキャリア上で1つまたは複数の信号を受信し、受信信号に対して典型的な動作(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバートなど)を実行し、調整された信号をデジタル化してサンプルを取得する受信機702を備える。受信機702は、受信されたシンボルを復調し、チャンネル推定のためにプロセッサ706に供給する復調器704を備えることができる。プロセッサ706は、受信機702によって受信された情報の分析および/または送信機718による送信のための情報の生成に専用のプロセッサ、ワイヤレスネットワークデバイス700の1つまたは複数の構成要素を制御

10

20

30

40

50

するプロセッサ、および/または受信機702によって受信された情報の分析、送信機718による送信のための情報の生成、ならびにワイヤレスネットワークデバイス700の1つまたは複数の構成要素の制御の両方を行うプロセッサとすることができる。

【0078】

ワイヤレスネットワークデバイス700は、さらに、メモリ708を備えることができ、メモリ708は、プロセッサ706に動作可能に結合され、送信すべきデータ、受信されたデータ、使用可能なチャネルに関する情報、分析された信号および/または干渉強度に関連するデータ、割り当てられたチャネル、電力、レートなどに関する情報、ならびにチャネルを推定し、そのチャネルを介して通信するための他の適切な情報を記憶することができる。メモリ708は、(たとえば、パフォーマンスベース、容量ベースなどの)チャネルの推定および/または利用に関連するプロトコルおよび/またはアルゴリズムをさらに記憶することができる。

10

【0079】

本明細書で説明するデータストア(たとえば、メモリ708)は、揮発性メモリまたは不揮発性メモリのいずれかとすることができ、あるいは揮発性メモリと不揮発性メモリの両方を含むことができることを諒解されたい。限定ではなく例として、不揮発性メモリは、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、電氣的プログラマブルROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、またはフラッシュメモリを含むことができる。揮発性メモリは、外部キャッシュメモリとして動作するランダムアクセスメモリ(RAM)を含むことができる。限定ではなく例として、RAMは、同期RAM(SRAM)、ダイナミックRAM(DRAM)、同期DRAM(SDRAM)、ダブルデータレートSDRAM(DDR SDRAM)、拡張SDRAM(ESDRAM)、シンクリンクDRAM(SLDRAM)、およびダイレクトランバースRAM(DRRAM)など、多くの形態が利用可能である。主題のシステムおよび方法のメモリ708は、これらおよび他の適切なタイプのメモリを、これらに限定されることなく、備えるものとする。

20

【0080】

プロセッサ706は、説明したように、さらに、異種ワイヤレスネットワークデバイス(図示せず)を対象とするリソース割当てを受信することができる割当て検出構成要素710、対応する異種ワイヤレスネットワークデバイスを判断するために、リソースを介してアクセスポイントに送信されたメッセージを評価することができる送信分析構成要素712、およびリソースを介した送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて異種ワイヤレスネットワークデバイスを識別することができるデバイス識別構成要素714に動作可能に結合することができる。さらに、ワイヤレスネットワークデバイス700は、送信機718において利用可能な電力の一部を使用して異種ワイヤレスネットワークデバイスまたは別のピアツーピアデバイス(図示せず)とピアツーピア通信することができる。同時に、説明したように、中継器として働く異種ワイヤレスネットワークデバイスに関連して、アクセスポイントが再送信を所望した場合、送信機718は、評価されたメッセージを再送信することができる。プロセッサ706とは別個のものとして図示されているが、復調器704、割当て検出構成要素710、送信分析構成要素712、デバイス識別構成要素714、および/または変調器716は、プロセッサ706または複数のプロセッサ(図示せず)の一部とすることができることを諒解されたい。

30

40

【0081】

図8に、例示的なワイヤレス通信システム800を示す。ワイヤレス通信システム800には、簡潔のために、1つの基地局810と、1つのモバイルデバイス850とを示してある。ただし、システム800は2つ以上の基地局および/または2つ以上のモバイルデバイスを含むことができ、追加の基地局および/またはモバイルデバイスは、以下で説明する例示的な基地局810およびモバイルデバイス850と実質的に同様または異なるものとするることができることを諒解されたい。さらに、基地局810および/またはモバイルデバイス850は、それらの間のワイヤレス通信を可能にするために、本明細書で説

50

明するシステム（図 1 ~ 図 4 および図 7）および/または方法（図 5 ~ 図 6）を使用することができることを諒解されたい。

【 0 0 8 2 】

基地局 8 1 0 で、いくつかのデータストリームのトラフィックデータがデータソース 8 1 2 から送信（TX）データプロセッサ 8 1 4 に供給される。一例によれば、各データストリームは、それぞれのアンテナを介して送信できる。TX データプロセッサ 8 1 4 は、符号化データを与えるために、トラフィックデータストリーム用に選択された特定の符号化方式に基づいて、そのデータストリームをフォーマット化し、符号化し、インタリーブする。

