

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-506913

(P2018-506913A)

(43) 公表日 平成30年3月8日 (2018. 3. 8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 56/00 (2009.01)	H04W 56/00 130	5K067
H04W 84/18 (2009.01)	H04W 84/18	
H04W 52/02 (2009.01)	H04W 52/02 110	
H04W 92/18 (2009.01)	H04W 92/18	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2017-539279 (P2017-539279)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年1月27日 (2016. 1. 27)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年9月12日 (2017. 9. 12)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/015067		ED
(87) 国際公開番号	W02016/123186		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成28年8月4日 (2016. 8. 4)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/108, 525		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成27年1月27日 (2015. 1. 27)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	15/006, 583	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成28年1月26日 (2016. 1. 26)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

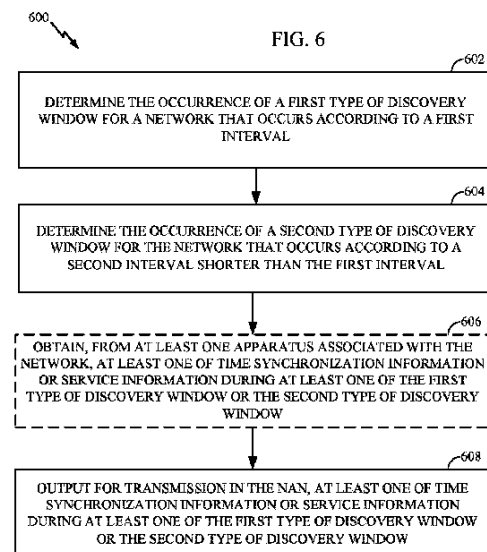
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デバイスツーデバイスネットワークにおける同期

(57) 【要約】

本開示の態様は、サブ1GHz (S1G) 帯域中のネーバアウェアネットワーク (NAN) のためのヌメロロジーおよびフレームのための技法を提供する。いくつかの態様によれば、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、概して、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生する第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することとを行うように構成された処理システムと、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力するように構成された第1のインターフェースと、を含む。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信のための装置であって、

第 1 の間隔に従って発生する、ネットワークのための第 1 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔に従って発生する、前記ネットワークのための第 2 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

を行うように構成された処理システムと、

前記ネットワークにおける送信のために、前記第 1 のタイプの発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも 1 つを出力するように構成された第 1 のインターフェースと

を備える、装置。

【請求項 2】

前記ネットワークに関連する少なくとも 1 つの他の装置から、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報または前記サービス情報のうちの少なくとも 1 つを取得するように構成された第 2 のインターフェース、

をさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記処理システムは、前記装置に関連するロケーションまたは領域のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記時間同期情報または前記サービス情報を取得するために使用する、動作帯域内の 1 つまたは複数のチャネルのサブセットを決定するようにさらに構成された、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記処理システムは、

前記第 1 の間隔と、前記ネットワークにおいてデバイスによって使用される時間同期機能 (TSF) とに基づいて、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記第 2 の間隔と前記 TSF とに基づいて、前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生を決定することと、

を行うように構成された、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ネットワークはネイバーアウェアネットワーク (NAN) を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記時間同期情報を通信するためのものであり、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記サービス情報を通信するためのものである、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは第 1 の持続時間を有し、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、前記第 1 の持続時間よりも短い第 2 の持続時間を有する、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記時間同期情報および前記サービス情報は、前記ピアサブ 1 GHz (S1G) 帯域内で通信される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記処理システムは、前記時間同期情報または前記サービス情報を含むフレームを生成するように構成され、

前記第 1 のインターフェースは、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、送信のために前記フレームを出力するように構成された、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記処理システムは、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの各発生において、送信のために出力されるべき、前記時間同期情報を含むフレームを生成するように構成された、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 11】

前記処理システムは、

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを送信するために、前記第 1 の電力状態から出る

を行うように構成された、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記処理システムは、

前記サービス情報を含むフレームを生成することと、

20

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生の中のサブセットにおいてのみ前記フレームを送信するために、前記第 1 の電力状態から出る

を行うように構成された、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記処理システムは、ショートプロープ応答フレームフォーマット、ショートビーコンフレームフォーマット、またはショート管理フレームフォーマットに基づいて、前記フレームを生成するように構成された、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ネットワークにおける装置のグループの識別情報は、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれる、請求項 12 に記載の装置。

30

【請求項 15】

前記装置のソースアドレスは、前記フレームのオプション要素フィールド中に含まれる、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 16】

前記ネットワークにおける装置のグループの短い識別情報が、装置の前記グループのより長い識別情報に基づいて生成され、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれている、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 17】

前記短い識別情報は、前記より長い識別情報のハッシュ、または前記より長い識別情報の 1 つまたは複数の下位バイトを備える、請求項 16 に記載の装置。

40

【請求項 18】

前記装置は、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報を含むフレームを取得するように構成された第 2 のインターフェースをさらに備え、

前記処理システムは、前記時間同期情報に基づいて内部クロックを更新するように構成された、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 19】

前記処理システムは、

50

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、

を行うように構成された、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記装置は、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記サービス情報を含むフレームを取得するように構成された第 2 のインターフェースをさらに備え、

前記処理システムは、前記サービス情報に基づいて、前記ネットワークにおいて利用可能なサービスを決定することと、前記決定されたサービスに基づいて、前記ネットワークに加入することを試みるべきかどうかを決定することと、を行うように構成された、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 21】

前記処理システムは、

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、

を行うように構成された、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記処理システムは、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生の中のサブセットにおいてのみ前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ること、

を行うように構成された、請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

装置によるワイヤレス通信のための方法であって、

第 1 の間隔に従って発生する、ネットワークのための第 1 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔に従って発生する、前記のための第 2 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記ネットワークにおける送信のために、前記第 1 のタイプの発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも 1 つを出力することと、

を備える、方法。

【請求項 24】

前記ネットワークに関連する少なくとも 1 つの他の装置から、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報または前記サービス情報のうちの少なくとも 1 つを取得すること、

をさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記装置に関連するロケーションまたは領域のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記時間同期情報または前記サービス情報を取得するために使用する、動作帯域内の 1 つまたは複数のチャネルのサブセットを決定することをさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの前記発生は、前記第 1 の間隔と、前記ネットワークにおいてデバイスによって使用される時間同期機能 (TSF) とに基づいて決定され、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの前記発生は、前記第 2 の間隔と前記 TSF と

10

20

30

40

50

に基づいて決定される、

請求項 23 に記載の方法。

【請求項 27】

前記ネットワークがネイバーアウェアネットワーク (NAN) を備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 28】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記時間同期情報を通信するためのものであり、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記サービス情報を通信するためのものである、

請求項 23 に記載の方法。

【請求項 29】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは第 1 の持続時間を有し、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、前記第 1 の持続時間よりも短い第 2 の持続時間を有する、

請求項 23 に記載の方法。

【請求項 30】

前記時間同期情報および前記サービス情報は、前記ピアサブ 1 GHz (S1G) 帯域内で通信される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 31】

