

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7290653号

(P7290653)

(45)発行日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(24)登録日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W	74/08	(2009.01)	H O 4 W	74/08	
H O 4 W	8/00	(2009.01)	H O 4 W	8/00	1 1 0
H O 4 W	16/28	(2009.01)	H O 4 W	16/28	
H O 4 W	4/40	(2018.01)	H O 4 W	4/40	
H O 4 W	92/18	(2009.01)	H O 4 W	92/18	

請求項の数 15 (全33頁)

(21)出願番号 特願2020-544467(P2020-544467)
 (86)(22)出願日 平成31年2月20日(2019.2.20)
 (65)公表番号 特表2021-515460(P2021-515460 A)
 (43)公表日 令和3年6月17日(2021.6.17)
 (86)国際出願番号 PCT/US2019/018783
 (87)国際公開番号 WO2019/164958
 (87)国際公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)
 審査請求日 令和4年1月21日(2022.1.21)
 (31)優先権主張番号 62/634,525
 (32)優先日 平成30年2月23日(2018.2.23)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
 (31)優先権主張番号 16/279,772
 (32)優先日 平成31年2月19日(2019.2.19)

最終頁に続く

(73)特許権者 595020643
 クゥアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
 2121-1714、サン・ディエゴ、
 モアハウス・ドライブ 5775
 (74)代理人 110003708
 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
 (74)代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 C V 2 XのためのNR発見リソースプール構成

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

デバイスのためのワイヤレス通信の方法であって、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事
 前構成済みリソースは、発見プリアンプル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダム
 アクセスポリアンプルのうちの1つまたは複数に対して指定される、

前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つまたは
 複数上で前記発見プリアンプルを送信することと、ここにおいて、前記発見プリアンプル
 は、発見プロシージャについての利用可能性を示す、

前記発見プリアンプルに回答したクエリ信号が、ユーザ機器から、前記クエリ信号に対
 して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定す
 ることと、ここにおいて、前記クエリ信号は、前記ユーザ機器が発見メッセージを受信す
 ることに関心があることを示す、

前記クエリ信号を受信したことに応答して前記発見メッセージを送信することと、
 を備え、

前記発見プリアンプルを送信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記
 事前構成済みリソースの中で異なる方向の複数のビームを使用して前記発見プリアンプル
 を送信することを備える、

方法。

【請求項2】

前記発見メッセージに応答してランダムアクセスプリアンプル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 3】

前記事前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかは、発見プロシージャに対して未使用の事前構成済みリソースであると決定することと、前記決定することは、特に、前記クエリ信号が受信されないと決定することを備え、

前記未使用の事前構成済みリソースを非発見送信に再利用することと、前記再利用することは、特に、発見送信に使用されるリッスンビフォアトークカウンタの持続時間より長い持続時間を有するリッスンビフォアトークカウンタの間、前記非発見送信を開始するのを待つことを含む、

10

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、発見目的に排他的に使用されない事前構成済みリソースの 1 つまたは複数のサブプールを含み、前記方法は、前記 1 つまたは複数のサブプールの使用を求めて非発見送信と競合することを含み、特に、前記 1 つまたは複数のサブプールの使用を求めて競合することは、非発見送信に使用されるリッスンビフォアトークカウンタとは異なるリッスンビフォアトークカウンタの間、前記発見メッセージを送信することを開始するのを待つことを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され、事前構成済みリソースの前記プールを決定することは、前記発見プリアンプルを送信するための第 1 のサブプールを選択することと、発見プリアンプルを受信するための第 2 のサブプールを選択することとを備え、特に、前記サブプールを選択することは、少なくとも前記発見プリアンプルの前記送信を、前記サブプールを使用して指定回数繰り返すことを備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記発見プリアンプルを送信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変化させることを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記発見プリアンプルを送信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記 1 つまたは複数の事前構成済みリソースを使用して、各利用可能なビーム上で前記発見プリアンプルを送信することを備え、および／または、ランダムに、擬似ランダムに、またはデバイス方位に基づいて、ビームを選択することを備える、請求項 6 に記載の方法。

30

【請求項 8】

ワイヤレス通信のための装置であって、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するための手段と、ここにおいて、前記事前構成済みリソースは、発見プリアンプル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンプルのうちの 1 つまたは複数に対して指定される、

前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの 1 つまたは複数上で前記発見プリアンプルを送信するための手段と、ここにおいて、前記発見プリアンプルは、発見プロシージャについての利用可能性を示す、

40

前記発見プリアンプルに回答したクエリ信号が、ユーザ機器から、前記クエリ信号に対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの 1 つ上で受信されるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記クエリ信号は、前記ユーザ機器が発見メッセージを受信することに関心があることを示す、

前記クエリ信号を受信したことに応答して前記発見メッセージを送信するための手段と、を備え、

前記発見プリアンプルを送信するための手段は、前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中で異なる方向の複数のビームを使用して前記発見プリ

50

アンブルを送信するための手段を備える、
装置。

【請求項 9】

ユーザ機器（UE）のためのワイヤレス通信の方法であって、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事
前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダム
アクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定される、

デバイスから、前記発見プリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソースの
うちの少なくとも1つ上で前記発見プリアンブルを受信することと、ここにおいて、前記
発見プリアンブルは、発見プロシージャについての前記デバイスの利用可能性を示す、

前記発見プリアンブルに基づいて、前記UEが前記デバイスに関する情報を受信すること
に関心があると決定することと、

前記発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された前記事前構成済み
リソースのうちの1つ上で、前記クエリ信号を送信することと、ここにおいて、前記ク
エリ信号は、前記ユーザ機器が発見メッセージを受信することに関心があることを示す、

前記クエリ信号を送信したことに応答して、前記発見メッセージを受信することと、
を備え、

前記発見プリアンブルを受信することは、前記発見プリアンブルに対して指定された前
記事前構成済みリソースの中で異なる方向の複数のビームを使用して前記発見プリアンブ
ルを受信することを備える、

方法。

【請求項 10】

前記ランダムアクセスプリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソース上で
、前記発見メッセージに応答して前記ランダムアクセスプリアンブルを送信することをさ
らに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され
、事前構成済みリソースの前記プールを決定することは、前記発見プリアンブルを受信す
るための第1のサブプールを選択することと、別の発見プリアンブルを送信するための第
2のサブプールを選択することとを備え、特に、前記第1のサブプールを選択することは
、前記発見プリアンブルを受信するための前記選択された第1のサブプールを監視するこ
とを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記発見プリアンブルを受信することは、前記発見プリアンブルに対して指定された前
記事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変化させることを備える
、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

発見のための事前構成済みリソースの前記プール以外の追加のリソースを示すインジケ
ーションを受信することと、

前記追加のリソース上で発見メッセージを受信することと、

をさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

ユーザ機器（UE）のためのワイヤレス通信のための装置であって、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するための手段と、ここにおいて、
前記事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、および
ランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定される、

デバイスから、前記発見プリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソースの
うちの少なくとも1つ上で前記発見プリアンブルを受信するための手段と、ここにおいて
、前記発見プリアンブルは、発見プロシージャについての前記デバイスの利用可能性を示
す、

10

20

30

40

50

前記発見プリアンプルに基づいて、前記UEが前記デバイスに関する情報を受信することに関心があると決定するための手段と、

前記発見プリアンプルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つ上で、前記クエリ信号を送信するための手段と、ここにおいて、前記クエリ信号は、前記ユーザ機器が発見メッセージを受信することに関心があることを示す、

前記クエリ信号を送信したことに応答して、前記発見メッセージを受信するための手段と、

を備え、

前記発見プリアンプルを受信するための手段は、前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中で異なる方向の複数のビームを使用して前記発見プリアンプルを受信するための手段を備える、

装置。

【請求項15】

コンピューティングデバイス上で実行されると、請求項1～7または9～13のいずれか一項に記載の方法を行うコードを備えるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

[0001]本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2018年2月23日に出願された「NR DISCOVERY RESOURCE POOL CONFIGURATION FOR CV2X」と題する米国仮特許出願第62/634,525号および2019年2月19日に出願された「NR DISCOVERY RESOURCE POOL CONFIGURATION FOR CV2X」と題する米国特許出願第16/279,772号に対する優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は一般に、通信システムに関し、より具体的には、5G新無線(NR)におけるセルラ車両ツーエブリシング(CV2X:cellular vehicle-to-everything)のための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストのような様々な電気通信サービス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、利用可能なシステムリソース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能力がある多元接続技術を用い得る。このような多元接続技術の例には、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、単一キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムが含まれる。

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されてきた。例となる電気通信規格は、5G新無線(NR)である。5G NRは、レイテンシ、信頼性、セキュリティ、(例えば、モノのインターネット(IoT)との)スケーラビリティ、および他の要件に関連する新たな要件を満たすために、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって公表された漸進的なモバイルブロードバンド進化の一部である。5G NRのいくつかの態様は、4Gロングタームエボリューション(LTE(登録商標))規格に基づき得る。5G NR技術のさらなる改善の必要性が存在する。これらの改善はまた、他の多元接続技術およびこ

10

20

30

40

50

これらの技術を用いる電気通信規格にも適用可能であり得る。

【0005】

[0005]例えば、CV2X通信は、他の近くのデバイスを発見し、それと通信するデバイスを含み得る。NRにおいて様々な周波数帯域で使用されるビームフォーミング技法は、既存の発見技法を複雑にし得る。ゆえに、ワイヤレス通信動作の改善が望まれ得る。

【発明の概要】

【0006】

[0006]以下に、1つまたは複数の態様の基本的な理解を提供するために、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、意図されるすべての態様の広範な概観ではなく、また、すべての態様の主要または重要な要素を識別するようにも、任意またはすべての態様の範囲を線引きするようにも意図されない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、1つまたは複数の態様のいくつかのコンセプトを簡略化された形式で提示することである。

【0007】

[0007]ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータ読取可能な媒体が、本開示によって開示される。ある態様では、本開示は、ワイヤレス通信の方法を含む。方法は、発見のための事前構成済み（preconfigured）リソースのプールを決定することを含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。方法は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つまたは複数上で発見プリアンブルを送信することを含み得る。方法は、発見プリアンブルに応答したクエリ信号が、クエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定することを含み得る。方法は、クエリ信号を受信したことに応答して発見メッセージを送信することを含み得る。

【0008】

[0008]別の態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための装置を含む。装置は、メモリと、このメモリに通信可能に結合されたプロセッサとを含み得る。プロセッサは、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するように構成され得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。プロセッサは、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つまたは複数上で発見プリアンブルを送信するように構成され得る。プロセッサは、発見プリアンブルに応答したクエリ信号が、クエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定するように構成され得る。プロセッサは、クエリ信号を受信したことに応答して発見メッセージを送信するように構成され得る。

【0009】

[0009]別の態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための装置を含む。装置は、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するための手段を含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。装置は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つまたは複数上で発見プリアンブルを送信するための手段を含み得る。装置は、発見プリアンブルに応答したクエリ信号が、クエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定するための手段を含み得る。装置は、クエリ信号を受信したことに応答して発見メッセージを送信するための手段を含み得る。

【0010】

[0010]別の態様では、本開示は、プロセッサによって実行可能なコンピュータ実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ読取可能な媒体を含む。コンピュータ読取可能な媒体は、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するための命令を含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびラン

10

20

30

40

50

ダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つまたは複数上で発見プリアンブルを送信するための命令を含み得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見プリアンブルに回答したクエリ信号が、クエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定するための命令を含み得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、クエリ信号を受信したことに回答して発見メッセージを送信するための命令を含み得る。

【0011】

【0011】別の態様では、本開示は、UEのためのワイヤレス通信の方法を含む。方法は、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することを含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。方法は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの少なくとも1つ上で発見プリアンブルを受信することを含み得る。方法は、発見プリアンブルに基づいて、発見プリアンブルを送信したデバイスに関する情報を受信することにUEが関心がある (is interested in receiving) と決定することを含み得る。方法は、発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上でクエリ信号を送信することを含み得る。方法は、クエリ信号を送信したことに回答して発見メッセージを受信することを含み得る。

【0012】

【0012】別の態様では、本開示は、ユーザ機器 (UE) のためのワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、メモリと、このメモリに通信可能に結合されたプロセッサとを含み得る。プロセッサは、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するように構成され得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。プロセッサは、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの少なくとも1つ上で発見プリアンブルを受信するように構成され得る。プロセッサは、発見プリアンブルに基づいて、発見プリアンブルを送信したデバイスに関する情報を受信することにUEが関心があると決定するように構成され得る。プロセッサは、発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で、クエリ信号を送信するように構成され得る。プロセッサは、クエリ信号を送信したことに回答して発見メッセージを受信するように構成され得る。