【 0 0 8 3 】

各データストリームの符号化データは、直交周波数分割多重（OFDM）技法を使用してパイロットデータと多重化できる。追加または代替として、パイロットシンボルは、周波数分割多重化（FDM）、時分割多重化（TDM）、または符号分割多重化（CDM）できる。パイロットデータは、一般に、知られている方法で処理される知られているデータパターンであり、チャネル応答を推定するためにモバイルデバイス 8 5 0 において使用できる。各データストリームの多重化されたパイロットおよび符号化データは、そのデータストリーム用に選択された特定の 변調方式（たとえば、2 位相偏移キーイング（BPSK）、4 位相偏移キーイング（QPSK）、M 位相偏移キーイング（M-PSK）、多値直交振幅変調（M-QAM）など）に基づいて変調（たとえば、シンボルマッピング）して、変調シンボルを与えることができる。各データストリームのデータレート、符号化、および変調は、プロセッサ 8 3 0 によって実行または与えられる命令によって判断できる。

【 0 0 8 4 】

データストリームの変調シンボルは TX MIMO プロセッサ 8 2 0 に供給され、TX MIMO プロセッサ 8 2 0 は、（たとえば、OFDM 用に）変調シンボルをさらに処理することができる。次いで、TX MIMO プロセッサ 8 2 0 は、 N_T 個の変調シンボルストリームを N_T 個の送信機（TMTR）8 2 2 a ~ 8 2 2 t に供給する。様々な態様では、TX MIMO プロセッサ 8 2 0 は、データストリームのシンボルと、シンボルの送信元のアンテナとにビームフォーミング重みを適用する。

【 0 0 8 5 】

各送信機 8 2 2 は、それぞれのシンボルストリームを受信し、処理して、1 つまたは複数のアナログ信号を与え、さらに、それらのアナログ信号を調整（たとえば、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート）して、MIMO チャンネルを介して送信するのに適した変調信号を与える。さらに、送信機 8 2 2 a ~ 8 2 2 t からの N_T 個の変調信号は、それぞれ N_T 個のアンテナ 8 2 4 a ~ 8 2 4 t から送信される。

【 0 0 8 6 】

モバイルデバイス 8 5 0 では、送信された変調信号は N_R 個のアンテナ 8 5 2 a ~ 8 5 2 r によって受信され、各アンテナ 8 5 2 からの受信信号は、それぞれの受信機（RCVR）8 5 4 a ~ 8 5 4 r に供給される。各受信機 8 5 4 は、それぞれの信号を調整（たとえば、フィルタ処理、増幅、およびダウンコンバート）し、調整された信号をデジタル化して、サンプルを与え、さらに、それらのサンプルを処理して、対応する「受信」シンボルストリームを与える。

【 0 0 8 7 】

RX データプロセッサ 8 6 0 は、特定の受信機処理技法に基づいて N_R 個の受信機 8 5 4 から N_R 個の受信シンボルストリームを受信し、処理して、 N_T 個の「検出」シンボルストリームを与えることができる。RX データプロセッサ 8 6 0 は、各検出シンボルストリームを復調し、デインタリーブし、復号して、データストリームのトラフィックデータを復元することができる。RX データプロセッサ 8 6 0 による処理は、基地局 8 1 0 において TX MIMO プロセッサ 8 2 0 および TX データプロセッサ 8 1 4 によって実行される処理を補足するものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

プロセッサ 8 7 0 は、上述のように、どのプリコーディング行列を利用すべきかを周期的に判断することができる。さらに、プロセッサ 8 7 0 は、行列インデックス部分とランク値部分とを備える逆方向リンクメッセージを作成することができる。

【 0 0 8 9 】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を備えることができる。逆方向リンクメッセージは、データソース 8 3 6 からいくつかのデータストリームのトラフィックデータをも受信する TX データプロセッサ 8 3 8 によって処理され、変調器 8 8 0 によって変調され、送信機 8 5 4 a ~ 8 5 4 r によって調整され、基地局 8 1 0 に戻される。

10

【 0 0 9 0 】

基地局 8 1 0 において、モバイルデバイス 8 5 0 からの変調信号は、アンテナ 8 2 4 によって受信され、受信機 8 2 2 によって調整され、復調器 8 4 0 によって復調され、RX データプロセッサ 8 4 2 によって処理されて、モバイルデバイス 8 5 0 によって送信された逆方向リンクメッセージが抽出される。さらに、プロセッサ 8 3 0 は、抽出されたメッセージを処理して、ビームフォーミング重みを判断するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを判断することができる。