前記時間同期情報または前記サービス情報を含むフレームを生成することと、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、送信のために前記フレームを出力することと、

をさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 32】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの各発生において、送信のために出力されるべき、前記時間同期情報を含むフレームを生成することをさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 33】

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを送信するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、

をさらに備える、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記サービス情報を含むフレームを生成することと、

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生のうちのサブセットにおいてのみ前記フレームを送信するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、

をさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 35】

ショートプロトコル応答フレームフォーマット、ショートビーコンフレームフォーマット、またはショート管理フレームフォーマットに基づいて、前記フレームを生成することをさらに備える、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 36】

前記ネットワークにおける装置のグループの識別情報は、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれる、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 37】

前記装置のソースアドレスは、前記フレームのオプション要素フィールド中に含まれる、請求項 34 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 38】

前記ネットワークにおける装置のグループの短い識別情報が、装置の前記グループのより長い識別情報に基づいて生成され、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれている、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 39】

前記短い識別情報は、前記より長い識別情報のハッシュ、または前記より長い識別情報の 1 つまたは複数の下位バイトを備える、請求項 38 に記載の方法。

【請求項 40】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報を含むフレームを取得することと、
前記時間同期情報に基づいて内部クロックを更新することと、
をさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

10

【請求項 41】

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、
前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、
をさらに備える、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 42】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記サービス情報を含むフレームを取得することと、
前記サービス情報に基づいて、前記ネットワークにおいて利用可能なサービスを決定することと、
前記決定されたサービスに基づいて、前記ネットワークに加入することを試みるべきかどうかを決定することと、
をさらに備える、請求項 23 に記載の方法。

20

【請求項 43】

前記装置を第 1 の電力状態に入れることと、
前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ることと、
をさらに備える、請求項 42 に記載の方法。

30

【請求項 44】

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生の中のサブセットにおいてのみ前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出ること、
をさらに備える、請求項 43 に記載の方法。

【請求項 45】

ワイヤレス通信のための装置であって、
第 1 の間隔に従って発生する、ネットワークのための第 1 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための手段と、
前記第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔に従って発生する、前記のための第 2 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための手段と、
前記ネットワークにおける送信のために、前記第 1 のタイプの発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも 1 つを出力するための手段と、
を備える、装置。

40

【請求項 46】

前記ネットワークに関連する少なくとも 1 つの他の装置から、前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報または前記サービス情報のうちの少なくとも 1 つを取得するための

50

手段、

をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記装置に関連するロケーションまたは領域のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記時間同期情報または前記サービス情報を取得するために使用する、動作帯域内の 1 つまたは複数のチャンネルのサブセットを決定するための手段をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 8】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの前記発生は、前記第 1 の間隔と、前記ネットワークにおいてデバイスによって使用される時間同期機能 (T S F) とに基づいて決定され、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの前記発生は、前記第 2 の間隔と前記 T S F とに基づいて決定される、

請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記ネットワークはネイバーアウェアネットワーク (N A N) を備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 0】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記時間同期情報を通信するためのものであり、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、少なくとも前記サービス情報を通信するためのものである、

請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウは第 1 の持続時間を有し、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウは、前記第 1 の持続時間よりも短い第 2 の持続時間を有する、

請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記時間同期情報および前記サービス情報は、前記ピアサブ 1 G H z (S 1 G) 帯域内で通信される、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記時間同期情報または前記サービス情報を含むフレームを生成するための手段と、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、送信のために前記フレームを出力するための手段と、

をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウの各発生において、送信のために出力されるべき、前記時間同期情報を含むフレームを生成するための手段をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記装置を第 1 の電力状態に入れるための手段と、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを送信するために、前記第 1 の電力状態から出るための手段と、

をさらに備える、請求項 5 4 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記サービス情報を含むフレームを生成するための手段と、

前記装置を第 1 の電力状態に入れるための手段と、

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生のうちのサブセットにおいてのみ前記フ

10

20

30

40

50

レーンを送信するために、前記第 1 の電力状態から出するための手段と、
をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 5 7】

ショートプロトコル応答フレームフォーマット、ショートビーコンフレームフォーマット、またはショート管理フレームフォーマットに基づいて、前記フレームを生成するための手段をさらに備える、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記ネットワークにおける装置のグループの識別情報は、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれる、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記装置のソースアドレスは、前記フレームのオプション要素フィールド中に含まれる、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記ネットワークにおける装置のグループの短い識別情報が、装置の前記グループのより長い識別情報に基づいて生成され、前記フレームのアドレスフィールド中に含まれている、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 6 1】

前記短い識別情報は、前記より長い識別情報のハッシュ、または前記より長い識別情報の 1 つまたは複数の下位バイトを備える、請求項 6 0 に記載の装置。

【請求項 6 2】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記時間同期情報を含むフレームを取得するための手段と、

前記時間同期情報に基づいて内部クロックを更新するための手段と、
をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 6 3】

前記装置を第 1 の電力状態に入れるための手段と、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出するための手段と、

をさらに備える、請求項 6 2 に記載の装置。

【請求項 6 4】

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で、前記サービス情報を含むフレームを取得するための手段と、

前記サービス情報に基づいて、前記ネットワークにおいて利用可能なサービスを決定するための手段と、

前記決定されたサービスに基づいて、前記ネットワークに加入することを試みるべきかどうかを決定するための手段と、

をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 6 5】

前記装置を第 1 の電力状態に入れるための手段と、

前記第 1 のタイプの前記発見ウィンドウまたは前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中で前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出するための手段と、

をさらに備える、請求項 6 4 に記載の装置。

【請求項 6 6】

前記第 2 のタイプの前記発見ウィンドウの発生の中のサブセットにおいてのみ前記フレームを取得するために、前記第 1 の電力状態から出するための手段、

をさらに備える、請求項 6 5 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 67】

第1の間隔に従って発生する、ネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生する、前記のための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、

前記ネットワークにおける送信のために、前記第1のタイプの発見ウィンドウまたは前記第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力することと、

を行うための命令を記憶したコンピュータ可読媒体。

【請求項 68】

少なくとも1つのアンテナと、

第1の間隔に従って発生する、ネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、前記第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生する、前記のための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、を行うように構成された処理システムと、

前記少なくとも1つのアンテナを介して、前記第1のタイプの発見ウィンドウまたは前記第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、前記ネットワークに、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを送信するように構成された送信機と、

を備える、局。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

米国特許法第119条に基づく優先権の主張

[0001]本特許出願は、その両方が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明確に組み込まれる、2015年1月27日に提出された米国仮特許出願第62/108,525号(代理人整理番号151725USL)、および2016年1月26日に提出された米国特許出願第15/006,583号(代理人整理番号151725US)の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、サブ1GHz(S1G)帯域中のものなど、ネットワークのためのサービス発見および/または同期情報に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。そのような多元接続ネットワークの例としては、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークがある。