【0013】

【0013】別の態様では、本開示は、ワイヤレス通信のためのユーザ機器 (UE) を含む。UEは、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するための手段を含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定され得る。UEは、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの少なくとも1つ上で発見プリアンブルを受信するための手段を含み得る。UEは、発見プリアンブルに基づいて、発見プリアンブルを送信したデバイスに関する情報を受信することにUEが関心があると決定するための手段を含み得る。UEは、発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で、クエリ信号を送信するための手段を含み得る。UEは、クエリ信号を送信したことに回答して発見メッセージを受信するための手段を含み得る。

【0014】

【0014】別の態様では、本開示は、ワイヤレス通信のためのUEのプロセッサによって実行可能なコンピュータコードを記憶する非一時的コンピュータ読取可能な媒体を含む。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定するために実行可能な1つまたは複数のコードを含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブル

のうちの1つまたは複数に対して指定され得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの少なくとも1つ上で発見プリアンブルを受信するために実行可能な1つまたは複数のコードを含み得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見プリアンブルに基づいて、発見プリアンブルを送信したデバイスに関する情報を受信することにUEが関心があると決定するために実行可能な1つまたは複数のコードを含み得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で、クエリ信号を送信するために実行可能な1つまたは複数のコードを含み得る。非一時的コンピュータ読取可能な媒体は、クエリ信号を送信したことに応答して発見メッセージを受信するために実行可能な1つまたは複数のコードを含み得る。

10

【0015】

【0015】前述した目的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、以下に十分に説明されかつ特許請求の範囲において具体的に示される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様の事例となる特定の特徴を詳細に示す。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が用いられ得る様々な方法のうちのほんの一部を示しており、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの同等物を含むことが意図される。

【0016】

【0016】開示される態様は、以下で、添付の図面に関連して説明され、開示される態様を限定するためでなく例示するために提供され、ここにおいて、同様の表記は、同様の要素を表す。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】【0017】図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワークの例を例示するブロック図である。

【図2】【0018】図2は、ビームフォーミングを使用して通信する例となるUEのブロック図である。

【図3】【0019】図3は、UE間の発見および接続セットアップの例を示すメッセージ図である。

【図4】【0020】図4は、発見バーストを含む発見プールの例を示すリソース図である。

30

【図5】【0021】図5は、非重複発見バーストを使用する発見リソースの例となる構成を示すリソース図である。

【図6】【0022】図6は、リソースグループを用いた発見リソースの例となる構成を示すリソース図である。

【図7】【0023】図7は、プリアンブル部分およびメッセージ部分を有する発見リソースの例となる構成を示すリソース図である。

【図8】【0024】図8は、ホストUEまたは基地局によるワイヤレス通信の例となる方法のフローチャートである。

【図9】【0025】図9は、クライアントUEによるワイヤレス通信の例となる方法のフローチャートである。

40

【図10】【0026】図10は、図1のUEの例となる構成要素の概略図である。

【図11】【0027】図11は、図1の基地局の例となる構成要素の概略図である。

【詳細な説明】

【0018】

【0028】ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータ読取可能な媒体が、本開示によって開示される。ある例では、ホストデバイスは、事前構成済み発見リソースのプールを使用してサービスをアドバタイズし得、クライアントデバイスは、サービスへの関心を示し、事前構成済み発見リソースを使用してホストデバイスとの接続を開始し得る。本明細書で使用される場合、「事前構成済みリソース」という用語は、リソースが、ホストデバイスとクライアントデバイスとの間の任意の通信の前に発見リソースとして使用

50

するために構成されることを意味する。例えば、事前構成済みリソースは、規制(regulation)、規格文書、または基地局によって送信されるシステム情報で構成され得る。発見用に事前構成されたリソースは、発見目的でのみ使用されることも使用されないこともあり得、非発見プロシージャを実行するUEが、依然として、事前構成済み発見リソースを使用することが可能であり得ることに留意されたい。すなわち、事前構成済みリソースが発見専用ではないとき、UEは、事前構成済みリソースを発見送信以外の送信に使用し得る。ある態様では、そのような事前構成は、発見プロシージャを実行するUEによってのみ知られているか、または発見UEと非発見UEの両方によって知られているであろう。特に、発見プロシージャは、ホストデバイスによって送信される発見プリアンブルと、関心があるクライアントデバイスによって送信されるクエリとを含み得る。発見プリアンブルは、少量の情報を含み得、1つまたは複数のビーム上で送信され得る。例えば、発見プリアンブルは、ホストデバイスが発見プロシージャに利用可能であることを示すいくつかの定義されたシーケンスのうちの1つであり得る。ホストデバイスは、ホストデバイスが、発見プリアンブルに応答してクエリを受信した場合にのみ、発見メッセージを送信し得る。クエリは、発見メッセージの送信の数を低減するために、発見メッセージに対するビームフォーミングを決定するために使用され得る。したがって、発見メッセージに使用されるリソースは、発見メッセージをビームスイープすることと比較して、低減され得る。追加的に、事前構成済み発見リソースは、ホストデバイスとクライアントデバイスとの間の通信を開始するためのランダムアクセスプリアンブルを送信するために、クライアントデバイスによって使用され得る。ある態様では、発見メッセージが送信されないとき、発見メッセージおよび／またはランダムアクセスプリアンブルのための事前構成済みリソースは、他の通信に再利用(repurpose)され得る。本開示は、発見リソースの例となる構成と、事前構成済み発見リソースに関連するオーバーヘッドを低減するための技法とを提供する。

【0019】

[0029]添付の図面に関連して以下に示される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されるものであり、本明細書で説明されるコンセプトが実施され得る唯一の構成を表すよう意図されるものではない。詳細な説明は、様々なコンセプトの完全な理解を提供するために特定の詳細を含む。しかしながら、これらのコンセプトがこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは、当業者には明らかになるであろう。いくつかの事例では、そのようなコンセプトを曖昧にしないために、周知の構造および構成要素はブロック図の形式で示される。

【0020】

[0030]電気通信システムのいくつかの態様が、これより、様々な装置および方法に関して提示されるであろう。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明で説明され、様々なブロック、構成要素、回路、プロセス、アルゴリズム、等（総称して「要素」と呼ばれる）によって添付の図面で例示されるであろう。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用してインプリメントされ得る。そのような要素がハードウェアとしてインプリメントされるかソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定の用途およびシステム全体に課される設計制約に依存する。

【0021】

[0031]例として、1つの要素、または1つの要素の任意の部分、または複数の要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」としてインプリメントされ得る。プロセッサの例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックスプロセッシングユニット(GPU)、中央処理装置(CPU)、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、RISC(reduced instruction set computing)プロセッサ、システムオンチップ(SoC)、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリートハードウェア回路、およ

び本開示全体にわたって説明される様々な機能性を実施するように構成された他の好適なハードウェアが含まれる。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、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、ハードウェア記述言語と呼ばれても、それ以外の名称と呼ばれても、命令、命令のセット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数、等を意味すると広く解釈されるものとする。

【0022】

[0032]したがって、1つまたは複数の例となる実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せでインプリメントされ得る。ソフトウェアでインプリメントされる場合、これらの機能は、コンピュータ読取可能な媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または符号化され得る。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能な任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ読取可能な媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読取専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能なプログラマブルROM（EEPROM（登録商標））、光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶デバイス、前述のタイプのコンピュータ読取可能な媒体の組合せ、またはコンピュータによってアクセス可能な命令またはデータ構造の形式でコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用されることができ任意の他の媒体を備え得る。

【0023】

[0033]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の例を例示する図である。ワイヤレス通信システム（ワイヤレス広域ネットワーク（WWAN）とも呼ばれる）は、基地局102と、UE104と、発展型パケットコア（EPC）160とを含む。EPC160が例示されているが、ワイヤレス通信システムは、5Gコア（5GC）のような異なるようなコアネットワークを含み得る。本明細書におけるEPC160への参照は、5GCも指し得る。基地局102は、マクロセル基地局（高電力セルラ基地局）および／またはスモールセル基地局（低電力セルラ基地局）を含み得る。UE104は、事前構成済み発見リソース上でサービスをアドバタイズするホストUE104aと、1つまたは複数のホストUE104aに応答するクライアントUE104bとを含み得る。

【0024】

[0034]基地局102（総称して、発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）地上無線アクセスネットワーク（E-UTRAN）と呼ばれる）は、バックホールリンク132（例えば、S1インターフェース）を介してEPC160および／または5GCとインターフェース接続する。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能のうちの1つまたは複数を実行し得る：ユーザデータの転送、無線チャネルの暗号化および解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能（例えば、ハンドオーバ、デュアル接続性）、セル間干渉調整、接続セットアップおよび解放、負荷バランシング、非アクセス層（NAS）メッセージのための分散、NASノード選択、同期、無線アクセスネットワーク（RAN）共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（MBMS）、加入者および機器トレース、RAN情報管理（RIM）、ページング、測位、ならびに警告メッセージの配信。基地局102は、バックホールリンク134（例えば、X2インターフェース）上で互いに直接的または間接的に（例えば、EPC160および／または5GCを通して）通信し得る。バックホールリンク134は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0025】

[0035]基地局102は、UE104とワイヤレスに通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。地理的カバ

10

20

30

40

50

レージエリア 110 は重複し得る。例えば、スモールセル基地局 102' は、1 つまたは複数のマクロセル基地局 102 のカバレッジエリア 110 と重複するカバレッジエリア 110' を有し得る。スモールセル基地局とマクロセル基地局の両方を含むネットワークは、異種ネットワークとして知られ得る。異種ネットワークはまた、クローズド加入者グループ (CSG) として知られる制限されたグループにサービスを提供し得るホーム発展型ノード基地局 (eNB) (HeNB) を含み得る。基地局 102 と UE 104 との間の通信リンク 120 は、UE 104 から基地局 102 へのアップリンク (UL) (逆方向リンクとも呼ばれる) 送信および／または基地局 102 から UE 104 へのダウンリンク (DL) (順方向リンクとも呼ばれる) 送信を含み得る。通信リンク 120 は、空間多重化、ビームフォーミング、および／または送信ダイバーシティを含む、多入力多出力 (MIMO) アンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1 つまたは複数のキャリアを介し得る。基地局 102 / UE 104 は、各方向における送信に使用される合計で最大 $Y \times \text{MHz}$ (x 個のコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られる、1 キャリアあたり最大で $Y \text{ MHz}$ (例えば、5、10、15、20、100 MHz) 帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接することも隣接しないこともあり得る。キャリアの割り振りは、DL および UL に関して非対称であり得る (例えば、UL に対してより DL に対してより多いまたはより少ないキャリアが割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、1 つのプライマリコンポーネントキャリアと 1 つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアとを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアは、プライマリセル (PCell) と呼ばれ得、セカンダリコンポーネントキャリアは、セカンダリセル (SCell) と呼ばれ得る。

【0026】

[0036] 特定の UE 104 は、デバイス・ツー・デバイス (D2D) 通信リンク 192 を使用して互いに通信し得る。D2D 通信リンク 192 は、DL / UL WWAN スペクトルを使用し得る。D2D 通信リンク 192 は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル (PSBCH)、物理サイドリンク発見チャネル (PSDCH)、物理サイドリンク共有チャネル (PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャネル (PSCCH) のような 1 つまたは複数のサイドリンクチャネルを使用し得る。D2D 通信は、例えば、FlashLinQ、WiMedia、ブルートゥース (登録商標)、ZigBee、IEEE 802.11 規格に基づいた Wi-Fi、LTE、または NR のような様々なワイヤレス D2D 通信システムを介し得る。

【0027】

[0037] ワイヤレス通信システムは、5 GHz アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信リンク 154 を介して Wi-Fi 局 (STA) 152 と通信している Wi-Fi アクセスポイント (AP) 150 をさらに含み得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信するとき、STA 152 / AP 150 は、チャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信する前にクリアチャンネルアセスメント (CCA) を実行し得る。

【0028】

[0038] スモールセル基地局 102' は、ライセンスおよび／またはアンライセンス周波数スペクトルにおいて動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル基地局 102' は、NR を用い、Wi-Fi AP 150 によって使用されるのと同じ 5 GHz アンライセンス周波数スペクトルを使用し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて NR を用いるスモールセル基地局 102' は、アクセスネットワークへのカバレッジをブーストし、および／またはアクセスネットワークの容量を増加させ得る。

【0029】

[0039] 追加的に、g ノード B (gNB) 180 および／または 1 つまたは複数の UE 104 は、UE 104 との通信において、ミリ波 (mmW) 周波数および／または準 mmW 周波数で動作し得る。gNB 180 が mmW または準 mmW 周波数で動作するとき、gNB 180 は、mmW 基地局と呼ばれ得る。極高周波 (EHF) は、電磁スペクトルにお