【 0 0 9 1 】

プロセッサ 8 3 0 および 8 7 0 は、それぞれ基地局 8 1 0 およびモバイルデバイス 8 5 0 における動作を指示（たとえば、制御、調整、管理など）することができる。それぞれのプロセッサ 8 3 0 および 8 7 0 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 8 3 2 および 8 7 2 に関連付けできる。プロセッサ 8 3 0 および 8 7 0 はまた、それぞれ、アップリンクとダウンリンクとに関して周波数推定値とインパルス応答推定値とを導き出すために計算を実行することができる。

20

【 0 0 9 2 】

本明細書で説明する態様は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、またはそれらの任意の組合せで実装できることを理解されたい。ハードウェア実装の場合、処理ユニットは、1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、本明細書で説明する機能を実行するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの中で実装できる。

30

【 0 0 9 3 】

態様は、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェアまたはマイクロコード、プログラムコードまたはコードセグメントで実装した場合、記憶構成要素などの機械可読媒体に記憶できる。コードセグメントは、プロシージャ、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、または命令、データ構造もしくはプログラムステートメントの任意の組合せを表すことができる。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、またはメモリ内容をパスおよび/または受信することによって、別のコードセグメントまたはハードウェア回路に結合できる。情報、引数、パラメータ、データなどは、メモリ共有、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信などを含む、適切な手段を使用してパス、フォーワーディング、または送信することができる。

40

【 0 0 9 4 】

ソフトウェア実装の場合、本明細書で説明する技法は、本明細書で説明する機能を実行するモジュール（たとえば、プロシージャ、関数など）を用いて実装できる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに記憶し、プロセッサによって実行することができる。メモリユニットは、プロセッサの内部またはプロセッサの外部に実装でき、その場合、当技術分野で知られているように様々な手段によってプロセッサに通信可能に結合できる。

50

【 0 0 9 5 】

図9を参照すると、ワイヤレスネットワーク中のデバイスを識別し、周波数スペクトルの利用される部分を介してそのデバイスとコグニティブに通信することを可能にするシステム900が示されている。たとえば、システム900は、少なくとも部分的に基地局、モバイルデバイス、コグニティブ無線、固定デバイスなどの内部に常駐することができる。システム900は機能ブロックを含むものとして表されており、その機能ブロックは、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組合せ（たとえば、ファームウェア）によって実装される機能を表す機能ブロックとすることができることを諒解されたい。システム900は、連携して動作することができる電気構成要素の論理グルーピング902を含む。たとえば、論理グルーピング902は、ワイヤレスネットワーク中のサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するための電気構成要素904を含むことができる。たとえば、サービス提供中のデバイスは、ワイヤレスネットワークの周波数スペクトルを介してサービスされるデバイスと通信することを可能にするために、サービスされるデバイスに割当てを送信することができる。さらに、論理グルーピング902は、ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたダウンリンク割当てに關係するアップリンク送信を受信するための電気構成要素906を含むことができる。この送信は、一例では、割り当てられたリソースを介して送信できる。

10

【 0 0 9 6 】

その上、論理グルーピング902は、アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、サービスされるデバイスを識別するための電気構成要素908を含むことができる。説明したように、デバイスは、送信中の識別子、送信のために利用されるホッピングまたはスクランプリングパターン、および/または送信の1つまたは複数の追加あるいは代替の態様によって識別できる。さらに、論理グルーピング902は、サービス提供中のデバイスから再送信通知を受信すると、再送信期間中にアップリンク送信をサービス提供中のデバイスに再送信するための電気構成要素910を含むことができる。説明したように、サービス提供中のデバイスとサービスされるデバイスとの間の制御チャネルをリスンすることによって、再送信通知を受信することができる。また、論理グルーピング902は、再送信期間中に送信電力を電気構成要素910と分割してピアツーピアデバイスと通信するための電気構成要素912をさらに含むことができる。したがって、ピアツーピア通信はサービス提供中のデバイスとサービスされるデバイスとの通信と干渉する可能性があるが、システム900は、サービスされるデバイスからの再送信をさらに中継することによって干渉を緩和する。さらに、システム900は、電気構成要素904、906、908、910、および912に関連付けられた機能を実行するための命令を保持するメモリ914を含むことができる。メモリ914の外部にあるものとして図示されているが、1つまたは複数の電気構成要素904、906、908、910、および912はメモリ914の内部に存在することができることを理解されたい。

20

30

【 0 0 9 7 】

図10を参照すると、ワイヤレスネットワークにおいて、利用されるリソースを介してデバイスとコグニティブに通信するシステム1000が示されている。たとえば、システム1000は、少なくとも部分的に基地局、モバイルデバイス、コグニティブ無線、固定デバイスなどの内部に常駐することができる。システム1000は機能ブロックを含むものとして表されており、その機能ブロックは、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組合せ（たとえば、ファームウェア）によって実装される機能を表す機能ブロックとすることができることを諒解されたい。システム1000は、連携して動作することができる電気構成要素の論理グルーピング1002を含む。たとえば、論理グルーピング1002は、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するための電気構成要素1004を含むことができる。さらに、論理グルーピング1002は、送信電力の一部分を使用して、その送信をタイムスロットにおいて関連するサービス提供中のデバイスに再送信するための電気構成要素1006を含むことができる。