【0004】

[0004]より大きいカバーレッジおよび増加した通信範囲に対する要望に対処するために、様々な方式が開発されている。1つのそのような方式は、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11ahタスクフォースによって開発されている(たとえば、米国では902~928MHz範囲内で運用している)サブ1GHz周波数範囲である。この開発は、他のIEEE802.11技術の周波数範囲に関連するワイヤレス範囲よりも大きいワ

10

20

30

40

50

イヤレス範囲と、妨害による経路損失に関連する潜在的により少ない問題とを有する周波数範囲を利用したいという要望によって推進される。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示のシステム、方法、およびデバイスは、それぞれいくつかの態様を有し、それらのうちの単一の態様が単独で本開示の望ましい属性を担当するとは限らない。次に、以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなしに、いくつかの特徴が手短かに説明される。この説明を考察すれば、特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読めば、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおける改善された通信を含む利点をどのように提供するかが理解されよう。

10

【0006】

[0006]本開示の態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、サブ1GHz (S1G) 帯域中のネイバーアウェアネットワーク (NAN: neighbor aware network) におけるサービス発見および/または同期情報のためのヌメロロジー (numerology) およびフレームに関する。

【0007】

[0007]本開示の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1の間隔に従って発生する、ネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するネットワークのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、を行うように構成された処理システムと、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力するように構成されたインターフェースと、を含む。

20

【0008】

[0008]本開示の態様は、装置によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するネットワークのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力することとを含む。

30

【0009】

[0009]本開示の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための手段と、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するネットワークのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための手段と、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力するための手段とを含む。

40

【0010】

[0010]本開示の態様は、コンピュータプログラム製品を提供する。本コンピュータプログラム製品は、概して、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するネットワークのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力することとを行うための命令を記憶したコンピュータ可読媒体を含む。

【0011】

50

【0011】本開示の態様は局を提供する。局は、概して、少なくとも1つのアンテナと、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することと、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するネットワークのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することとを行うように構成された処理システムと、少なくとも1つのアンテナを介して、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを送信するように構成された送信機とを含む。

【0012】

【0012】上記および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲で指摘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、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうち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。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】【0013】本開示のいくつかの態様による、例示的なワイヤレス通信ネットワークの図。

【図2】【0014】本開示のいくつかの態様による、例示的なアクセスポイントおよびユーザ端末のブロック図。

【図3】【0015】本開示のいくつかの態様による、例示的なワイヤレスデバイスのブロック図。

【図4】【0016】本開示のいくつかの態様による、例示的なNANクラスタを示す図。

【図5】【0017】本開示のいくつかの態様による、重複するNANクラスタをもつ例示的なNANネットワークを示す図。

【図6】【0018】本開示のいくつかの態様による、装置によるワイヤレス通信のための例示的な動作のブロック図。

【図6A】【0019】図6に示されている動作を実行することが可能な例示的な手段を示す図。

【図7】【0020】本開示のいくつかの態様による、例示的な発見ウィンドウ期間を示す例示的な時間シーケンス図。

【図8】【0021】本開示のいくつかの態様による、例示的なショートプローブ応答（Short Probe Response）フレームフォーマットを示す図。

【図9】【0022】本開示のいくつかの態様による、例示的なショートビーコン（Short Beacon）フレームフォーマットを示す図。

【図10】【0023】本開示のいくつかの態様による、例示的なショート管理（Short Management）フレームフォーマットを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

【0024】理解を容易にするために、可能な場合、各図に共通である同じ要素を指定するために同じ参照番号が使用されている。一実施形態において開示される要素が、特定の具陳なしに他の実施形態に対して有益に利用され得ることが企図される。

【0015】

【0025】添付の図面を参照しながら本開示の様々な態様が以下でより十分に説明される。ただし、本開示は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本開示の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本開示の他の態様と組み合わせられるにせよ、本明細書で開示される本開示のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば

、本明細書に記載の態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本開示の範囲は、本明細書に記載される本開示の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示される本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

【0016】

[0026]本開示の態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、たとえば、サブ1 GHz (S1G) 帯域中で動作する、ネイバーアウェアネットワーク (NAN: neighbor aware networks) におけるサービス発見および/または同期情報のためのヌメロロジー (numerology) およびフレームに関する。本明細書でより詳細に説明されるように、異なる持続時間のおよび異なる間隔での、異なるタイプの発見ウィンドウが定義され得る。NANデバイス (たとえば、NANにおけるアクセスポイント (AP) または非AP局) が、時間同期情報および/またはサービス発見情報を送信するために一方または両方のタイプの発見ウィンドウ中に起動し得る。

10

[0027]「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

【0017】

[0028]本明細書では特定の態様が説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点が説明されるが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および送信プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかが例として、図および好適な態様についての以下の説明において示される。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される。

20

【0018】

[0029]本明細書で説明される技法は、直交多重化方式に基づく通信システムを含む、様々なブロードバンドワイヤレス通信システムのために使用され得る。そのような通信システムの例としては、空間分割多元接続 (SDMA) システム、時分割多元接続 (TDMA) システム、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システム、およびシングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) システムがある。SDMAシステムは、複数のユーザ端末に属するデータを同時に送信するために十分に異なる方向を利用し得る。TDMAシステムは、送信信号を異なるタイムスロットに分割することによって、複数のユーザ端末が同じ周波数チャネルを共有することを可能にし得、各タイムスロットは異なるユーザ端末に割り当てられる。OFDMAシステムは、全システム帯域幅を複数の直交サブキャリアに区分する変調技法である、直交周波数分割多重化 (OFDM) を利用する。これらのサブキャリアは、トーン、ビンなどと呼ばれることもある。OFDMでは、各サブキャリアは独立してデータで変調され得る。SC-FDMAシステムは、システム帯域幅にわたって分散されたサブキャリア上で送信するためのインターリーブFDMA (IFDMA)、隣接するサブキャリアのブロック上で送信するための局所FDMA (LFDMA)、または隣接するサブキャリアの複数のブロック上で送信するための拡張FDMA (EFDMA) を利用し得る。概して、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMAでは時間領域で送られる。

30

40

【0019】

[0030]本明細書の教示は、様々なワイヤードまたはワイヤレス装置 (たとえば、ノード) に組み込まれ得る (たとえば、その装置内に実装されるか、またはその装置によって実行され得る)。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるワイヤレスノードはアクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

【0020】

50

[0031] アクセスポイント (「AP」) は、ノードB、無線ネットワークコントローラ (「RNC」)、発展型ノードB (eNB)、基地局コントローラ (「BSC」)、基地局 (「BTS」)、基地局 (「BS」)、トランシーバ機能 (「TF」)、無線ルータ、無線トランシーバ、基本サービスセット (「BSS」)、拡張サービスセット (「ESS」)、無線基地局 (「RBS」)、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。