10

20

30

40

50

るRFの一部である。EHFは、30GHz～300GHzの範囲と、1ミリメートルから10ミリメートルまでの波長とを有する。この帯域の電波は、ミリ波と呼ばれ得る。準mmWは、100ミリメートルの波長を有する3GHzの周波数まで下方に延び得る。超高周波（SHF）帯域は、3GHzから30GHzの間に広がっており、センチメートル波とも呼ばれる。mmW／準mmW無線周波数帯域を使用した通信は、極めて高い経路損失および短距離を有する。ある態様では、mmWを使用して動作するgNB180は、極めて高い経路損失および短距離を補償するために、UE104とのビームフォーミング184を利用し得る。追加的に、D2D通信を実行するUE104は、mmWを使用して動作し得、ビームフォーミング184も利用し得る。

【0030】

[0040]EPC160は、モビリティ管理エンティティ（MME）162、他のMME164、サービングゲートウェイ166、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（MBMS）ゲートウェイ168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ（BM-SC）170、およびパケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ172を含み得る。MME162は、ホーム加入者サーバ（HSS）174と通信しているであろう。MME162は、UE104とEPC160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME162は、ベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザインターネットプロトコル（IP）パケットは、それ自体がPDNゲートウェイ172に接続されているサービングゲートウェイ166を通して転送される。PDNゲートウェイ172は、IPアドレス割振りおよび他の機能をUEに提供する。PDNゲートウェイ172およびBM-SC170は、IPサービス176に接続されている。IPサービス176には、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム（IMS）、PSストリーミングサービス、および／または他のIPサービスが含まれ得る。BM-SC170は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。BM-SC170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして機能し得、パブリックランドモバイルネットワーク（PLMN）内でMBMSベアラサービスを認可および開始するために使用され得、MBMS送信をスケジューリングするために使用され得る。MBMSゲートウェイ168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク（MBSFN）エリアに属する基地局102にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理（開始／停止）と、eMBMS関連の課金情報の収集とを担い得る。

【0031】

[0041]基地局は、gNB、ノードB、発展型ノードB（eNB）、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット（BSS）、拡張サービスセット（ESS）、または何らかの他の好適な用語でも呼ばれ得る。基地局102は、EPC160および／または5GCへのアクセスポイントとしてUE104に提供する。UE104の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル（SIP）電話、ラップトップ、携帯情報端末（PDA）、衛星ラジオ、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ（例えば、MP3プレーヤ）、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、車両、電気メータ、ガスポンプ、大型もしくは小型の台所用品、ヘルスケアデバイス、インプラント、ディスプレイ、または任意の他の同様に機能するデバイスが含まれる。UE104のうちのいくつかは、IoTデバイス（例えば、パーキングメータ、ガスポンプ、トースタ、車両、心臓モニタ、等）と呼ばれ得る。UE104は、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語でも呼ばれ得る。

【0032】

10

20

30

40

50

[0042]再度図1を参照すると、特定の態様では、1つまたは複数のUE 104は、UE 104間のCV2X通信のために構成され得る。UE 104は、車両および輸送に関する様々なデバイスを含み得る。例えば、UE 104は、車両と、車両内のデバイスと、路側デバイス、料金所、燃料サプライ、または車両と通信し得る任意の他のデバイスのような交通インフラを含み得る。UE 104は、CV2X通信のためのホストデバイスまたはクライアントデバイスのいずれかとして機能し得る。ホストUE 104aは、ホストUE 104によってサポートされるCV2Xサービスをアドバタイズするためのホスト発見構成要素194を含み得る。クライアントUE 104bは、ホストUE 104aによってサポートされるCV2Xサービスを発見するためのクライアント発見構成要素196を含み得る。さらに、UE 104は、ホストおよびクライアントの両方として機能し得る。例えば、車両は、周囲の車両に速度およびブレーキの更新を提供するためにホストとして機能し、料金所と通信するためにクライアントとして機能し得る。したがって、単一のUE 104が、ホスト発見構成要素194およびクライアント発見構成要素196の両方を含み得る。ホスト発見構成要素194およびクライアント発見構成要素196のさらなる詳細は、図10および図11に例示される。

10

[0033]

[0043]図10および図11を参照すると、ホスト発見構成要素194は、発見プロシージャに使用すべき事前構成済みリソースのプールを決定するためのリソース構成要素1020と、送信および受信するためにどのビームを使用すべきかを決定するためのビームフォーミング構成要素1026とを含み得る。リソース構成要素1020は、送信または受信するためにUE 104によって使用されるべきリソースのサブプールを決定するための選択構成要素1022と、発見に使用されていないときに事前構成済みリソースを非発見通信に割り振るための再利用構成要素1024とを含み得る。

20

[0034]

[0044]図10に示されるクライアント発見構成要素196は、リソース構成要素1030と、ビームフォーミング構成要素1036と、関心(interest)構成要素1034とを含み得る。ホスト発見構成要素194のリソース構成要素1020と同様に、クライアント発見構成要素196のリソース構成要素1030は、発見プロシージャに使用すべき事前構成済みリソースのプールを決定し得る。同様に、クライアント発見構成要素196の選択構成要素1032は、送信または受信するためにUE 104によって使用されるべきリソースのサブプールを決定し得る。クライアント発見構成要素196のビームフォーミング構成要素1036は、送信および受信するためにどのビームを使用すべきかを決定し得る。ある態様では、UE 104がホスト発見構成要素194およびクライアント発見構成要素196の両方を含む場合、ホスト発見構成要素194のリソース構成要素1020は、クライアント発見構成要素196のリソース構成要素1030と同じであり得、ホスト発見構成要素194のビームフォーミング構成要素1026は、クライアント発見構成要素196のビームフォーミング構成要素1036と同じであり得る。クライアント発見構成要素196はまた、UE 104が受信された発見プリアンブルに関心があるかどうかを決定するための関心構成要素1034を含み得る。

30

[0035]

[0045]mmW通信システム(例えば、アクセスネットワーク100)では、送信デバイス(例えば、基地局102)と受信デバイス(例えば、UE 104)との間、または2つのUE 104の間に、見通し線(LOS)が必要とされ得る。mmW通信システムでは周波数が非常に高く、これは、ビーム幅が送信デバイスのアンテナによって送信される波またはキャリアの周波数に反比例するため、ビーム幅が非常に小さいことを意味する。mmW通信において使用されるビーム幅は、「ペンシルビーム」と呼ばれることが多い。短い波長により、酸素分子さえも含む多くの物体または材料が障害物として機能することに帰着し得る。したがって、反射経路(reflected path)がデータを送信するのに十分強くない限り、送信機と受信機との間のLOSが必要とされ得る。さらに、いくつかの例では、基地局は、通信のためにビームを集束させるためにUE 104を追跡し得る。

40

50

【0036】

[0046]LOSの状況下では、UE104の追跡は、追跡されるUE104にビームを集束することによって、基地局102または別のUE104によって実行され得る。しかしながら、受信UE104が非見通し線(NLOS)位置にある場合、基地局102の送信機は、常に利用可能であるとは限らない強い反射経路を探索する必要がある。NLOS位置にあるUE104の例は、車両内に位置する第1のUE104を含み得る。第1のUE104が車両内に位置するとき、基地局102は、LOSを保持することが困難であり得、LOSを保持する困難さは、車両が移動しているとき、さらに増大し得る。

【0037】

[0047]さらに、より低い周波数の通信システムと比較して、mmW通信システムにおける基地局102間の距離は、非常に短い(例えば、gNB間が150~200メートルである)可能性がある。短い距離により、基地局102間の高速ハンドオーバーに必要な時間量はわずかであり得る。UE104上のユーザの指のような小さい障害物または車両の窓もしくはフロントガラスでさえもLOSを維持する上での障害物として動作するため、UE104が、例えば、車両内に位置しているとき、短い距離および高速ハンドオーバーは、基地局102がUE104上でLOSビームを維持することを困難にし得る。

【0038】

[0048]図2は、クライアントUE104bと通信しているホストUE104aを例示する図200である。図2を参照すると、ホストUE104aは、1つまたは複数のビーム202a、202b、202c、202d、202e、202f、202g、および/または202hをクライアントUE104bに送信し得、ここで、ビームは、1つまたは複数の方向であり得る。クライアントUE104bは、ホストUE104aによって送信されたのと同じ方向でまたは反射により別の方向で1つまたは複数のビーム202a~202hを受信し得る。クライアントUE104bはまた、1つまたは複数のビーム204a、204b、204c、および/または204dをホストUE104aに送信し得、ここで、ビームは、1つまたは複数の方向であり得る。ホストUE104aは、クライアントUE104bによって送信されたのと同じ方向でまたは反射により別の方向で1つまたは複数のビーム204a~204dを受信し得る。ホストUE104aおよび/またはクライアントUE104bは、ホストUE104a/クライアントUE104bの各々が送信/受信するのに最良のビームを決定するためにビームトレーニングを実行し得る。例えば、最も強いビームに関するフィードバックを提供することによる。

【0039】

[0049]ビームフォーミングの使用は、CV2X通信のための発見信号に影響を及ぼし得る。いくつかの従来のD2Dシステムでは、発見信号は、他のデバイスが、ホストデバイスによって提供されるサービスを発見することを可能にするために、ホストデバイスによってブロードキャストされる。発見信号を送信するためにビームフォーミングが使用されるとき、ビーム内に直接配置されていないデバイスは、この信号を受信しないであろう。ある態様では、異なる方向に発見信号を送信することによって、ビームスイーピングを実行するために、発見信号の複数の送信が使用され得る。しかしながら、複数の送信は、発見信号に対するリソース使用を増加させ得る。

【0040】

[0050]図3は、ホストUE104aとクライアントUE104bとの間の発見および接続確立に使用され得る例となる信号を例示するメッセージ図300である。例示される例は、ホストUE104aを示すが、ある態様では、基地局102がホストであり、以下で説明するようにホストUE104aのアクションを実行し得る。ある態様では、1つまたは複数の発見信号は、事前構成済み(preconfigured)発見リソース310を利用し得る。CV2Xシステムでは、ホストUE104aは、ホストUE104aが通信することを望み得る他のすべてのUE104bに関する情報を有さないであろう。事前構成済み発見リソース310を使用することによって、UE104は、他のUE104を発見するための探索空間を制限し、発見信号に関連するオーバーヘッドを低減し得る。さらに、発見信

10

20

30

40

50

号は、発見信号を受信することに関心があるデバイス（例えば、クライアントUE 104b）が存在するというインジケーションをホストUE 104aが受信しない限り、発見信号送信を制限することによってオーバーヘッドを低減し得る。事前構成済み発見リソース310を利用する発見信号は、発見プリアンプル312と、クエリ314と、発見メッセージ316と、RACHプリアンプル318とを含み得る。RACHプリアンプル318は、RACHメッセージ1とも呼ばれ得る。

【0041】

[0051]発見プリアンプル312は、ホストUE 104aが通信する（例えば、サービスを提供する）能力があることを示す、ホストUE 104aからの送信であり得る。例えば、発見プリアンプル312は、あらかじめ定義されたシーケンスのセットから選択された1つのあらかじめ定義されたシーケンスであり得る。あらかじめ定義されたシーケンスの選択は、限られた量の情報を伝達し得る。例えば、発見プリアンプル312は、ホストUE 104aのタイプまたはホストUE 104aによって提供されるサービスのタイプに基づいて選択され得る。以下でさらに詳細に説明されるように、ホストUE 104aは、事前構成済み発見リソース310内の発見プリアンプルリソースを使用して発見プリアンプル312を送信し得る。ホストUE 104aは、関心がある可能性があるデバイス（例えば、1つまたは複数のクライアントUE 104b）に到達しようと試みるために、発見プリアンプルにどのビームを使用すべきかを選択し得る。

【0042】

[0052]クエリ314は、クライアントUE 104bがホストUE 104aからさらなる情報を取得することに関心があることを示す、クライアントUE 104bからの送信であり得る。例えば、クエリ314は、発見プリアンプルリソースに対応するクエリリソース上でクライアントUE 104bによって送信されるプリアンプルまたは他の定義されたシーケンスであり得る。クライアントUE 104bは、クライアントUE 104bが関心がある発見プリアンプルを受信すると、クエリ314を対応するクエリリソース上で送信し得る。例えば、クライアントUE 104bは、特定のタイプのデバイスまたはサービスを示す1つまたは複数のプリアンプルに応答してクエリ314を送信し得る。クライアントUE 104bは、（例えば、チャネル推定およびビームトレーニングを使用して）受信された発見プリアンプル312に基づいてクエリ314に対してビームフォーミングを使用し得る。ホストUE 104aは、対応するクエリリソース上でクエリ314をリッスンし得る。