40

【 0 0 9 8 】

50

その上、論理グルーピング1002は、送信電力の残りの部分を使用して、タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信するための電気構成要素1008を含むことができる。したがって、説明したように、ピアツーピア通信からの干渉を緩和するためにワイヤレスデバイスからの信号を再送信しながらピアツーピア通信を行うことができる。一例では、ピアツーピアデバイスとワイヤレスデバイスとは同じデバイスとすることができる。さらに、システム1000は、電気構成要素1004、1006、および1008に関連付けられた機能を実行するための命令を保持するメモリ1010を含むことができる。メモリ1010の外部にあるものとして示されているが、電気構成要素1004、1006、および1008の1つまたは複数は、メモリ1010の内部に存在することができることを理解されたい。

10

【0099】

本明細書で開示した実施形態に関して説明した様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、またはその他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタロジック、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行できる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサとすることができるが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械とすることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装することもできる。さらに、少なくとも1つのプロセッサは、上述のステップおよび/またはアクションの1つまたは複数を実行するように動作可能な1つまたは複数のモジュールを備えることができる。

20

【0100】

さらに、本明細書で開示した態様に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップおよび/またはアクションは、直接ハードウェアで実施するか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施するか、またはその2つの組合せで実施することができる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている他の形態の記憶媒体中に常駐することができる。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読むことができ、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合できる。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化することができる。さらに、いくつかの態様では、プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐することができる。さらに、ASICはユーザ端末中に常駐することができる。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として常駐することができる。さらに、いくつかの態様では、方法またはアルゴリズムのステップおよび/またはアクションは、コンピュータプログラム製品に組み込むことができる、機械可読媒体および/またはコンピュータ可読媒体上のコードおよび/または命令の1つまたは任意の組合せ、あるいはそのセットとして常駐することができる。

30

40

【0101】

1つまたは複数の態様では、説明した機能はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せで実装できる。ソフトウェアで実装する場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶するか、あるいはコンピュータ可読媒体上で送信することができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる任意の利用可能な媒体とすることができる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディス

50

ク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを担持または記憶するために使用でき、コンピュータによってアクセスできる任意の他の媒体を備えることができる。また、どんな接続でもコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、通常、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

【0102】

上記の開示は、例示的な態様および/または実施形態について論じたが、添付の特許請求の範囲によって定義された記載の態様および/または実施形態の範囲から逸脱することなく、様々な変更および改変を本明細書で行うことができることに留意されたい。さらに、記載の態様および/または実施形態の要素は、単数形で説明または請求されていることがあるが、単数形に限定することが明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。さらに、任意の態様および/または実施形態の全部または一部は、別段の規定がない限り、任意の他の態様および/または実施形態の全部または一部とともに利用できる。さらに、「含む(include)」という用語は、発明を実施するための形態または特許請求の範囲のいずれかで使用される限り、「備える(comprising)」という用語を使用すると請求項における移行語と解釈されるように「備える(comprising)」と同様に包括的なものとする。さらに、説明した態様および/または態様の要素が単数形で説明または請求されていることがあるが、単数形に限定することが明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。さらに、任意の態様および/または実施形態の全部または一部は、別段の規定がない限り、任意の他の態様および/または実施形態の全部または一部とともに利用できる。

以下に、本願の出願当初請求項に記載された発明を付記する。

[1]

下記を備える方法：

ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信すること；

前記ダウンリンク割当て中で指定されたリソースを介して、前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得すること；および、

前記アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別すること。

[2]

前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供することをさらに備える、上記[1]に記載の方法。

[3]

前記サービス提供中のデバイスから前記アップリンク送信のための再送信通知を受信することをさらに備える、上記[1]に記載の方法。

[4]

再送信タイムスロット中に、利用可能な送信電力の一部分を使用して、前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに送信することをさらに備える、上記[3]に記載の方法。

[5]

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用してピアツーピア通信をピアツーピアデバイスに送信することをさらに備える、上記 [4] に記載の方法。

[6]

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスと同じデバイスである、上記 [5] に記載の方法。

[7]

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、上記 [1] に記載の方法。

[8]

下記を備えるワイヤレス通信装置：

モバイルデバイスのためのアクセスポイントによって送信されたリソース割当てを取得し、前記リソース割当て中のリソースの一部を介して前記モバイルデバイスから前記アクセスポイントへのアップリンク送信を受信し、前記アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスを識別するように構成された少なくとも1つのプロセッサ；および、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリ。

[9]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記モバイルデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供するようにさらに構成された、上記 [8] に記載のワイヤレス通信装置。