【0021】

[0032] アクセス端末 (「AT」) は、加入者局、加入者ユニット、移動局 (MS)、リモート局、リモート端末、ユーザ端末 (UT)、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器 (UE)、ユーザ局、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、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、局 (APとして働く「AP STA」または「非AP STA」など、「STA」)、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話 (たとえば、セルラーフォンまたはスマートフォン)、コンピュータ (たとえば、ラップトップ)、タブレット、ポータブル通信デバイス、ポータブルコンピューティングデバイス (たとえば、個人情報端末)、エンターテインメントデバイス (たとえば、音楽またはビデオデバイス、あるいは衛星ラジオ)、全地球測位システム (GPS) デバイス、あるいはワイヤレスまたはワイヤード媒体を介して通信するように構成された他の好適なデバイスに組み込まれ得る。いくつかの態様では、ATはワイヤレスノードであり得る。そのようなワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク (たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、ワイドエリアネットワーク) のための、またはネットワークへの接続性を与え得る。

【0022】

例示的なワイヤレス通信システム

[0033] 図1は、本開示の態様が実行され得るシステム100を示す。たとえば、アクセスポイント110を含むワイヤレス局および/またはユーザ端末120のいずれかが、ネイバーアウェアネットワーク (NAN) 中にあり得る。ワイヤレス局は、第1の持続時間を有し、第1の間隔で発生する第1のタイプの発見ウィンドウ中に起動 (ウェイクアップ wake up) し、時間同期情報またはサービス情報を送り、および/または、時間同期情報またはサービス情報を求めて監視し得る。

【0023】

[0034] 時間同期情報および/またはサービス発見情報を送信するための一方または両方のタイプの発見ウィンドウ。異なる持続時間のおよび異なる間隔での、異なるタイプの発見ウィンドウが定義され得る。

【0024】

[0035] システム100は、たとえば、アクセスポイントとユーザ端末とをもつ多元接続多入力多出力 (MIMO) システム100であり得る。簡単のために、ただ1つのアクセスポイント110が図1に示されている。アクセスポイントは、概して、ユーザ端末と通信する固定局であり、基地局または何らかの他の用語で呼ばれることもある。ユーザ端末は、固定または移動であり得、移動局、ワイヤレスデバイス、または何らかの他の用語で呼ばれることもある。アクセスポイント110は、ダウンリンクおよびアップリンク上で所与の瞬間において1つまたは複数のユーザ端末120と通信し得る。ダウンリンク (すなわち、順方向リンク) はアクセスポイントからユーザ端末への通信リンクであり、アップリンク (すなわち、逆方向リンク) はユーザ端末からアクセスポイントへの通信リンクである。ユーザ端末はまた、別のユーザ端末とピアツーピアで通信し得る。

【 0 0 2 5 】

[0036] システムコントローラ 1 3 0 は、これらの A P および / または他のシステムのために協調および制御を行い得る。A P は、たとえば、無線周波数電力、チャネル、認証、およびセキュリティに対する調整を扱い得るシステムコントローラ 1 3 0 によって管理され得る。システムコントローラ 1 3 0 は、バックホールを介して A P と通信し得る。A P はまた、たとえば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信し得る。

【 0 0 2 6 】

[0037] 以下の開示の部分は、空間分割多元接続 (S D M A) によって通信することが可能なユーザ端末 1 2 0 について説明するが、いくつかの態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、S D M A をサポートしないいくつかのユーザ端末をも含み得る。したがって、そのような態様では、A P 1 1 0 は、S D M A ユーザ端末と非 S D M A ユーザ端末の両方と通信するように構成され得る。この手法は、好都合なことに、より新しい S D M A ユーザ端末が適切と見なされるときに導入されることを可能にしながら、より古いバージョンのユーザ端末 (「レガシー」局) が企業において展開されたままであることを可能にし、それらの有効寿命を延長し得る。

【 0 0 2 7 】

[0038] システム 1 0 0 は、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信のために複数の送信アンテナと複数の受信アンテナとを採用する。アクセスポイント 1 1 0 は、 N_{ap} 個のアンテナを装備し、ダウンリンク送信では多入力 (M I) を表し、アップリンク送信では多出力 (M O) を表す。K 個の選択されたユーザ端末 1 2 0 のセットは、ダウンリンク送信では多出力をまとめて表し、アップリンク送信では多入力をまとめて表す。純粋な S D M A の場合、K 個のユーザ端末のためのデータシンボルストリームが、何らかの手段によって、コード、周波数または時間において多重化されない場合、 $N_{ap} \times K$ が成り立つことが望まれる。T D M A 技法、C D M A を用いた異なるコードチャネル、O F D M を用いたサブバンドの独立セットなどを使用してデータシンボルストリームが多重化され得る場合、K は N_{ap} よりも大きくなり得る。各選択されたユーザ端末は、ユーザ固有のデータをアクセスポイントに送信し、および / またはアクセスポイントからユーザ固有のデータを受信する。概して、各選択されたユーザ端末は、1 つまたは複数のアンテナを装備し得る (すなわち、 $N_{ut} \geq 1$) 。K 個の選択されたユーザ端末は、同じまたは異なる数のアンテナを有することができる。

【 0 0 2 8 】

[0039] システム 1 0 0 は、時分割複信 (T D D) システムまたは周波数分割複信 (F D D) システムであり得る。T D D システムの場合、ダウンリンクとアップリンクは同じ周波数帯域を共有する。F D D システムの場合、ダウンリンクとアップリンクは異なる周波数帯域を使用する。M I M O システム 1 0 0 はまた、送信のために単一のキャリアまたは複数のキャリアを利用し得る。各ユーザ端末は、(たとえば、コストを抑えるために) 単一のアンテナを装備するか、または (たとえば、追加コストがサポートされ得る場合) 複数のアンテナを装備し得る。システム 1 0 0 はまた、送信 / 受信を異なるタイムスロットに分割することによって、ユーザ端末 1 2 0 が同じ周波数チャネルを共有する場合、T D M A システムであり得、各タイムスロットは異なるユーザ端末 1 2 0 に割り当てられる。

【 0 0 2 9 】

[0040] 図 2 は、本開示の態様を実装するために使用され得る、図 1 に示されている A P 1 1 0 と U T 1 2 0 との例示的な構成要素を示す。A P 1 1 0 と U T 1 2 0 との 1 つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実施するために使用され得る。たとえば、アンテナ 2 2 4、T x / R x 2 2 2、プロセッサ 2 1 0、2 2 0、2 4 0、2 4 2、および / またはコントローラ 2 3 0、またはアンテナ 2 5 2、T x / R x 2 5 4、プロセッサ 2 6 0、2 7 0、2 8 8、および 2 9 0、および / またはコントローラ 2 8 0 は、本明細書で説明され、図 6 および図 6 A を参照しながら示される動作を実行するために使用され得る。