【0043】

[0053]発見メッセージ316は、ホストUE 104aによって提供される1つまたは複数のサービスに関する情報を提供する、ホストUE 104aからの送信であり得る。ホストUE 104aは、クエリ314を受信したことに応答して発見メッセージ316を送信し得る。発見メッセージ316は、発見プリアンプル312より多くの情報を含み得、クエリ314に基づいてビームフォーミングを使用して送信され得る。例えば、発見メッセージ316は、ホストUE 104aによって提供されるサービスに関する詳細を含み得る。クエリ314にのみ応答して発見メッセージ316において発見情報の大部分を送信することによって、ホストUE 104aは、使用される発見リソースを制限し得る。ある態様では、発見メッセージ316の送信に対して指定されたリソースは、発見メッセージ316が送信されないとき、再利用（他の目的で利用repurpose）され得る（例えば、既存の接続のためのデータに使用され得る）。追加的に、発見メッセージ316のビームフォーミングはクエリ314に基づき得るため、ホストUE 104aは、複数のビーム上での発見メッセージ316の反復を回避し、発見に使用されるリソースをさらに低減し得る。

【0044】

[0054]RACHプリアンプル318は、ホストUE 104aとの通信を確立しようとするクライアントUE 104bからの送信であり得る。RACHプリアンプル318は、RACHメッセージ1とも呼ばれ得、従来のRACHメッセージ1と同様の役割を果たし得る。しかしながら、RACHプリアンプル318は、専用RACH物理チャネルではなく

10

20

30

40

50

、事前構成済み発見リソース 310 上で送信され得る。以下でさらに詳細に説明するように、RACH プリアンブル 318 のために定義されたリソースもまた、RACH プリアンブル 318 が送信されないとき、再利用（他の目的で使用）され得る。

【0045】

[0055] ホスト UE 104 a およびクライアント UE 104 b は、上で説明した発見プロシージャから取得された情報に基づいて RACH プロシージャを完了し得る。代替的に、CV2X RACH プロシージャは、他の発見プロシージャに従い得る。RACH プロシージャは、RACH プリアンブル 318（RACH メッセージ 1）と、RACH メッセージ 2 320 と、RACH メッセージ 3 322 と、RACH メッセージ 4 324 とを含み得る。

10

【0046】

[0056] RACH メッセージ 2 320 は、RACH プリアンブル 318 に応答してホスト UE 104 a によって送信され得、RACH メッセージ 3 322 を送信するためにおよび RACH メッセージ 4 324 を受信するために、クライアント UE 104 b によって使用されるべきリソースを示す。RACH メッセージ 3 322 は、クライアント UE 104 b によって送信され得、クライアント UE 104 b の識別情報を提供する制御チャネルおよびデータチャネルを含み得る。RACH メッセージ 4 424 は、さらなる通信に使用され得る、ホスト UE 104 a とクライアント UE 104 b との間の無線リソース制御（RRC）接続をセットアップし得る。

【0047】

20

[0057] 図 4 は、事前構成済み発見リソースの例となる割振りを示すリソース図 400 である。ある態様では、事前構成済み発見リソースは、複数の通信ネットワークにわたって割り振られ得る。例えば、事前構成済み発見リソースは、規制機関または標準化団体（standards setting organization）によって規定され得る。別の態様では、事前構成済み発見リソースは、スペクトルのライセンス部分上でネットワーク事業者によって割り振られ得る。基地局 102 は、事前構成済み発見リソースを示すインジケーションをシステム情報として送信し得る。別の態様では、事前構成済み発見リソースは、ネットワーク事業者のライセンススペクトルの特定の部分内で規制機関または標準化団体によって割り振られ得る。例えば、標準は、事前構成済み発見リソースとして周期的に使用されるべきネットワーク事業者のライセンススペクトルの最低周波数部分を定義し得る。

30

【0048】

[0058] 図 4 に例示されるように、事前構成済み発見リソースは、周波数領域において一定の帯域幅が割り振られ、時間領域において周期的に割り振られ得る発見プール 410 を含み得る。発見プールは、持続時間 X 412 および周期性 Y 414 によって定義され得る。トラフィック 416 は、発見プール 410 間の周波数領域リソース上で搬送され得る。ある態様では、周期性 Y 414 は、持続時間 X 412 の倍数であり得る。例えば、持続時間 X 412 は、1 秒であり得、周期性 Y 414 は、10 秒または 20 秒であり得る。

【0049】

[0059] 発見プール 410 は、発見バースト 420 を含み得る。発見バースト 420 は、発見プリアンブル 312、クエリ 314、発見メッセージ 316、および RACH プリアンブル 318 の各々に割り振られたリソースを含むリソースのセットであり得る。例えば、発見バースト 420 は、発見プリアンブル 312 のために割り振られた発見プリアンブルリソース 422 と、クエリ 314 のために割り振られたクエリリソース 424 と、発見メッセージ 316 のために割り振られた発見メッセージリソース 426 と、RACH プリアンブル 318 のために割り振られた RACH プリアンブルリソース 428 とを含み得る。

40

【0050】

[0060] ある態様では、発見バースト 420 のリソースは、図 3 に例示される発見プロシージャが単一の発見プール 410 内で実行され得るように、時間領域において連続的に配置され得る。追加的に、発見バースト 420 は、後のリソースが 1 つまたは複数の前のリソースに対応するように定義され得る。例えば、クライアント UE 104 b は、発見プリ

50

アンブルリソース 4 2 2 上で発見プリアンブル 3 1 2 を受信すると、クエリ 3 1 4 を送信するための対応するクエリリソース 4 2 4 を決定し得る。例えば、対応するクエリリソースを決定するために、テーブルまたは式が使用され得る。複数の発見プリアンブル 3 1 2 が同じ発見メッセージ 3 1 6 のために異なるビーム上で送信され得るため、発見メッセージリソース 4 2 6 は同様に、1 つまたは複数の発見プリアンブルリソース 4 2 2 に対応し得る。ある態様では、RACH プリアンブルリソース 4 1 8 はまた、発見プリアンブルリソース 4 2 2 に基づき得る。別の態様では、発見メッセージ 3 1 6 は、RACH プリアンブルリソース 4 2 8 として使用すべきリソースを示すインジケーションを含み得る。

【0051】

[0061] 図 5 は、発見プール 4 1 0 内の発見バースト 4 2 0 の例となる構成 5 1 0 を示すリソース図 5 0 0 である。構成 5 1 0 は、非重複発見バーストの時分割多重化を使用し得る。例えば、構成 5 1 0 は、ある数 (n 個) の発見バースト 4 2 0 を含み得、各発見バースト 4 2 0 は、発見プリアンブルリソース 4 2 2、クエリリソース 4 2 4、発見メッセージリソース 4 2 6、および RACH プリアンブルリソース 4 2 8 の各々を含み得る。発見プリアンブルリソース 4 2 2 は、少数 (例えば、1 つ) のビームに制限され得、他のすべてのリソースは、この少数のビーム上で送信される発見プリアンブル 3 1 2 に応答するために使用され得る。例えば、クエリリソース 4 2 4 a は、同じ発見バースト 4 2 0 a 内の発見プリアンブルリソース 4 2 2 a に対応し得る。したがって、構成 5 1 0 は、発見プリアンブル 3 1 2 に関する早期フィードバックを可能にし得る。ホスト UE 1 0 4 a が (例えば、発見バースト 4 2 0 a において) 早期フィードバックを受信する場合、ホスト UE 1 0 4 a は、ビームフォーミングスイープを停止することによって (例えば、発見バースト 4 2 0 b ~ n において送信しないことによって) 電力を節約し得る。ホスト UE 1 0 4 a はまた、受信モードに切り替わり、残りの発見バースト 4 2 0 b ~ n についてクライアント UE 1 0 4 b として動作し得る。すなわち、ホスト UE 1 0 4 a は、別のデバイス (例えば、クライアント UE 1 0 4 b) によって送信される発見プリアンブル 3 1 2 を受信するためにクライアント発見構成要素 1 9 6 を使用し得る。ある態様では、ホスト UE 1 0 4 a は、早期フィードバックに応答してビームスイーピングパターンを再構成し得る。例えば、ホスト UE 1 0 4 a は、ビームトレーニングのための基礎を提供するために、クエリ 3 1 4 が受信される場合、同様の方向で発見プリアンブル 3 1 2 を搬送する追加のビームを送信し得る。

【0052】

[0062] 図 6 は、発見プール 4 1 0 内の発見バースト 4 2 0 の例となる構成 6 1 0 を示すリソース図 6 0 0 である。構成 6 1 0 は、インターリーブされた発見バーストを使用し得る。例えば、構成 6 1 0 は、異なるビーム上で 1 つまたは複数の発見プリアンブル 3 1 2 (例えば、発見プール 4 2 0 内で送信されるすべての発見プリアンブル 3 1 2) を送信するための発見プリアンブルリソース 4 2 2 a ~ 4 2 2 n を含む発見プリアンブルリソースグループ 6 1 2 を含み得る。同様に、構成 6 1 0 は、発見クエリリソースグループ 6 1 4 と、発見メッセージリソースグループ 6 1 6 と、RACH プリアンブルリソースグループ 6 1 8 とを含み得る。発見プリアンブルリソースグループ 6 1 2 における発見プリアンブル 3 1 2 の送信は、クライアント UE 1 0 4 b が、複数のビームを受信し、(例えば、発見プリアンブルリソース 4 2 2 a の最良のビームに対応するクエリリソース 4 2 4 a を選択することによって) 発見クエリリソースグループ 6 1 4 を使用して最良のビームを選択することを可能にし得る。しかしながら、構成 5 1 0 と比較すると、構成 6 1 0 は、早期フィードバックの機会を提供しないであろう。追加的に、構成 5 1 0 と構成 6 1 0 との間の発見リソースの構成が使用され得、例えば、ここでは、リソースが、より小さいリソースグループの複数のバーストに配置される、

[0063] ある態様では、UE 1 0 4 は、ホスト UE 1 0 4 a およびクライアント UE 1 0 4 b の両方として動作し得る。しかしながら、UE 1 0 4 は、同じ周波数帯域内で同時に送信および受信することが可能でないであろう。発見プール 4 1 0 は、発見プロシーダを実行するために異なる UE によって使用され得る複数のサブプールを含み得る。サブプ

10

20

30

40

50

ールは、等しい数のまたは異なる数のリソースを有し得る。さらに、単一のUEは、第1のサブプール上ではホストUE 104aとして動作し、第2のサブプール上ではクライアントUE 104bとして動作し得る。例えば、図5では、発見バースト420aおよび420nは、第1のサブプール中にあり得、発見バースト420bは、異なるサブプール中にあり得る。別の例として、図6では、各リソースグループ中の前半のリソース（例えば、発見プリアンブルリソース422a～422g）が第1のサブプールを形成し得、各リソースグループ中の後半のリソース（例えば、発見プリアンブルリソース422h～422n）が第2のサブプールを形成し得る。サブプール分割の粒度は、シンボルレベル、バーストレベル、またはリソースグループレベルであり得る。ある態様では、UE 104は、複数のあらかじめ定義された送信／受信パターンのうちの1つを選択し得る。各パターンは、送信および受信するためのサブプールの異なる組合せを含み得る。UE 104は、ランダムに、擬似ランダムに、別のデバイスによって示される識別子のようなデバイスパラメータに基づいて、または測定（例えば、どのサブプールが使用されているかを決定するための検知）に基づいて、送信／受信パターンを選択し得る。

【0053】

【0064】ある態様では、ホストUE 104aのようなデバイスは、複数の送信または受信ビームを介して発見を実行し得る。デバイスは、アンテナの数、アンテナのタイプ、および構成されたプリコーディング行列またはグリッドに応じて、複数の利用可能なビーム上で送信する能力があり得る。デバイスは、選択されたサブプール上で（例えば、発見プリアンブルリソース422上で）どのビームを使用すべきかを決定し得る。ビーム選択は、デバイスが、選択されたリソース上でデバイスに利用可能なTx/Rxビームのすべてまたはサブセットをスweepすることに依存する（subject to）。すなわち、デバイスは、限られたリソースのもとでの（subject to）すべての方向でビームをスweepしようとして試み得る。デバイスが、事前構成済み発見プリアンブルリソース422より多くのビームを送信する能力がある場合、デバイスは、送信すべき利用可能なビームのサブセットを選択し得る。ある態様では、ビーム選択は、必ずしも順次なまたはラウンドロビンのスweepingパターンに従う必要はない。例えば、デバイスは、ランダムにビームを選び得るか、または既知の情報（例えば、地理的な方位または履歴的に成功したビーム）に基づいて選択に重み付けし得る。

【0054】

【0065】ある態様では、サブプールの選択および／またはビーム選択は、反復パターンに従い得る。受信デバイスが繰返しパターンを知っている場合、受信デバイスは、（例えば、非コヒーレント結合またはビームトレーニングのために）複数の反復の合同処理を実行し得る。ある態様では、デバイスは、数K個の発見プール410について選択を繰返し得る。例えば、0のK値は、パターンが繰返されないこと、受信デバイスが後続のプールについて何らかの関係を想定することができないこと、を意味するであろう。逆に、無限大のK値は、連続的な反復パターンであろう。Kは、固定値であり得、それは他のデバイスに知られている。例えば、標準は、すべての奇数の発見プール410が繰返される2のK値を定義し得る。別の態様では、Kは未知であり得る。例えば、デバイスは、イベントが発生する（例えば、一定数の接続を確立する）まで、選択されたパターンを繰返し得る。