[10]

前記少なくとも1つのプロセッサが、再送信期間中に前記アップリンク送信を前記アクセスポイントに再送信するようにさらに構成された、上記 [8] に記載のワイヤレス通信装置。

[11]

前記少なくとも1つのプロセッサが、ピアツーピアデバイスと通信するようにさらに構成された、上記 [10] に記載のワイヤレス通信装置。

[12]

前記少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも部分的に、前記アップリンク送信の再送信と送信電力を分割することによって、前記再送信期間中に前記ピアツーピアデバイスと通信する、上記 [11] に記載のワイヤレス通信装置。

[13]

前記ピアツーピアデバイスが前記モバイルデバイスである、上記 [11] に記載のワイヤレス通信装置。

[14]

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するための手段；

前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信された、前記ダウンリンク割当てに関係するアップリンク送信を受信するための手段；および、

前記アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別するための手段。

[15]

前記サービスされるデバイスを識別するための前記手段が、前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは他のネットワーク構成要素にさらに送信する、上記 [14] に記載の装置。

[16]

前記サービス提供中のデバイスから再送信通知を受信すると、再送信期間中に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに再送信するための手段をさらに備える、

10

20

30

40

50

上記 [1 4] に記載の装置。

[1 7]

少なくとも部分的に、前記アップリンク送信を再送信するための前記手段と送信電力を分割することによって、前記再送信期間中にピアツーピアデバイスと通信するための手段をさらに備える、上記 [1 6] に記載の装置。

[1 8]

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスである、上記 [1 7] に記載の装置。

[1 9]

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、上記 [1 4] に記載の装置。

10

[2 0]

下記のコードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品：
少なくとも1つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信させるためのコード；

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記ダウンリンク割当て中に指定されたリソースを介して、前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信されたアップリンク送信を取得させるためのコード；および、

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記アップリンク送信の1つまたは複数の態様に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別させるためのコード。

20

[2 1]

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記サービスされるデバイスの識別情報をインターフェースまたは異種ネットワーク構成要素に提供させるためのコードをさらに備える、上記 [2 0] に記載のコンピュータプログラム製品。

[2 2]

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記サービス提供中のデバイスから前記アップリンク送信のための再送信通知を受信させるためのコードをさらに備える、上記 [2 0] に記載のコンピュータプログラム製品。

[2 3]

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、利用可能な送信電力の一部を使用して、再送信タイムスロット中に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに送信させるためのコードをさらに備える、上記 [2 2] に記載のコンピュータプログラム製品。

30

[2 4]

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、ピアツーピア通信をピアツーピアデバイスに送信させるためのコードをさらに備える、上記 [2 3] に記載のコンピュータプログラム製品。

[2 5]

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスと同じデバイスである、上記 [2 4] に記載のコンピュータプログラム製品。

40

[2 6]

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、上記 [2 0] に記載のコンピュータプログラム製品。

[2 7]

下記を備える装置：
ワイヤレスネットワークにおいてサービス提供中のデバイスからダウンリンク割当てを受信するダウンリンク割当て検出構成要素；

前記ワイヤレスネットワークにおいてサービスされるデバイスから送信された、前記ダウンリンク割当てに関するアップリンク送信を受信するアップリンク送信分析構成要素

50

；および、

前記アップリンク送信に少なくとも部分的に基づいて、前記サービスされるデバイスを識別するデバイス識別構成要素。

[2 8]

前記デバイス識別構成要素が、識別情報を前記サービスされるデバイスのインターフェースまたは他のネットワーク構成要素にさらに送信する、上記 [2 7] に記載の装置。

[2 9]

前記サービス提供中のデバイスから再送信通知を受信すると、再送信期間中に前記アップリンク送信を前記サービス提供中のデバイスに再送信するデバイス再送信構成要素をさらに備える、上記 [2 7] に記載の装置。

10

[3 0]

少なくとも部分的に、前記デバイス再送信構成要素と送信電力を分割することによって、データを前記再送信期間中にピアツーピアデバイスに送信するピアツーピア通信構成要素をさらに備える、上記 [2 9] に記載の装置。

[3 1]

前記ピアツーピアデバイスが前記サービスされるデバイスである、上記 [3 0] に記載の装置。

[3 2]

前記サービス提供中のデバイスがアクセスポイントであり、前記サービスされるデバイスがモバイルデバイスである、上記 [2 7] に記載の装置。

20

[3 3]

下記を備える方法：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信すること；

利用可能な送信電力の一部を使用して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するアクセスポイントに再送信すること；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信すること。

[3 4]

前記ワイヤレスデバイスに関係する制御チャネルを介して送信された再送信通知を受信することをさらに備え、前記送信を前記再送信することが、前記再送信通知に少なくとも部分的に基づいて実行される、上記 [3 3] に記載の方法。