【 0 0 3 0 】

[0041] 図 2 は、MIMO システム 100 におけるアクセスポイント 110、2つのユーザ端末 120m および 120x のブロック図を示す。アクセスポイント 110 は N_t 個のアンテナ 224a ~ 224ap を装備する。ユーザ端末 120m は $N_{ut,m}$ 個のアンテナ 252ma ~ 252mu を装備し、ユーザ端末 120x は $N_{ut,x}$ 個のアンテナ 252xa ~ 252xu を装備する。アクセスポイント 110 は、ダウンリンクでは送信エンティティであり、アップリンクでは受信エンティティである。各ユーザ端末 120 は、アップリンクでは送信エンティティであり、ダウンリンクでは受信エンティティである。本明細書で
 使用される「送信エンティティ」は、ワイヤレスチャネルを介してデータを送信することが可能な独立動作型の装置またはデバイスであり、「受信エンティティ」は、ワイヤレス
 チャネルを介してデータを受信することが可能な独立動作型の装置またはデバイスである。以下の説明では、下付き文字「dn」はダウンリンクを示し、下付き文字「up」はア
 ップリンクを示し、 N_{up} 個のユーザ端末がアップリンク上での同時送信のために選択され、 N_{dn} 個のユーザ端末がダウンリンク上での同時送信のために選択され、 N_{up} は N_{dn} に等
 しいことも等しくないこともあり、 N_{up} および N_{dn} は、静的値であり得るか、またはスケ
 ジューリング間隔ごとに変化することがある。ビームステアリングまたは何らかの他の空間
 処理技法がアクセスポイントおよびユーザ端末において使用され得る。

10

【0031】

[0042] アップリンク上で、アップリンク送信のために選択された各ユーザ端末 120 に
 おいて、送信 (TX) データプロセッサ 288 は、データソース 286 からトラフィック
 データを受信し、コントローラ 280 から制御データを受信する。コントローラ 280 は
 メモリ 282 と結合され得る。TX データプロセッサ 288 は、ユーザ端末のために選択
 されたレートに関連するコーディングおよび変調方式に基づいてユーザ端末のためのトラ
 フィックデータを処理 (たとえば、符号化、インターリーブ、および変調) し、データシ
 ンボルストリームを与える。TX 空間プロセッサ 290 は、データシンボルストリームに
 対して空間処理を実行し、 $N_{ut,m}$ 個の送信シンボルストリームを $N_{ut,m}$ 個のアンテナに与
 える。各送信機ユニット (TMTR) 254 は、アップリンク信号を生成するために、そ
 れぞれの送信シンボルストリームを受信し、処理 (たとえば、アナログ変換、増幅、フィ
 ルタ処理、および周波数アップコンバート) する。 $N_{ut,m}$ 個の送信機ユニット 254 は、
 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ 252 からアクセスポイントへの送信のための $N_{ut,m}$ 個のアップリン
 ク信号を与える。

20

30

【0032】

[0043] N_{up} 個のユーザ端末が、アップリンク上での同時送信のためにスケジュールされ
 得る。これらのユーザ端末の各々は、そのデータシンボルストリームに対して空間処理
 を実行し、アップリンク上で送信シンボルストリームのそのセットをアクセスポイント
 に送信する。

【0033】

[0044] アクセスポイント 110 において、 N_{ap} 個のアンテナ 224a ~ 224ap は、
 アップリンク上で送信するすべての N_{up} 個のユーザ端末からアップリンク信号を受信する。
 各アンテナ 224 は、受信信号をそれぞれの受信機ユニット (RCVR) 222 に与える。
 各受信機ユニット 222 は、送信機ユニット 254 によって実行される処理を補足す
 る処理を実行し、受信シンボルストリームを与える。RX 空間プロセッサ 240 は、 N_{ap}
 個の受信機ユニット 222 からの N_{ap} 個の受信シンボルストリームに対して受信機空間処
 理を実行し、 N_{up} 個の復元アップリンクデータシンボルストリームを与える。受信機空間
 処理は、チャネル相関行列反転 (CCMI: channel correlation matrix inversion)、
 最小平均 2 乗誤差 (MMSE: minimum mean square error)、ソフト干渉消去 (SIC
 : soft interference cancellation)、または何らかの他の技法に従って実行される。各
 復元アップリンクデータシンボルストリームは、それぞれのユーザ端末によって送信され
 たデータシンボルストリームの推定値である。RX データプロセッサ 242 は、復号デー
 タを取得するために、各復元アップリンクデータシンボルストリームのために使用され
 たレートに応じてそのストリームを処理 (たとえば、復調、デインターリーブ、および復号

40

50

）する。各ユーザ端末のための復号データは、記憶のためにデータシンク 244 に与えられ、および / またはさらなる処理のためにコントローラ 230 に与えられ得る。コントローラ 230 はメモリ 232 と結合され得る。

【0034】

[0045] ダウンリンク上で、アクセスポイント 110 において、TX データプロセッサ 210 が、ダウンリンク送信のためにスケジュールされた N_{dn} 個のユーザ端末のためのトラフィックデータをデータソース 208 から受信し、コントローラ 230 から制御データを受信し、場合によってはスケジューラ 234 から他のデータを受信する。様々なタイプのデータが異なるトランスポートチャネル上で送られ得る。TX データプロセッサ 210 は、各ユーザ端末のために選択されたレートに基づいてそのユーザ端末のためのトラフィックデータを処理（たとえば、符号化、インターリーブ、および変調）する。TX データプロセッサ 210 は N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームを N_{dn} 個のユーザ端末に与える。TX 空間プロセッサ 220 は、 N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームに対して（本開示で説明されるプリコーディングまたはビームフォーミングなどの）空間処理を実行し、 N_{ap} 個の送信シンボルストリームを N_{ap} 個のアンテナに与える。各送信機ユニット 222 は、ダウンリンク信号を生成するために、それぞれの送信シンボルストリームを受信し、処理する。 N_{ap} 個のアンテナ 224 からユーザ端末への送信のための N_{ap} 個のダウンリンク信号を与える N_{ap} 個の送信機ユニット 222。各ユーザ端末のための復号データは、記憶のためにデータシンク 272 に与えられ、および / またはさらなる処理のためにコントローラ 280 に与えられ得る。

【0035】

[0046] 各ユーザ端末 120 において、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ 252 はアクセスポイント 110 から N_{ap} 個のダウンリンク信号を受信する。各受信機ユニット 254 は、関連するアンテナ 252 からの受信信号を処理し、受信シンボルストリームを与える。RX 空間プロセッサ 260 は、 $N_{ut,m}$ 個の受信機ユニット 254 からの $N_{ut,m}$ 個の受信シンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、復元ダウンリンクデータシンボルストリームをユーザ端末に与える。受信機空間処理は、CCMI、MMSE または何らかの他の技法に従って実行される。RX データプロセッサ 270 は、ユーザ端末のための復号データを取得するために、復元ダウンリンクデータシンボルストリームを処理（たとえば、復調、デインターリーブおよび復号）する。