【0055】

【0066】ある態様では、発見信号のためのシステム全体の事前構成済みリソースの割振りには、他の使用に利用可能なリソースを低減し得る相当量のオーバーヘッドを招き得る。本開示は、上で説明された発見信号のオーバーヘッドを低減するために使用され得る様々な技法を含む。

【0056】

【0067】ある態様では、デバイスは、発見プール410内のリソースの一部または全部を再利用（他の目的に利用）し得る。例えば、デバイスは、発見プール410のリソースを非発見通信に使用し得る。あるケースでは、発見プロシージャに参加していない（例えば

、サービスを提供していない) デバイスは、他の目的で発見プール 410 のリソースを使用し得る。他のケースでは、発見プール 410 がリソースの複数のサブプールを含み得、デバイスがリソースのサブプールのすべてを発見に利用するとは限らないケースでは、リソースの未使用のサブプールは、再利用され得る。例えば、デバイスは、発見リソースの未使用のサブプール上で既存の接続のための送信をスケジューリングし得る。別の態様では、クエリ 314 は、発見リソースが再利用されることができかどうかを決定するために使用され得る。例えば、ホスト UE 104a が発見プリアンブル 312 を送信した後に、クエリ 314 が受信されない場合、発見メッセージリソース 426 および RACH プリアンブルリソース 428 は、使用されないであろう。したがって、ホスト UE 104a は、発見メッセージリソース 426 および RACH プリアンブルリソース 428 を再利用 (他の目的に利用) し得る。例えば、ホスト UE 104a は、前に発見されたクライアント UE 104b と通信するために発見リソースを使用し得る。ある態様では、発見プリアンブルリソース 422 およびクエリリソース 424 は、ホスト UE 104a が発見を実行していない場合であっても再利用から守られ得るが、発見メッセージリソース 426 および RACH プリアンブルリソース 428 は、(例えば、他のデバイスが発見プリアンブルリソース 422 およびクエリリソース 424 上で送信しなかった場合) 再利用の対象となり得る。

【0057】

【0068】別の態様では、発見リソースのオーバーヘッドは、専用発見リソースをリソース全体のごく一部に制限することによって低減され得る。利用可能な非発見リソースを有するデバイスは、非発見リソースを使用して日和見的 (opportunistic) 発見を実行し得る。例えば、1つまたは複数のクライアント UE 104b との通信セッションに周期的に関与し得るホスト UE 104a は、初期通信セッション中に他のリソース上での日和見的発見のために当該1つまたは複数のクライアント UE 104b を構成し、次いで、後続の通信セッションを確立するために非発見リソースを使用し得る。別の態様では、発見に使用され得る非発見リソースは、システム情報によって示されかまたは標準化され得る。

【0058】

【0069】図 7 は、時間領域において、ギャップ 740 ぶん離れているプリアンブル部分 720 とメッセージ部分 730 とに分割される発見プール 410 の例となる構成 710 を示すリソース図 700 である。プリアンブル部分 720 およびメッセージ部分 730 は、異なるヌメロロジを使用し得る。例えば、プリアンブル部分 720 のサブキャリア間隔 (SCS) は、240 kHz であり得、メッセージ部分 730 の SCS は、60 kHz であり得る。発見プリアンブル 312 およびクエリ 314 は、プリアンブル部分において送信され得る。発見メッセージ 316 は、メッセージ部分 730 において送信され得る。ギャップ 740 は、クエリ 314 が受信されない場合、UE 104 がメッセージ部分 730 を再利用 (他の目的に利用) することを可能にし得る。プリアンブル部分 720 は、メッセージ部分より比較的短いであろう。一例では、プリアンブル部分 720 は、1 ミリ秒 (ms) であり得、メッセージ部分は、12 ms であり得る。メッセージ部分は、プリアンブル部分中のバーストの数 (例えば、12 個のシンボル) に対応する数のバーストを含み得る。別の例では、別個の事前構成済み発見リソースプールを有する場合と比較して、メッセージ部分は、より長く (例えば、10 または 20 ms であり得)、メッセージリソースは、よりまばらに割り振られ、通常のトラフィック 416 (図 4) のためのリソースの一部になり得る。リソースは、クライアント UE 104b およびホスト UE 104a の両方においてアプリアリ (a priori) に知られているアルゴリズム、例えば、規格文書において定義されているアルゴリズム、に基づいて発見のために選ばれ得る。リソース選択は、選択されたプリアンブルリソースと、発見プール 410 のプリアンブル部分 720 において送信された発見プリアンブル 312 とに基づき得る。メッセージ部分 730 中のリソースは、排他的に発見使用専用ではない可能性があるため、発見プロシーダを実行する UE および非発見プロシーダを実行する UE は、発見プール 410 のメッセージ部分 730 中のリソースの使用を求めて競合し得る。この競合に関して、発見プール 410 は、発見

に好ましいまたは好ましくないトリートメント (treatment) を有し得る。発見プール 410 が発見に好ましいと示される場合、メッセージ部分 730 中の対象 (intended) リソースを利用して発見プロシーダを実行する UE は、発見プール 410 においてリソースを非発見プロシーダに再利用しようとする UE によって使用されるリッスンビフォアトーク (LBT) カウンタの値 (例えば、1、2、等) と比較して、より小さい値 (例えば、0) の LBT カウンタ 732 を使用し得る。したがって、ホスト UE 104a が発見を実行しようとしているとき、ホスト UE 104a は、発見プール 410 について競合プロシーダに勝たなければならない。発見プール 410 が発見に好ましくないと示される場合、発見は許可されるが、他の送信より優先されないであろう。例えば、発見プロシーダを実行する UE は、メッセージ部分 730 中の対象リソースを使用し得るが、発見プール 410 においてリソースを非発見プロシーダに再利用しようとする UE によって使用されるリッスンビフォアトーク (LBT) カウンタと比較して、より長い持続時間を有する LBT カウンタを使用し得る。発見プール 410 は、X 412 の持続時間と、10 ～ 20 秒の周期性 Y 414 (図 4) とを有し得る。

【0059】

[0070] 図 8 は、CV2X システムにおけるホスト UE 104a または基地局 102 のためのワイヤレス通信の方法 800 のフローチャートである。方法 800 は、ホスト UE 104a または基地局 102 のプロセッサ 1012 とともにホスト発見構成要素 194 のような装置によって実行され得る。オプションのブロックは、破線で示されている。

【0060】

[0071] ブロック 810 において、方法 800 は、発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することを含み得る。事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの 1 つまたは複数に対して指定され得る。ある態様では、例えば、リソース構成要素 1020 が、事前構成済みリソースのプールを決定し得る。例えば、リソース構成要素 1020 は、事前構成済みリソースのプールが構成 510、610、または 710 のうちの 1 つにしたがって構成されると決定し得る。例えば、リソース構成要素 1020 は、適用可能な規格および／または事前構成済みリソースを示すシステム情報に基づいて構成を決定し得る。ある態様では、発見のための事前構成済みリソースのプールは、複数のサブプールに分割され得る。サブブロック 812 において、ブロック 810 は、発見プリアンブルを送信するための第 1 のサブプールを選択することと、発見プリアンブルを受信するための第 2 のサブプールを選択することを含み得る。例えば、選択構成要素 1022 が、発見プリアンブルを送信するための第 1 のサブプールを選択し、発見プリアンブルを受信するための第 2 のサブプールを選択し得る。

【0061】

[0072] ブロック 820 において、方法 800 は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの 1 つまたは複数上で発見プリアンブルを送信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1026 が、発見プリアンブルに対して指定された発見プリアンブルリソース 422 のうちの 1 つまたは複数上で発見プリアンブル 312 を送信し得る。ある態様では、ビームフォーミング構成要素 1026 は、1 つまたは複数のビーム上で発見プリアンブルを送信するためにビームフォーミングを使用し得る。サブブロック 822 において、ブロック 820 は、発見プリアンブルに対して指定された 1 つまたは複数のリソースの中で (among) ビームフォーミングパラメータを変更することを含み得る。例えば、ビームフォーミング構成要素 1026 が、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変更し得る。ある態様では、ビームフォーミング構成要素 1026 は、発見プリアンブルに対して指定された 1 つまたは複数のリソースを使用して、各利用可能なビーム上で発見プリアンブルを送信し得る。別の態様では、ビームフォーミング構成要素 1026 は、発見プリアンブルを送信するために、ランダムにまたは擬似ランダムにビームを選択し得る。

【0062】

[0073]ブロック830において、方法800は、発見プリアンプルに応答したクエリ信号が、クエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素1026が、発見プリアンプル312に응答して、クエリ信号に対して指定されたクエリリソース424上でクエリ314が受信されるかどうかを決定し得る。

【0063】

[0074]ブロック840において、方法800は、オプションで、事前構成済みリソースが発見プロシージャに対して未使用の事前構成済みリソースであると決定することを含み得る。ある態様では、例えば、再利用構成要素1024が、事前構成済みリソースが発見プロシージャのための未使用の事前構成済みリソースであると決定し得る。例えば、再利用構成要素1024は、クエリ314が受信されないと決定したことに응答して、事前構成済みリソースが未使用の事前構成済みリソースであると決定し得る。

10

【0064】

[0075]ブロック850において、方法800は、オプションで、未使用の事前構成済みリソースを非発見送信に再利用することを含み得る。ブロック850は、事前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかが未使用の事前構成済みリソースであると決定したことに응答して実行され得る。ある態様では、例えば、再利用構成要素1024が、未使用の事前構成済みリソースを非発見送信に再利用し得る。ある態様では、再利用構成要素1024は、未使用の事前構成済みリソースを再利用するとき、発見送信に使用されるリッスンビフォアトークカウンタ732の持続時間より長い持続時間を有するリッスンビフォアトークカウンタ734の間 (for)、非発見送信を開始するのを待ち得る。

20

【0065】

[0076]ブロック860において、方法800は、クエリ信号を受信したことに응答して発見メッセージを送信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素1026が、クエリ314を受信したことに응答して発見メッセージ316を送信し得る。ビームフォーミング構成要素1026は、発見メッセージを送信するために発見メッセージリソース426を使用し得る。ビームフォーミング構成要素1026は、発見メッセージを送信するために、受信されたクエリ314に基づいてビームフォーミングを使用し得る。

30

【0066】

[0077]ブロック870において、方法800は、オプションで、発見メッセージに응答してランダムアクセスプリアンプルを受信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素1026が、発見メッセージに응答してランダムアクセスプリアンプル318を受信し得る。ランダムアクセスプリアンプル318は、RACHプリアンプルリソース428上で受信され得る。

【0067】

[0078]ブロック880において、方法800は、オプションで、発見のための事前構成済みリソースのプール以外の追加のリソースを指定することを含み得る。ある態様では、例えば、ホスト発見構成要素194が、発見のための事前構成済みリソースの発見プール410以外の追加のリソースを指定し得る。追加のリソースは、基地局102またはホストUE104aが、事前構成済み発見リソースのスケジュールとは異なるスケジュールでクライアントUE104bと通信することを可能にし得る。

40

【0068】

[0079]ブロック890において、方法800は、オプションで、追加のリソース上で発見メッセージを送信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素1026が、追加のリソース上で発見メッセージを送信し得る。追加のリソース上の発見メッセージは、ブロック860における発見メッセージ316と同じものの追加の送信であり得るか、または異なるサービスのための発見メッセージであり得る。例えば、クライアントUE104bは、あらかじめ定義された発見リソースを待つことなく、基地

50

局 102 または ホスト UE 104a との 前の RRC 接続を再開する (resume) ために追加の送信を受信し得る。

【0069】

[0080] 図 9 は、CV2X システムにおける クライアント UE 104b のための ワイヤレス通信の方法 900 のフローチャートである。方法 900 は、クライアント UE 104b の クライアント 発見 構成要素 196 のような装置によって実行され得る。オプションのブロックは、破線で示されている。