30

[3 5]

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、上記 [3 3] に記載の方法。

[3 6]

下記を備えるワイヤレス通信装置：

モバイルデバイスからアップリンク送信を取得し、利用可能な送信電力の一部を使用して、前記アップリンク送信を関連するアクセスポイントに再送信し、前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、ピアツーピアデバイスにデータを送信するように構成された少なくとも1つのプロセッサ；および、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリ。

40

[3 7]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記関連するアクセスポイントから前記モバイルデバイスのための制御チャネルを介して再送信要求を取得するようにさらに構成された、上記 [3 6] に記載のワイヤレス通信装置。

[3 8]

前記ピアツーピアデバイスが前記モバイルデバイスである、上記 [3 6] に記載のワイヤレス通信装置。

[3 9]

50

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するための手段；

利用可能な送信電力の一部分を使用して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するサービス提供中のデバイスに再送信するための手段；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信するための手段。

[4 0]

前記送信を受信するための前記手段が、前記関連するサービス提供中のデバイスから前記ワイヤレスデバイスのための制御チャネルを介して再送信通知をさらに受信する、上記 [3 9] に記載の装置。

10

[4 1]

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、上記 [3 9] に記載の装置。

[4 2]

下記コードを備えるコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品：

少なくとも1つのコンピュータに、ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信させるためのコード；

前記少なくとも1つのコンピュータに、利用可能な送信電力の一部分を使用して、前記送信をタイムスロットにおいて関係するアクセスポイントに再送信させるためのコード；および、

20

前記少なくとも1つのコンピュータに、前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスと通信させるためのコード。

[4 3]

前記コンピュータ可読媒体が、前記少なくとも1つのコンピュータに、前記ワイヤレスデバイスに関係する制御チャネルを介して送信された再送信通知を受信させるためのコードをさらに備え、前記送信を再送信することが、前記再送信通知に少なくとも部分的に基づいて実行される、上記 [4 2] に記載のコンピュータプログラム製品。

[4 4]

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、上記 [4 2] に記載のコンピュータプログラム製品。

30

[4 5]

下記を備える装置：

ワイヤレスネットワークにおいて通信しているワイヤレスデバイスから送信を受信するアップリンク送信分析構成要素；

利用可能な送信電力の一部分を使用して、前記送信をタイムスロットにおいて関連するサービス提供中のデバイスに再送信するデバイス再送信構成要素；および、

前記利用可能な送信電力の残りの部分を使用して、前記タイムスロットにおいてピアツーピアデバイスにデータを送信するピアツーピア通信構成要素。

[4 6]

40

前記アップリンク送信分析構成要素が、前記関連するサービス提供中のデバイスから前記ワイヤレスデバイスのための制御チャネルを介して再送信通知をさらに受信する、上記 [4 5] に記載の装置。

[4 7]