【0036】

[0047] 各ユーザ端末 120 において、チャネル推定器 278 は、ダウンリンクチャネル応答を推定し、チャネル利得推定値、SNR 推定値、雑音分散などを含み得る、ダウンリンクチャネル推定値を与える。同様に、アクセスポイント 110 において、チャネル推定器 228 は、アップリンクチャネル応答を推定し、アップリンクチャネル推定値を与える。各ユーザ端末のためのコントローラ 280 は、一般に、そのユーザ端末のためのダウンリンクチャネル応答行列 $H_{dn,m}$ に基づいてユーザ端末のための空間フィルタ行列を導出する。コントローラ 230 は、有効アップリンクチャネル応答行列 $H_{up,eff}$ に基づいてアクセスポイントのための空間フィルタ行列を導出する。各ユーザ端末のためのコントローラ 280 は、フィードバック情報（たとえば、ダウンリンクおよび / またはアップリンク固有ベクトル、固有値、SNR 推定値など）をアクセスポイントに送り得る。コントローラ 230 およびコントローラ 280 はまた、それぞれアクセスポイント 110 およびユーザ端末 120 における様々な処理ユニットの動作を制御する。

【0037】

[0048] 図 3 は、MIMO システム 100 内で採用され得るワイヤレスデバイス 302 において利用され得る様々な構成要素を示す。ワイヤレスデバイス 302 は、本明細書で説明される様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。たとえば、ワイヤレスデバイスは、図 6 に示されている動作 600 を実装し得る。ワイヤレスデバイス 302 はアクセスポイント 110 またはユーザ端末 120 であり得る。

【0038】

10

20

30

40

50

[0049]ワイヤレスデバイス302は、ワイヤレスデバイス302の動作を制御するプロセッサ304を含み得る。プロセッサ304は中央処理ユニット(CPU)と呼ばれることもある。読取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得るメモリ306は、命令とデータとをプロセッサ304に与える。メモリ306の一部は不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)をも含み得る。プロセッサ304は、一般に、メモリ306内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算と算術演算とを実行する。メモリ306中の命令は、本明細書で説明される方法を実装するために実行可能であり得る。

【0039】

[0050]ワイヤレスデバイス302はまた、ワイヤレスデバイス302とリモートノードとの間のデータの送信および受信を可能にするために送信機310と受信機312とを含み得るハウジング308を含み得る。送信機310と受信機312とは組み合わせられてトランシーバ314になり得る。単一または複数の送信アンテナ316が、ハウジング308に取り付けられ、トランシーバ314に電気的に結合され得る。ワイヤレスデバイス302はまた、複数の送信機と、複数の受信機と、複数のトランシーバとを含み得る(図示せず)。

【0040】

[0051]ワイヤレスデバイス302はまた、トランシーバ314によって受信された信号のレベルを検出し、定量化するために使用され得る信号検出器318を含み得る。信号検出器318は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号として検出し得る。ワイヤレスデバイス302は、信号を処理するために使用するためのデジタル信号プロセッサ(DSP)320をも含み得る。

【0041】

[0052]ワイヤレスデバイス302の様々な構成要素は、データバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含み得る、バスシステム322によって互いに結合され得る。

【0042】

例示的なネイバーアウェアネットワーク

[0053]ロケーション対応(たとえば、GPS対応)モバイルデバイスの人気の増加により、ネイバーアウェアネットワーク(NAN)が出現している。NANは、概して、互いに比較的すぐ近くに位置する局(STA)間の通信のためのネットワークを指す。NANは、デバイスが、それらが、既存のデバイスまたは環境に入った新しいデバイスで発見可能にされているサービスの発見を容易にするように集中する、(たとえば、S1G帯域内の)時間およびチャネルを同期させるための機構を与える。

【0043】

[0054]本明細書で使用される、NAN発見ウィンドウは、概して、NANデバイスが(たとえば、サービスまたは同期情報を広告/発見するために)その上で集中する時間(および場合によってはチャネル)を指す。同じ発見ウィンドウスケジュールに同期されたNANデバイス(たとえば、NANプロトコルをサポートし、NANマスタまたはNAN非マスタであり得るWi-Fi(登録商標)対応または他のタイプのワイヤレスデバイス)の集合は、NANクラスタと呼ばれ得る。

【0044】

[0055]図4は、本開示のいくつかの態様による、例示的なNANクラスタ400を示す。同じNANクラスタ400の一部である(たとえば、AP110またはユーザ端末120など)NANデバイス410がNANマスタ選択プロセスに参加し得る。どのNANデバイス410がNANクラスタ400の一部であるかに対する変化、および/またはそれらのマスタランク(Master Ranks)に対する変化など、NANクラスタ400における変化に応じて、異なるNANデバイス410が、異なる時間にマスタ役割(Master role)にあるNANデバイスになるように選択され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

[0056]いくつかの場合には、N A N I Dが、（たとえば、N A N クラスタまたはN A N クラスタのネットワークのメンバーであるデバイスに適用可能な）N A N パラメータのセットを示すために使用され得る。したがって、N A N ネットワークは、同じN A N I Dを共有するN A N クラスタの集合を指すことがある。

【 0 0 4 6 】

[0057]図5は、本開示のいくつかの態様による、重複する（N A N デバイス4 1 0₁の）N A N クラスタ4 0 0₁と（N A N デバイス4 1 0₂の）N A N クラスタ4 0 0₂とをもつ例示的なN A N ネットワーク5 0 0を示す。図5には示されていないが、N A N デバイスは、2つ以上の重複するクラスタに参加し得る。同じく図示されていない、N A N デバイスは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）またはW i F i D i r e c t（登録商標）など、他のタイプのW i F i ネットワーク（たとえば、異なる外部ネットワーク接続をもつ独立したL A Nの一部として異なる家庭または建築物中のS T A）をもつN A N ネットワークにおいてコンカレントに動作し得る。

【 0 0 4 7 】

[0058]N A Nは、概して、デバイスの存在、N A Nによって提供されるサービス、および同期情報を広告するために発見ウィンドウを利用する。発見ウィンドウ中に、N A N デバイスは、相互発見のために高い確率で利用可能である（それら自体を利用可能にする）。中間期間中に、デバイスは、眠っているか、または他のアクティビティ、たとえば、場合によっては異なるチャネル上の他のネットワーク上で通信することと関与し得る。N A N クラスタを作成するN A N デバイスが一連の発見ウィンドウ開始時間（D W S T）を定義し得る。

【 0 0 4 8 】

[0059]同じN A N クラスタに参加するN A N デバイスが共通クロックに同期させられる。発見ウィンドウ中に、1つまたは複数のN A N デバイスは、N A N クラスタ内のすべてのN A N デバイスがそれらのクロックを同期させるのを助けるために、N A N 同期ビーコンフレームを送信する。タイミング同期機能（T S F）が、同じN A N クラスタ中のすべてのN A N デバイスのタイマーを同期された状態に保つ。N A N クラスタ中のT S Fは分散アルゴリズムを介して実装され得、N A N ビーコンフレームはアルゴリズムに従って送信され得る。相対開始点または「時間0」が第1のD W S Tとして定義され得る。いくつかの態様によれば、N A Nにおけるすべてのデバイスは、第1の発見ウィンドウ（D W 0）において起動（ウェイクアップ）し得、第1のD W 0は、たとえば、T S Fの下位2 3ビットがその中で0である発見ウィンドウとして定義され得る。後続の発見ウィンドウ中、いくつかのN A N デバイスは、アウェイクである（たとえば、省電力モードにある場合ウェイクアップすること、またはアウェイクでない（たとえば、省電力に入るかまたは省電力のままである）ことを選定し得る。したがって、そのような同期は、場合によっては発生するであろう発見レイテンシ、電力消費、および媒体占有を減少させ得る。