【0070】

[0081] ブロック 910 において、方法 900 は、発見のための 事前構成済みリソースのプールを決定することを含み得る。事前構成済みリソースのプールは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの 1 つまたは複数に対して指定される。ある態様では、例えば、リソース構成要素 1030 が、発見のための 事前構成済みリソースの発見プール 410 を決定し得る。例えば、リソース構成要素 1030 は、適用可能な規格および／または事前構成済みリソースを示すシステム情報に基づいて構成を決定し得る。ある態様では、ブロック 910 は、オプションのサブブロック 912 を含み得、それは、発見プリアンブルを受信するための第 1 のサブプールを選択することと、別の発見プリアンブルを送信するための第 2 のサブプールを選択することとを含み得る。ある態様では、例えば、選択構成要素 1032 が、発見プリアンブルを受信するための第 1 のサブプールを選択し、別の発見プリアンブルを送信するための第 2 のサブプールを選択し得る。例えば、クライアント UE 104b は、発見プリアンブル 312 を監視し、関心がある場合に応答するために第 1 のサブプールを使用し得る。クライアント UE 104b は、ホスト UE 104a として動作するクライアント UE 104b によって提供されるサービスをアダプタイズするために第 2 のサブプールを使用し得る。

【0071】

[0082] ブロック 920 において、方法 900 は、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースのうちの少なくとも 1 つ上で発見プリアンブルを受信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1036 が、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済み発見プリアンブルリソース 422 のうちの少なくとも 1 つ上で発見プリアンブル 312 を受信し得る。ある態様では、サブブロック 922 において、ブロック 920 は、オプションで、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変更することを含み得る。例えば、ビームフォーミング構成要素 1036 が、発見プリアンブルに対して指定された事前構成済み発見プリアンブルリソース 422 の中でビームフォーミングパラメータを変更し得る。ビームフォーミングパラメータを変更することは、ビームが送信デバイスに向けられる場合に、クライアント UE 104b が信号をより良好に受信することを可能にし得る。したがって、ビームフォーミングパラメータを変更することによって、クライアント UE 104b は、信号をスweepし得る。

【0072】

[0083] ブロック 930 において、方法 900 は、発見プリアンブルに基づいて、発見プリアンブルを送信したデバイスに関する情報を受信することに UE が関心があると決定することを含み得る。ある態様では、例えば、関心構成要素 1034 が、発見プリアンブルを送信したデバイス (例えば、ホスト UE 104a) に関する情報を受信することにクライアント UE 104b が関心があると決定し得る。例えば、関心構成要素 1034 は、受信された発見プリアンブル 312 を、クライアント UE 104b が関心をもっているプリアンブルのセットと比較し得る。

【0073】

[0084] ブロック 940 において、方法 900 は、発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された事前構成済みリソースのうちの 1 つ上で、クエリ信号を送信することを含み得る。例えば、ビームフォーミング構成要素 1026 が、発見プリアンブル 312 に対応するクエリリソース 424 上でクエリ 314 を送信し得る。ビームフォー

ミング構成要素 1 0 3 6 は、発見プリアンブルリソース 4 2 2 が、受信された発見プリアンブル 3 1 2 を搬送することに基づいて、または、複数の発見プリアンブルが受信された場合には、発見プリアンブルリソース 4 2 2 が最も強い発見プリアンブル 3 1 2 を搬送することに基づいて、クエリリソース 4 2 4 を選択し得る。

【0074】

[0085]ブロック 9 5 0 において、方法 9 0 0 は、クエリ信号を送信したことに応答して発見メッセージを受信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1 0 3 6 が、クエリ 3 1 4 を送信したことに応答して発見メッセージ 3 1 6 を受信し得る。発見メッセージ 3 1 6 は、発見プリアンブル 3 1 2 を送信したデバイスによって提供されるサービスに関する情報を含み得る。発見メッセージ 3 1 6 は、クエリリソース 4 2 4 に対応する発見メッセージリソース 4 2 6 上で受信され得る。

10

【0075】

[0086]ブロック 9 6 0 において、方法 9 0 0 は、オプションで、ランダムアクセスプリアンブルに対して指定された事前構成済みリソース上で、発見メッセージに응答してランダムアクセスプリアンブルを送信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1 0 3 6 が、ランダムアクセスプリアンブルに対して指定された事前構成済み R A C H プリアンブルリソース 4 2 8 上で、発見メッセージに응答してランダムアクセスプリアンブルを送信し得る。

【0076】

[0087]ブロック 9 7 0 において、方法 9 0 0 は、オプションで、発見のための事前構成済みリソースのプール以外の追加のリソースを示すインジケーションを受信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1 0 2 6 が、発見のための事前構成済みリソースのプール以外の追加のリソースを示すインジケーションを受信し得る。例えば、追加のリソースを示すインジケーションは、ホストデバイスとの R R C 接続を介して受信され得る。

20

【0077】

[0088]ブロック 9 8 0 において、方法 9 0 0 は、オプションで、追加のリソース上で発見メッセージを受信することを含み得る。ある態様では、例えば、ビームフォーミング構成要素 1 0 2 6 が、追加のリソース上で発見メッセージを受信し得る。例えば、追加のリソース上の発見メッセージは、前の R R C 接続を再開する (resume) ために使用され得る。

30

【0078】

[0089]図 1 0 を参照すると、U E 1 0 4 のインプリメンテーションの一例は、様々な構成要素を含み得、それらのうちのいくつかは、すでに上で説明されているが、1 つまたは複数のバス 1 0 4 4 を介して通信している 1 つまたは複数のプロセッサ 1 0 1 2 およびメモリ 1 0 1 6 およびトランシーバ 1 0 0 2 のような構成要素を含み、これらは、C V 2 X の発見プロシージャに関して本明細書で説明された機能のうちの 1 つまたは複数を実行するためにモデム 1 0 1 4、ホスト発見構成要素 1 9 4、およびクライアント発見構成要素 1 9 6 とともに動作し得る。さらに、1 つまたは複数のプロセッサ 1 0 1 2、モデム 1 0 1 4、メモリ 1 0 1 6、トランシーバ 1 0 0 2、R F フロントエンド 1 0 8 8、および 1 つまたは複数のアンテナ 1 0 6 5 は、1 つまたは複数の無線アクセス技術において音声呼および／またはデータ呼を（同時にまたは非同時に）サポートするように構成され得る。

40

【0079】

[0090]ある態様では、1 つまたは複数のプロセッサ 1 0 1 2 は、1 つまたは複数のモデムプロセッサを使用するモデム 1 0 1 4 を含み得る。ホスト発見構成要素 1 9 4 およびクライアント発見構成要素 1 9 6 に関する様々な機能は、モデム 1 0 1 4 および／またはプロセッサ 1 0 1 2 に含まれ得、ある態様では、単一のプロセッサによって実行され得るが、他の態様では、これらの機能のうちの異なる機能が、2 つ以上の異なるプロセッサの組合せによって実行され得る。例えば、ある態様では、1 つまたは複数のプロセッサ 1 0 1 2 は、モデムプロセッサ、またはベースバンドプロセッサ、またはデジタルシグナルプロ

50

セッサ、または送信プロセッサ、または受信機プロセッサ、またはトランシーバ1002に関連するトランシーバプロセッサのうちの任意の1つまたは任意の組合せを含み得る。他の態様では、ホスト発見構成要素194およびクライアント発見構成要素196に関連する1つまたは複数のプロセッサ1012および／またはモデム1014の特徴のうちのいくつかは、トランシーバ1002によって実行され得る。

【0080】

[0091]また、メモリ1016は、本明細書で使用されるデータおよび／または少なくとも1つのプロセッサ1012によって実行されているアプリケーション1075、ホスト発見構成要素194、クライアント発見構成要素196、および／またはそれらのサブコンポーネントのうちの1つまたは複数のローカルバージョンを記憶するように構成され得る。メモリ1016は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組合せのような、コンピュータまたは少なくとも1つのプロセッサ1012によって使用可能な任意のタイプのコンピュータ読取可能な媒体を含み得る。ある態様では、例えば、メモリ1016は、UE104がホスト発見構成要素194およびクライアント発見構成要素196および／またはそれらの1つまたは複数のサブコンポーネントを実行するために少なくとも1つのプロセッサ1012を動作しているとき、ホスト発見構成要素194、クライアント発見構成要素196、および／またはそれらのサブコンポーネントのうちの1つまたは複数、および／またはそれらに関連するデータを定義する1つまたは複数のコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ読取可能な記憶媒体であり得る。

【0081】

[0092]トランシーバ1002は、少なくとも1つの受信機1006と少なくとも1つの送信機1008とを含み得る。受信機1006は、データを受信するためのプロセッサによって実行可能なハードウェア、ファームウェア、および／またはソフトウェアコードを含み得、ここで、コードは、命令を備え、メモリ(例えば、コンピュータ読取可能な媒体)に記憶されている。受信機1006は、例えば、無線周波数(RF)受信機であり得る。ある態様では、受信機1006は、少なくとも1つの基地局102によって送信された信号を受信し得る。追加的に、受信機1006は、そのような受信された信号を処理し得、そして、Ec/Io、SNR、RSRP、RSSI、等であるがそれに限定されない、信号の測定値を取得し得る。送信機1008は、データを送信するためにプロセッサによって実行可能なハードウェア、ファームウェア、および／またはソフトウェアコードを含み得、ここで、コードは、命令を備え、メモリ(例えば、コンピュータ読取可能な媒体)に記憶されている。送信機1008の好適な例には、RF送信機が含まれ得るが、これに限定されない。

【0082】

[0093]さらに、ある態様では、UE104は、例えば、少なくとも1つの基地局102によって送信されるワイヤレス通信またはUE104によって送信されるワイヤレス送信のような無線送信を受信および送信するための1つまたは複数のアンテナ1065およびトランシーバ1002と通信して動作し得るRFフロントエンド1088を含み得る。RFフロントエンド1088は、1つまたは複数のアンテナ1065に接続され得、RF信号を送信および受信するために、1つまたは複数の低ノイズ増幅器(LNA)1090と、1つまたは複数のスイッチ1092と、1つまたは複数の電力増幅器(PA)1098と、1つまたは複数のフィルタ1096とを含み得る。

【0083】

[0094]ある態様では、LNA1090は、所望の出力レベルで受信信号を増幅し得る。ある態様では、各LNA1090は、所定の最小利得値および最大利得値を有し得る。ある態様では、RFフロントエンド1088は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて特定のLNA1090およびその所定の利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1092を使用し得る。

【0084】

[0095]さらに、例えば、所望の出力電力レベルでのRF出力のために信号を増幅するために、1つまたは複数のPA1098がRFフロントエンド1088によって使用され得る。ある態様では、各PA1098は、所定の最小利得値および最大利得値を有し得る。ある態様では、RFフロントエンド1088は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて特定のPA1098およびその所定の利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1092を使用し得る。

【0085】

[0096]また、例えば、受信信号をフィルタリングして入力RF信号を取得するために、1つまたは複数のフィルタ1096がRFフロントエンド1088によって使用され得る。同様に、ある態様では、例えば、それぞれのPA1098からの出力をフィルタリングして送信用の出力信号を生成するために、それぞれのフィルタ1096が使用され得る。ある態様では、各フィルタ1096は、特定のLNA1090および／またはPA1098に接続され得る。ある態様では、RFフロントエンド1088は、トランシーバ1002および／またはプロセッサ1012によって指定された構成に基づいて、所定のフィルタ1096、LNA1090、および／またはPA1098を使用して送信経路または受信経路を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1092を使用し得る。

【0086】

[0097]そのため、トランシーバ1002は、RFフロントエンド1088を介して1つまたは複数のアンテナ1065を通してワイヤレス信号を送信および受信するように構成され得る。ある態様では、トランシーバ1002は、UE104が、例えば、1つまたは複数の基地局102とあるいは1つまたは複数の基地局102に関連する1つまたは複数のセルと通信することができるように、所定の周波数で動作するように同調され得る。ある態様では、例えば、モデム1014は、UE104のUE構成およびモデム1014によって使用される通信プロトコルに基づいて、所定の周波数および電力レベルで動作するようにトランシーバ1002を構成し得る。

【0087】

[0098]ある態様では、モデム1014は、デジタルデータを処理し、このデジタルデータがトランシーバ1002を使用して送られるおよび受信されるようにトランシーバ1002と通信することができるマルチバンドマルチモードモデムであり得る。ある態様では、モデム1014は、マルチバンドであり、特定の通信プロトコルについて複数の周波数帯域をサポートするように構成され得る。ある態様では、モデム1014は、マルチモードであり、複数の動作ネットワークおよび通信プロトコルをサポートするように構成され得る。ある態様では、モデム1014は、所定のモデム構成に基づいてネットワークからの信号の送信および／または受信を可能にするために、UE104の1つまたは複数の構成要素（例えば、RFフロントエンド1088、トランシーバ1002）を制御し得る。ある態様では、モデム構成は、使用されている周波数帯域およびモデムのモードに基づき得る。別の態様では、モデム構成は、セル選択および／またはセル再選択中にネットワークによって提供される、UE104に関連するUE構成情報に基づき得る。

【0088】

[0099]図11を参照すると、基地局102のインプリメンテーションの一例は、様々な構成要素を含み得、それらのうちのいくつかは、すでに上で説明されているが、1つまたは複数のバス1144を介して通信している1つまたは複数のプロセッサ1112およびメモリ1116およびトランシーバ1102のような構成要素を含み、これらは、CV2X発見プロシージャに関して本明細書で説明された機能のうちの1つまたは複数を実行するためにモデム1114およびホスト発見構成要素194とともに動作し得る。