前記ピアツーピアデバイスが前記ワイヤレスデバイスである、上記 [4 5] に記載の装置。

【 図 1 】

図 1

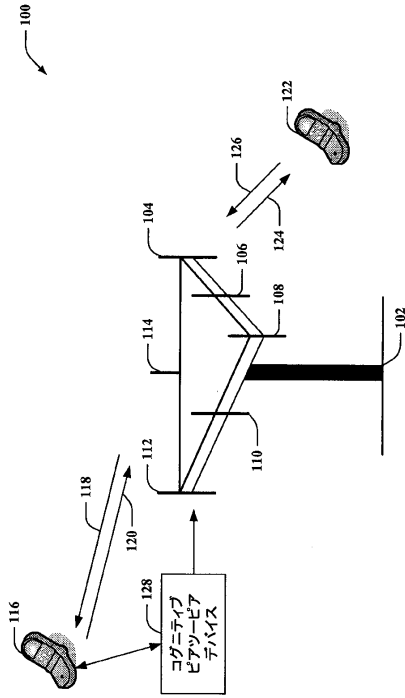


FIG. 1

【 図 2 】

図 2

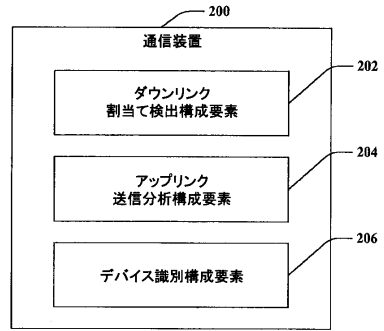


FIG. 2

【 図 3 】

図 3

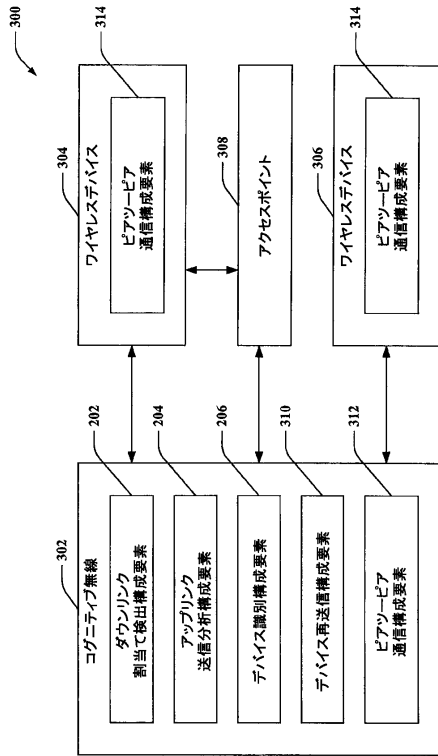


FIG. 3

【 図 4 】

図 4

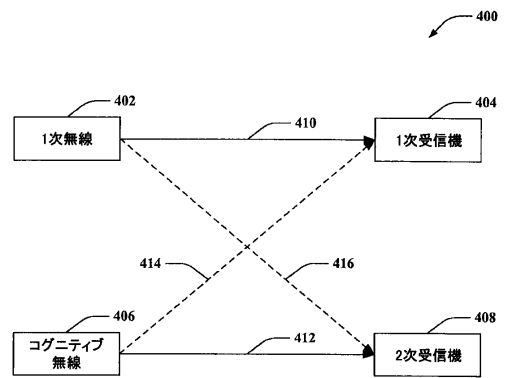


FIG. 4

【図5】

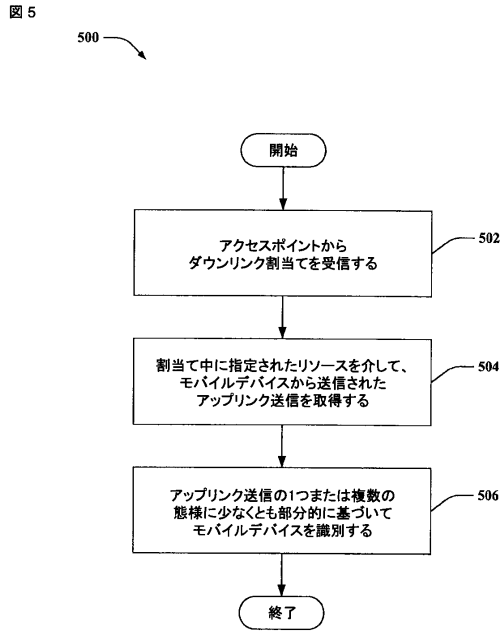


FIG. 5

【図6】

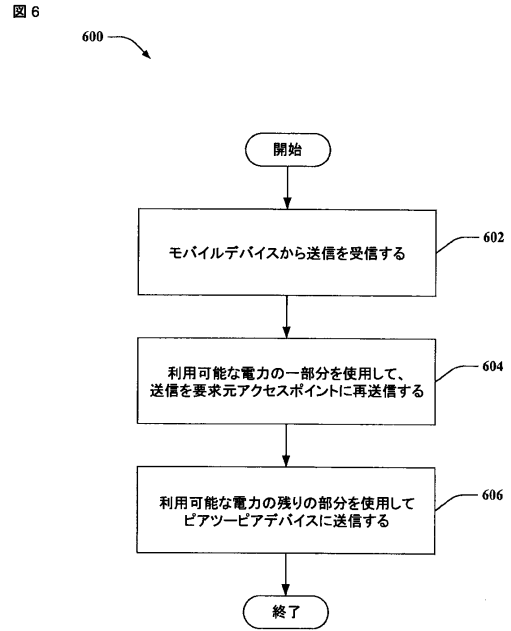


FIG. 6

【図7】

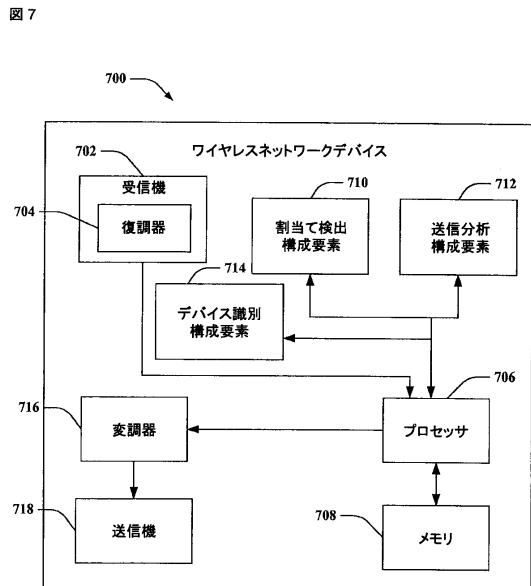


FIG. 7

【図8】

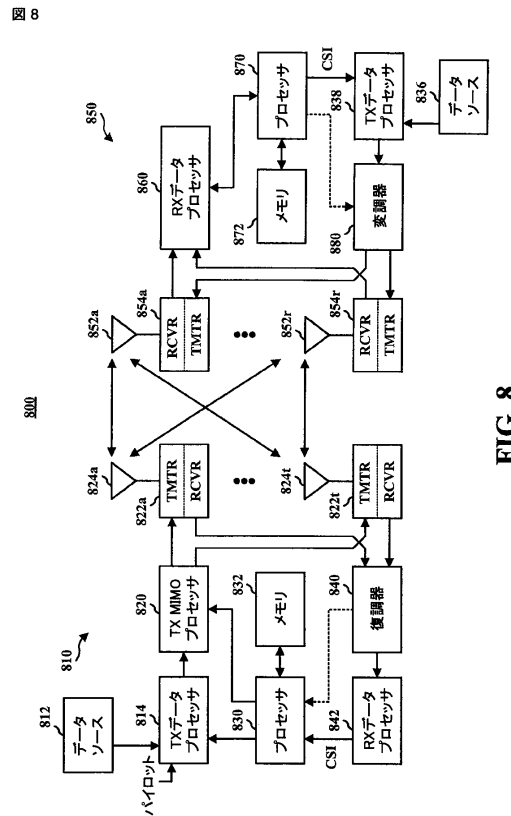