【 0 0 4 9 】

[0060]N A N 同期プロシージャは、一般に、サービス発見メッセージングとは別個である。N A N デバイスは、発見ウィンドウ中でせいぜい1つの同期ビーコンを送信するが、複数のN A N サービス発見フレームが、発見ウィンドウ中でN A N デバイスによって送信され得る。N A N サービス発見フレームは、N A N デバイスが、他のN A N デバイスからのサービスを探し、他のN A N デバイスにとってサービスを発見可能にすることを可能にする。

【 0 0 5 0 】

[0061]従来、2 . 4 G H z 帯域および5 G H z 帯域の場合、D W S Tは、5 1 2 時間単位（T U）の間隔を有し、これは、発見ウィンドウが5 1 2 T U離れており、発見期間の長さが1 6 T Uであることを意味する。また、2 . 4 G H z 帯域および5 G H z 帯域の場合、N A N 同期および発見ビーコンフレームはビーコン管理フレームフォーマットに基づき、N A N サービス発見フレームはベンダー固有パブリックアクションフレームフォーマ

ットに基づく。

【0051】

[0062]無認可サブ1GHz (S1G) 帯域中の通信は、2.4GHz 帯域および5GHz 帯域中で動作する従来のWi-Fiネットワークと比較して、拡張範囲をWi-Fiネットワークに与え、より低いエネルギー消費をも有し得る。S1G中のワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)のための媒体アクセス制御(MAC)レイヤおよび物理(PHY)レイヤプロトコルが(たとえば、802.11ah規格において)定義されている。S1G帯域中の発見のためのNANプロトコルは、大きいセンサー展開(deployment)と屋外拡張範囲とを含む、発見の拡張範囲を生じることができる。

【0052】

[0063]したがって、S1G帯域中のNANのためのヌメロロジーおよびフレームのための技法ならびに装置が望ましい。

【0053】

サブ1GHz (S1G) 帯域中のネイバーアウェアネットワーク(NAN)のための例示的なヌメロロジーおよびフレーム

[0064]本開示の態様は、サブ1GHz 帯域(たとえば、900GHz)中のネイバーアウェアネットワーク(NAN)動作のために、異なる持続時間の、および異なる間隔で発生する、少なくとも2つの異なるタイプの発見ウィンドウを提供する。NANデバイス(たとえば、NANにおけるAPまたは非AP局)が、時間同期情報および/またはサービス発見情報を送信または監視するために一方または両方のタイプの発見ウィンドウ中に起動(ウェイクアップ)し得る。時間同期情報は、受信デバイスの内部クロックを更新するために使用され得、サービス情報は、どんなサービスがNAN内で利用可能であるかを決定するために使用され得る。

【0054】

[0065]いくつかの態様によれば、S1G帯域中の通信の場合、(概して、発見ウィンドウの持続時間およびそれらが発生する間隔を指す)NANヌメロロジーは、(他の帯域に対して)時間係数10でスケーリングされ得る。たとえば、上述のように、2.4GHz 帯域および5GHz 帯域のための一般的なNANヌメロロジーは、512TUごとに発生する16TUの持続時間をもつ発見ウィンドウを使用する。したがって、係数10でヌメロロジーをスケーリングするために、S1G NANは、5120TU(すなわち、512TU×10=5120TU)ごとに発生する160TU(すなわち、16TU×10=160TU)の持続時間(幅)をもつ発見ウィンドウを使用し得る。しかしながら、この手法は、発見のためのレイテンシを有し得る。

【0055】

[0066]本明細書で提示されるいくつかの態様によれば、ティア化(tiered(層をなした))発見ウィンドウが使用され得る。このティア化手法を使用して、異なる間隔で発生する異なる発見ウィンドウは、同期(および/またはサービス)情報がより少ないレイテンシで取得されることを可能にし得る。

【0056】

[0067]図6は、本開示のいくつかの態様による、例示的な動作600を示す。動作600は、装置、たとえば、NANデバイス(たとえば、そのようなAP110またはユーザ端末120)によって実行され得る。

【0057】

[0068]動作600は、602において、第1の間隔(たとえば、8192TU)と、ネットワークにおいてデバイスによって使用される時間同期機能(TSF)とに基づいて、第1の間隔に従って発生するネットワーク(たとえば、NAN)のための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定することによって開始する。第1のタイプの発見ウィンドウは第1の持続時間(たとえば、60TU)をも有し得る。

【0058】

[0069]604において、NANデバイスは、第2の間隔(たとえば、512TU)とT

10

20

30

40

50

S F とに基づいて、第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔に従って発生するネットワークのための第 2 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定する。第 2 のタイプの発見ウィンドウは、第 1 の持続時間よりも短いことがある第 2 の持続時間（たとえば、16 TU）をも有し得る。

【0059】

[0070]（破線によって示されているように）オプションで、606において、NANデバイスは、ネットワークに関連する少なくとも1つの他の装置から、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを取得する。いくつかの態様によれば、時間同期情報は、内部クロックを更新するためにNANデバイスによって使用され得る。

10

【0060】

[0071]608において、NANデバイスは、ネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力する。たとえば、第1のタイプの発見ウィンドウは、（たとえば、マスタNANデバイスまたは同期NANデバイスによって送られ得る）時間同期情報を送信/受信するために使用され得る。

【0061】

[0072]いくつかの場合には、NANデバイスは、時間同期および/またはサービス情報を、別の装置からのそのような情報を取得することなしに、一方または両方の発見ウィンドウ中に出力し得る。たとえば、開始NANデバイス（たとえば、クラスタの第1のメン

20

【0062】

[0073]いくつかの態様によれば、時間同期情報をもつフレームは、第1のタイプの発見ウィンドウの各々中で送信され得る。いくつかの態様によれば、第2のタイプの発見ウィンドウは、（たとえば、NANにおけるデバイスのいずれかによって）サービス情報を送信するために使用され得る。

【0063】

[0074]一例では、NANデバイスは低電力状態にあり得る。NANデバイスは、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中で、フレームを送信するために低電力状態から出ること決定し得る。いくつかの態様によれば、NANデバイスは、第2のタイプの発見ウィンドウのうちのサブセットにおいてのみ、サービス情報をもつフレームを送信するために低電力状態から出ることがある。いくつかの態様によれば、NANデバイスは、第1のタイプおよび/または第2のタイプの発見ウィンドウ中に、フレームを取得するために低電力状態から出ることがある。たとえば、NANデバイスは、サービス情報を含むフレームを取得し、サービス情報に基づいて、NANにおいて利用可能なサービスを決定し得る。一例では、NANデバイスは、サービス情報をもつフレームを取得するために、第2のタイプの発見ウィンドウのサブセット中で低電力状態から出ることがある。発見ウィンドウのうちのサブセット上においてのみ送信することは、より大きい電力節約を可能にし得、いくつかの場合には、起こり得る衝突を回避するために、異なるデバイスが異なる発見ウィンドウを割り当てられることを可能にし得る。