【0089】

[00100]トランシーバ1102、受信機1106、送信機1108、1つまたは複数のプロセッサ1112、メモリ1116、アプリケーション1175、バス1144、RFフロントエンド1188、LNA1190、スイッチ1192、フィルタ1196、PA

10

20

30

40

50

1198、および1つまたは複数のアンテナ1165は、上で説明したように、UE104の対応する構成要素と同じまたは同様であるが、UE動作とは対照的な基地局動作のために構成されるか、そうでなければプログラミングされ得る。

【0090】

【00101】開示されたプロセス／フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層が例示的なアプローチの例示であることは理解される。設計選好に基づいて、プロセス／フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層が並べ替えられ得ることは理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わせられ得るか、または省略され得る。添付の方法の請求項は、様々なブロックの要素を1つの例示的な順序で示し、提示された特定の順序または階層に限定されることは意味されない。

【0091】

【00102】先の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実施することを可能にするために提供される。これらの態様に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかとなり、本明細書において定義された包括的な原理は、他の態様に適用され得る。ゆえに、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されることが意図されたものではなく、特許請求の範囲における文言と一致する全範囲が付与されるべきものであり、ここにおいて、単数形の要素への参照は、別途明記されていない限り、「1つおよび1つのみ」を意味することを意図するのではなく、「1つまたは複数」を意味する。「例示的」という用語は、「実例、事例、または例示として提供される」を意味するために本明細書で使用される。「例示的」として本明細書で説明される任意の態様は、必ずしも好ましいまたは他の態様より有利であると解釈されるべきではない。別途明記されていない限り、「何らかの／いくつかの」という用語は、1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」のような組合せは、A、B、および／またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」のような組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、任意のそのような組合せは、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバーを含有し得る。当業者に知られているかまたは後に知られることとなる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素と構造的および機能的に同等なものはすべて、参照によって本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図されている。さらに、本明細書におけるどの開示も、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかに関わらず、公衆に献呈されることを意図するものではない。「モジュール」、「メカニズム」、「要素」、「デバイス」、等の用語は、「手段」という用語の代用ではないであろう。そのため、請求項の要素は、その要素が「～のための手段」という表現を使用して明示的に記載されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

ワイヤレス通信の方法であって、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定される、

前記発見プリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つまたは複数上で前記発見プリアンブルを送信することと、

前記発見プリアンブルに応答したクエリ信号が、前記クエリ信号に対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定することと、

前記クエリ信号を受信したことに応答して発見メッセージを送信することと、
を備える方法。

〔C 2〕

前記発見メッセージに応答してランダムアクセスプリアンプルを受信することをさらに
備える、C 1に記載の方法。

〔C 3〕

前記事前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかが、発見プロシージャに対して
未使用の事前構成済みリソースであると決定することと、

前記未使用の事前構成済みリソースを非発見送信に再利用することと、
をさらに備える、C 1に記載の方法。

〔C 4〕

前記事前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかが、発見プロシージャに対して
未使用の事前構成済みリソースであると決定することは、前記クエリ信号が受信されない
と決定することを備える、C 3に記載の方法。

〔C 5〕

前記未使用の事前構成済みリソースを再利用することは、発見送信に使用されるリス
ンビフォアトークカウンタの持続時間より長い持続時間を有するリスンビフォアトーク
カウンタの間、前記非発見送信を開始するのを待つことを含む、C 3に記載の方法。

〔C 6〕

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、発見目的に排他的に使用されない
事前構成済みリソースの1つまたは複数のサブプールを含み、前記方法は、前記1つまた
は複数のサブプールの使用を求めて非発見送信と競合することを含む、C 1に記載の方法。

〔C 7〕

前記1つまたは複数のサブプールの使用を求めて競合することは、非発見送信に使用さ
れるリスンビフォアトークカウンタとは異なるリスンビフォアトークカウンタの間、
前記発見メッセージを送信することを開始するのを待つことを含む、C 6に記載の方法。

〔C 8〕

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され
、事前構成済みリソースの前記プールを決定することは、前記発見プリアンプルを送信す
るための第1のサブプールを選択することと、発見プリアンプルを受信するための第2の
サブプールを選択することとを備える、C 1に記載の方法。

〔C 9〕

前記サブプールを選択することは、少なくとも前記発見プリアンプルの前記送信を、前
記サブプールを使用して指定回数繰り返すことを備える、C 8に記載の方法。

〔C 10〕

前記発見プリアンプルを送信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前
記事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変更することを備える、
C 1に記載の方法。

〔C 11〕

前記発見プリアンプルを送信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前
記1つまたは複数の事前構成済みリソースを使用して、各利用可能なビーム上で前記発見
プリアンプルを送信することを備える、C 10に記載の方法。

〔C 12〕

前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中でビームフォ
ーミングパラメータを変更することは、ランダムに、擬似ランダムに、またはデバイス方
位に基づいて、ビームを選択することを備える、C 10に記載の方法。

〔C 13〕

発見のための事前構成済みリソースの前記プール以外の追加のリソースを指定すること
と、

前記追加のリソース上で発見メッセージを送信することと、

10

20

30

40

50

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 4]

ワイヤレス通信のための装置であって、
メモリと、

前記メモリに通信可能に結合されたプロセッサと、

を備え、前記プロセッサは、

発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事
前構成済みリソースは、発見プリアンプル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダム
アクセスプリアンプルのうちの1つまたは複数に対して指定される、

前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの1つまたは
は複数上で前記発見プリアンプルを送信することと、

前記発見プリアンプルに応答したクエリ信号が、前記クエリ信号に対して指定された前
記事前構成済みリソースのうちの1つ上で受信されるかどうかを決定することと、

前記クエリ信号を受信したことに応答して発見メッセージを送信することと、

を行うように構成される、装置。

[C 1 5]

前記プロセッサは、前記発見メッセージに応答したランダムアクセスプリアンプルを受
信するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 6]

前記プロセッサは、

前記事前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかが、発見プロシージャに対して
未使用の事前構成済みリソースであると決定することと、

前記未使用の事前構成済みリソースを非発見送信に再利用することと、

を行うように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 7]

前記プロセッサは、前記クエリ信号が受信されないと決定することに応答して、前記事
前構成済みリソースのうちの少なくともいくつかが、発見プロシージャに対して未使用の
事前構成済みリソースであると決定するように構成される、C 1 6 に記載の装置。

[C 1 8]

前記プロセッサは、発見送信に使用されるリッスンビフォアトークカウンタの持続時間
より長い持続時間を有するリッスンビフォアトークカウンタの間、前記非発見送信を開始
するのを待つように構成される、C 1 6 に記載の装置。

[C 1 9]

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、発見目的に排他的に使用されない
事前構成済みリソースの1つまたは複数のサブプールを含み、前記プロセッサは、前記1
つまたは複数のサブプールの使用を求めて非発見送信と競合するように構成される、C 1
4 に記載の装置。

[C 2 0]

前記プロセッサは、非発見送信に使用されるリッスンビフォアトークカウンタとは異なる
リッスンビフォアトークカウンタの間、前記発見メッセージを送信することを開始する
のを待つように構成される、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1]

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され
、前記プロセッサは、前記発見プリアンプルを送信するための第1のサブプールを選択し
、発見プリアンプルを受信するための第2のサブプールを選択するように構成される、C
1 4 に記載の装置。

[C 2 2]

前記サブプールを選択することは、少なくとも前記発見プリアンプルの前記送信を、前
記サブプールを使用して指定回数繰り返すことを備える、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 3]

前記プロセッサは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変更するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 4]

前記プロセッサは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記 1 つまたは複数の事前構成済みリソースを使用して、各利用可能なビーム上で前記発見プリアンプルを送信するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 5]

前記プロセッサは、ランダムにまたは擬似ランダムに、ビームを選択するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 6]

前記プロセッサは、
発見のための事前構成済みリソースの前記プール以外の追加のリソースを指定することと、

前記追加のリソース上で発見メッセージを送信することと、
を行うように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 7]

ユーザ機器 (UE) のためのワイヤレス通信の方法であって、
発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事前構成済みリソースは、発見プリアンプル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダムアクセスプリアンプルのうちの 1 つまたは複数に対して指定される、

前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの少なくとも 1 つ上で前記発見プリアンプルを受信することと、

前記発見プリアンプルに基づいて、前記発見プリアンプルを送信したデバイスに関する情報を受信することに前記 UE が関心があると決定することと、

前記発見プリアンプルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの 1 つ上で、前記クエリ信号を送信することと、

前記クエリ信号を送信したことに応答して、前記発見メッセージを受信することと、を備える方法。

[C 2 8]

前記ランダムアクセスプリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソース上で、前記発見メッセージに応答して前記ランダムアクセスプリアンプルを送信することをさらに備える、C 2 7 に記載の方法。

[C 2 9]

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され、事前構成済みリソースの前記プールを決定することは、前記発見プリアンプルを受信するための第 1 のサブプールを選択することと、別の発見プリアンプルを送信するための第 2 のサブプールを選択することとを備える、C 2 7 に記載の方法。

[C 3 0]

前記第 1 のサブプールを選択することは、前記発見プリアンプルを受信するための前記選択された第 1 のサブプールを監視することを備える、C 2 9 に記載の方法。

[C 3 1]

前記発見プリアンプルを受信することは、前記発見プリアンプルに対して指定された前記事前構成済みリソースの中でビームフォーミングパラメータを変更することを備える、C 2 7 に記載の方法。

[C 3 2]

発見のための事前構成済みリソースの前記プール以外の追加のリソースを示すインジケーションを受信することと、

前記追加のリソース上で発見メッセージを受信することと、
をさらに備える、C 2 7 に記載の方法。

10

20

30

40

50

〔C 3 3〕

ユーザ機器（U E）のためのワイヤレス通信のための装置であって、
メモリと、
前記メモリに通信可能に結合されたプロセッサと、
を備え、前記プロセッサは、
発見のための事前構成済みリソースのプールを決定することと、ここにおいて、前記事
前構成済みリソースは、発見プリアンブル、クエリ信号、発見メッセージ、およびランダ
ムアクセスプリアンブルのうちの1つまたは複数に対して指定される、
前記発見プリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソースのうちの少なくと
も1つ上で前記発見プリアンブルを受信することと、
前記発見プリアンブルに基づいて、前記発見プリアンブルを送信したデバイスに関する
情報を受信することに前記U Eが関心があると決定することと、
前記発見プリアンブルに対応するおよびクエリ信号に対して指定された前記事前構成済
みリソースのうちの1つ上で、前記クエリ信号を送信することと、
前記クエリ信号を送信したことに応答して、前記発見メッセージを受信することと、 を
行うように構成される、装置。

10

〔C 3 4〕

前記プロセッサは、前記ランダムアクセスプリアンブルに対して指定された前記事前構
成済みリソース上で、前記発見メッセージに応答して前記ランダムアクセスプリアンブル
を送信するように構成される、C 3 3に記載の装置。

20

〔C 3 5〕

発見のための事前構成済みリソースの前記プールは、いくつかのサブプールに分割され
、前記プロセッサは、前記発見プリアンブルを受信するための第1のサブプールを選択し
、別の発見プリアンブルを送信するための第2のサブプールを選択するように構成される
、C 3 3に記載の装置。

〔C 3 6〕

前記第1のサブプールを選択することは、前記発見プリアンブルを受信するための前記
選択された第1のサブプールを監視することを備える、C 3 5に記載の装置。

〔C 3 7〕

前記プロセッサは、前記発見プリアンブルに対して指定された前記事前構成済みリソー
スの中でビームフォーミングパラメータを変更するように構成される、C 3 3に記載の装
置。

30

〔C 3 8〕

前記プロセッサは、
発見のための事前構成済みリソースの前記プール以外の追加のリソースを示すインジケ
ーションを受信することと、
前記追加のリソース上で発見メッセージを受信することと、
を行うように構成される、C 3 3に記載の装置。