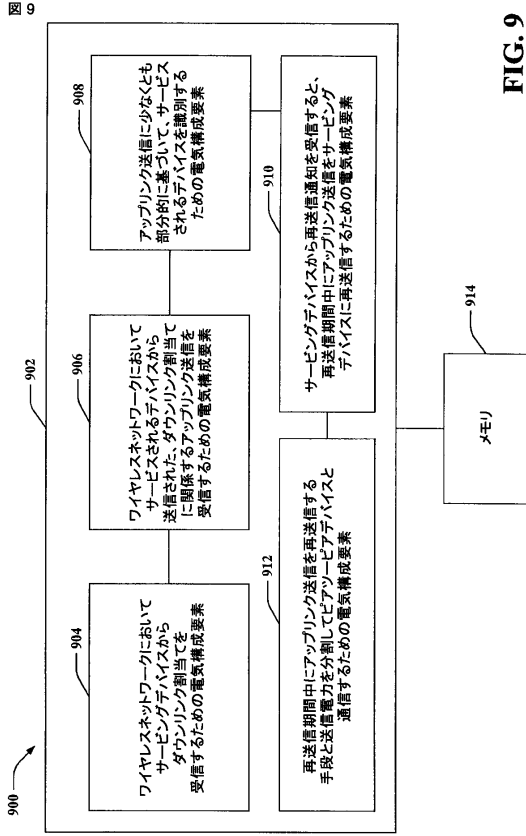
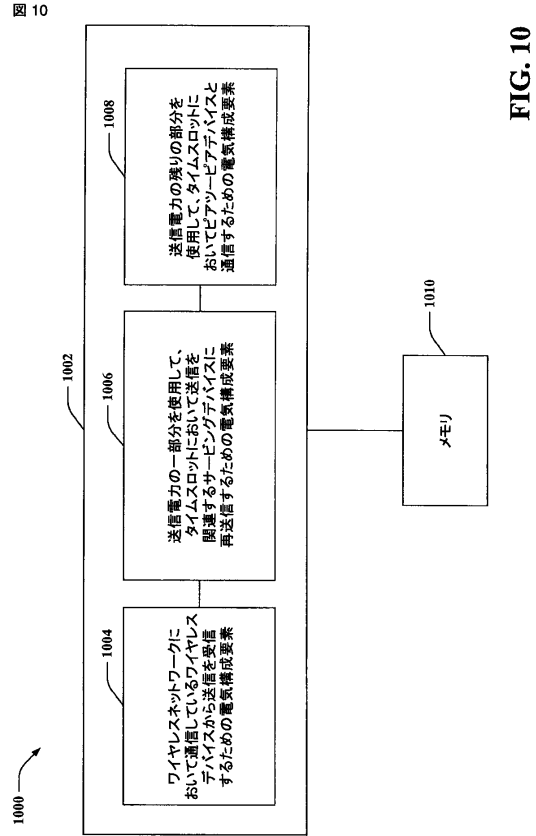


FIG. 8

【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ビスワナス、ブラモド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 田部井 和彦

- (56)参考文献 国際公開第2008/038895(WO, A2)
国際公開第2008/072082(WO, A2)
特表2011-508463(JP, A)
特開2008-118499(JP, A)
特開2008-078807(JP, A)
国際公開第2007/093653(WO, A1)
特開2008-252513(JP, A)
特開2008-048286(JP, A)
特開2009-267995(JP, A)
国際公開第2008/047456(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00

H 0 4 J 9 9 / 0 0