40

50

【図面】
【図 1】

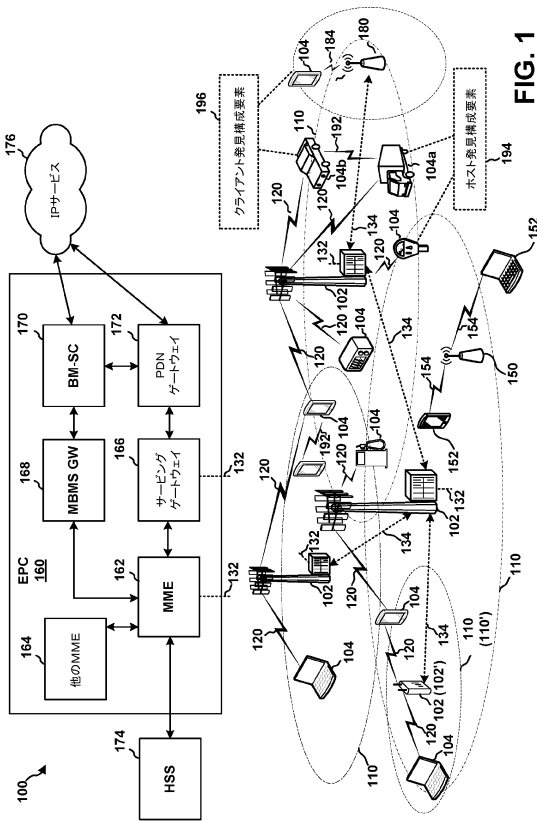


FIG. 1

【図 2】

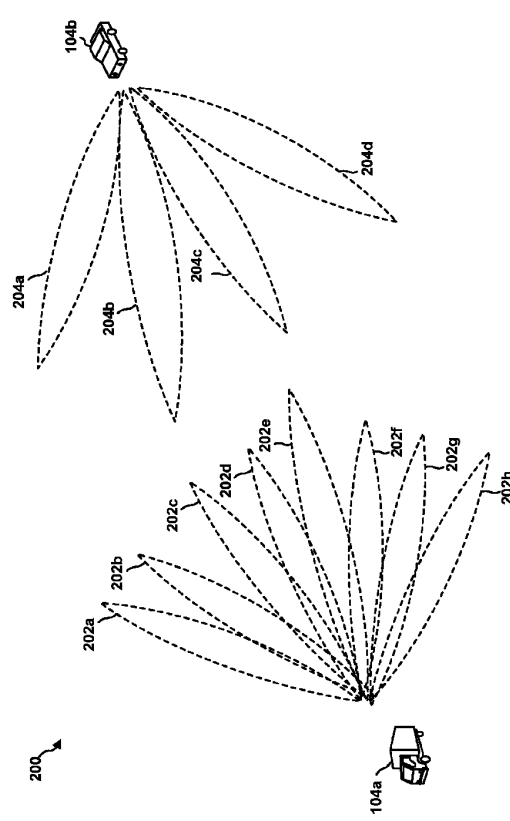


FIG. 2

【図 3】

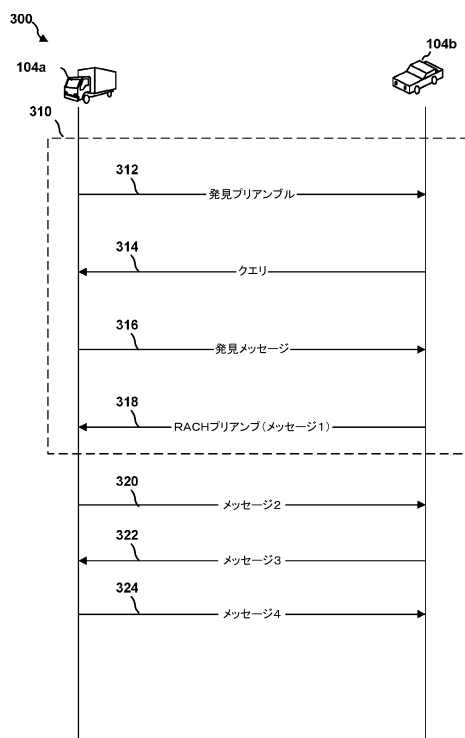


FIG. 3

【図 4】

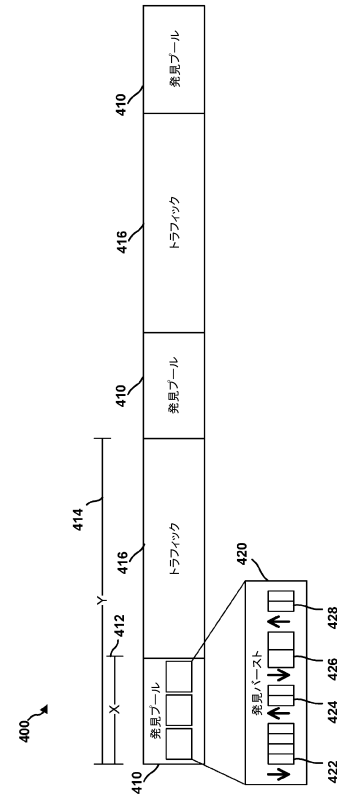


FIG. 4

【図 5】

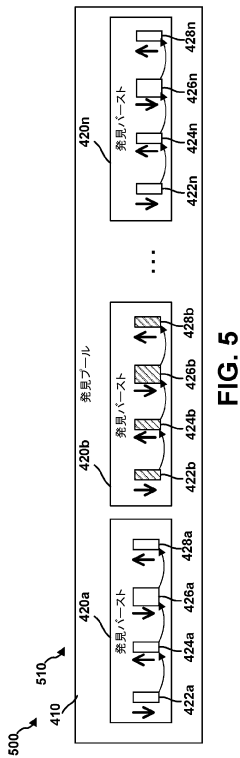


FIG. 5

【図 6】

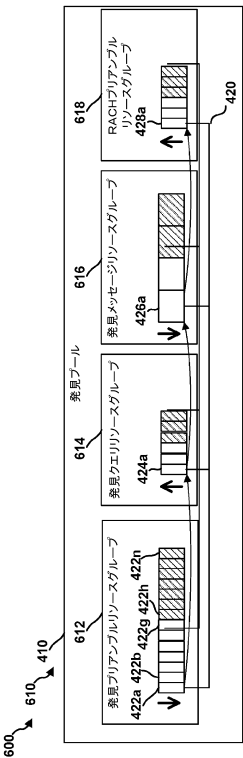


FIG. 6

【図 7】

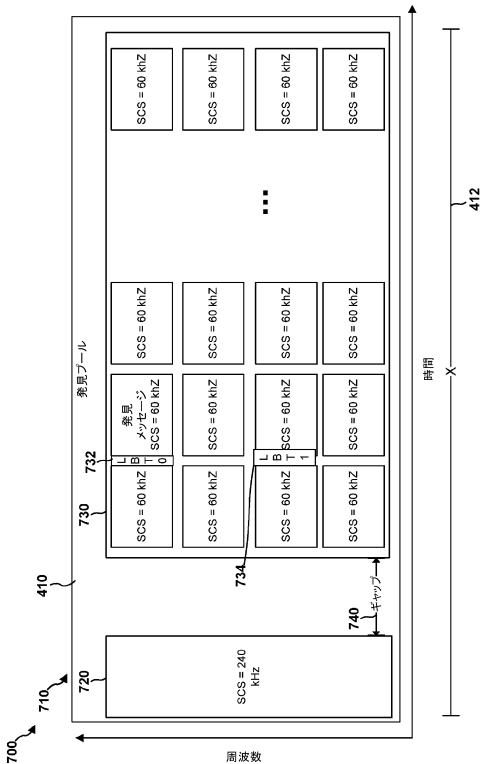


FIG. 7

【図 8】

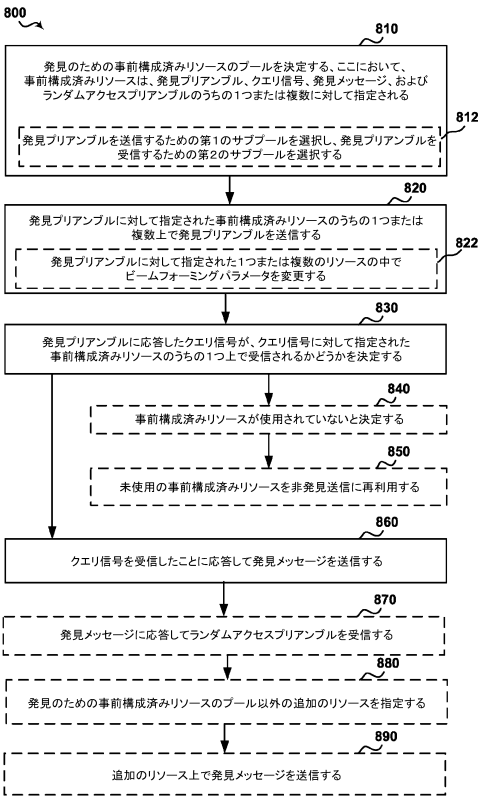
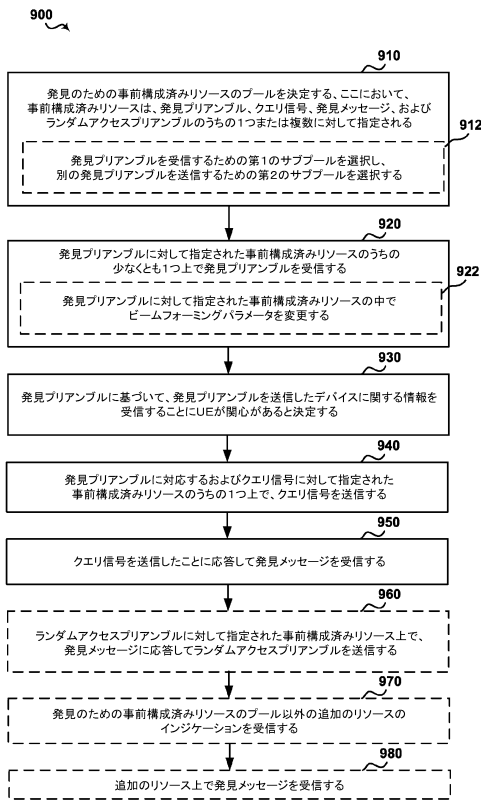
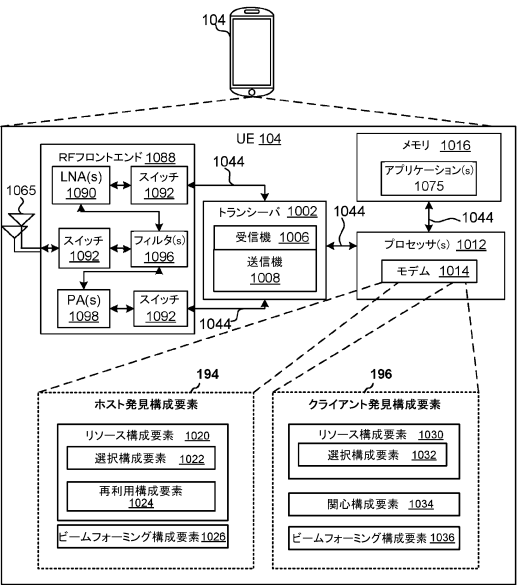


FIG. 8

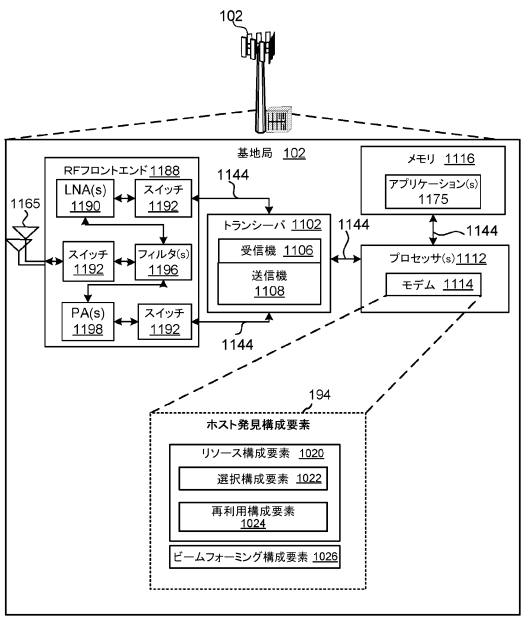
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 アベディニ、ナビド

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ウ、ジビン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 バゲル、スディール・クマー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 リ、ジュンイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 グラティ、カピル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ジャン、リビン

アメリカ合衆国、ニュージャージー州 0 8 8 0 7、ブリッジウォーター、サニイー・スロープ・ロード 2 4 0 5

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 特開 2 0 1 4-2 0 7 6 6 9 (J P, A)

特表 2 0 1 6-5 2 8 7 6 5 (J P, A)

特表 2 0 1 7-5 0 3 4 5 4 (J P, A)

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on architecture enhancements to support Proximity-based Services (ProSe) (Release 12), 3GPP TR 23.703 V12.0.0, 2014年02月, pp.15,19,33-34,62-65

ITRI, On Issues of Applying Half-Duplex Mode in Device Discovery[online], 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134024, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134024.zip>, 2013年11月15日

ITRI, Discussion on Inter-Cell D2D Discovery[online], 3GPP TSG-RAN WG2#86 R2-142116, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_86/Docs/R2-142116.zip>, 2014年05月23日

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 4 B 7 / 2 4-7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0-9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1-4

S A W G 1-4

C T W G 1、4