30

40

【0064】

[0075]図7は、本開示のいくつかの態様による、例示的な発見ウィンドウ期間を示す例示的な時間シーケンス図700である。図7に示されているように、1つの例示的な実装形態によれば、第1の持続時間を有し、第1の間隔に従って発生する第1のタイプの発見ウィンドウ中で、NAN同期ビーコン702が送られ得、第2の短い持続時間を有し、第2のより短い間隔に従って発生する第2のタイプの発見ウィンドウ中で、NANサービス発見フレーム704が送られ得る。

【0065】

50

[0076]異なるタイプのフレームフォーマットが、NAN同期ビーコン702およびNANサービス発見フレーム704のために使用され得る。いくつかの態様によれば、NANデバイスは、時間同期のためのNANビーコンとして、ショートプロープ応答フレームフォーマットを使用し得る。

【0066】

[0077]図8は、本開示のいくつかの態様による、NAN同期または発見ビーコンを使用され得る例示的なショートプロープ応答フレームフォーマット800を示す。たとえば、A1フィールドはソースアドレス（たとえば、ビーコンを送るNANデバイスのアドレス）を含み得る。

【0067】

10

[0078]図8に示されているように、A2フィールドはNANクラスタIDを含み得る。いくつかの場合には、アドレスフィールド中のグループビットは、フレームがグループにアドレス指定されることを示すために1に設定され得る。NANビーコンは、いくつかの場合には、46オクテットであり得る。代替的に、異なる長さフィールドの場合、NANビーコンは、40オクテットであり、880 μ sの送信時間を有し得る。

【0068】

[0079]代替的に、ショートビーコンフォーマットが使用され得る。図9は、本開示のいくつかの態様による、NAN同期または発見ビーコンを使用され得る例示的なショートビーコンフレームフォーマット900を示す。図示のように、いくつかの態様によれば、S1フィールドはNANクラスタIDに設定され得、ソースアドレスは属性中で搬送され得る。いくつかの場合には、このNANビーコンの長さは、40バイトであり、800 μ sの送信時間を有し得る。

20

【0069】

[0080]いくつかの態様によれば、NANデバイスは、S1G NANにおけるサービス発見フレームのためにショート管理フレームフォーマットを使用し得る。図10は、本開示のいくつかの態様による、例示的なショート管理フレームフォーマット1000である。

【0070】

[0081]いくつかの態様によれば、A2フィールドは、クラスタIDに、またはクラスタIDのより短い識別情報（たとえば、クラスタ関連付けIDまたはAID）に設定され得る。より短いクラスタAIDを使用することによって、この手法は12バイトを節約し得る（これは、600Mbpsにおいて160 μ sを節約し得る）。クラスタAIDは、たとえば、クラスタIDの2バイトハッシュとして定義され得る。代替的に、クラスタIDの短い識別情報は、クラスタIDの最後の2バイトであり得る。いくつかの場合には、これは、1msの送信時間をもつ50バイトの長さをもつフレームを生じ得る。

30

【0071】

[0082]いくつかの態様によれば、S1G帯域中で動作するNANのために本明細書で説明されるヌメロロジーおよびフレームを使用することは、低電力利用と高速発見のバランスをとり得、大きいセンサー展開および屋外拡張範囲を可能にし得る。DW0は、約40~60個の発見フレームがウィンドウ内で通過することを可能にし得、他の発見ウィンドウは、10~12個のフレームがウィンドウ内で通過することを可能にし得る。いくつかの場合には、発見時間をさらに低減するために、デバイスは、所与の動作帯域内のいくつかのチャンネルのみを探索するように構成され得る。たとえば、ある国または地域において動作するデバイスは、対応するチャンネル、または動作帯域内のチャンネルのサブセットを探索し得る。

40

【0072】

[0083]本明細書で開示された方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されていない限り、特定のステップおよび/またはアク

50

ションの順序および／または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

【 0 0 7 3 】

[0084]本明細書で使用される、項目のリスト「のうちの少なくとも１つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも１つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - c、ならびに複数の同じ要素をもつ任意の組合せ（たとえば、a - a、a - a - a、a - a - b、a - a - c、a - b - b、a - c - c、b - b、b - b - b、b - b - c、c - c、およびc - c - c、またはa、b、およびcの任意の他の順序）を包含するものとする。

10

【 0 0 7 4 】

[0085]本明細書で使用される「決定すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること（たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること）、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（たとえば、情報を受信すること）、アクセスすること（たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選定すること、確立することなどを含み得る。

【 0 0 7 5 】

20

[0086]いくつかの場合には、フレームを実際に送信するのではなく、デバイスは、送信のためにフレームを出力するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のためにRFフロントエンドにフレームを出力し得る。同様に、フレームを実際に受信するのではなく、デバイスが、別のデバイスから受信されたフレームを取得するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のためにRFフロントエンドからフレームを取得（または受信）し得る。

【 0 0 7 6 】

[0087]上記で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、またはプロセッサを含む、様々な（１つまたは複数の）ハードウェアおよび／またはソフトウェア構成要素および／またはモジュールを含み得る。概して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、同様の番号をもつ対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。たとえば、図6に示されている動作600は、図6Aに示されている手段600Aに対応する。

30

【 0 0 7 7 】

[0088]たとえば、受信するための手段および取得するための手段は、図2に示されているユーザ端末120の受信機（たとえば、トランシーバ254の受信機ユニット）および／または（１つまたは複数の）アンテナ252、あるいは図2に示されているアクセスポイント110の受信機（たとえば、トランシーバ222の受信機ユニット）および／または（１つまたは複数の）アンテナ224であり得る。送信するための手段および出力するための手段は、図2に示されているユーザ端末120の送信機（たとえば、トランシーバ254の送信機ユニット）および／または（１つまたは複数の）アンテナ252、あるいは図2に示されているアクセスポイント110の送信機（たとえば、トランシーバ222の送信機ユニット）および／または（１つまたは複数の）アンテナ224であり得る。

40

【 0 0 7 8 】

[0089]入れるための手段、生成するための手段、含むための手段、決定するための手段、出るための手段、および更新するための手段は、図2に示されているユーザ端末120のRXデータプロセッサ270、TXデータプロセッサ288、および／またはコントローラ280、あるいは図2に示されているアクセスポイント110のTXデータプロセッ

50

サ 2 1 0、R X データプロセッサ 2 4 2、および / またはコントローラ 2 3 0 など、1 つまたは複数のプロセッサを含み得る、処理システムを備え得る。

【 0 0 7 9 】

[0090]いくつかの態様によれば、そのような手段は、上記で説明された（たとえば、ハードウェアでまたはソフトウェア命令を実行することによって）様々なアルゴリズムを実装することによって、対応する機能を実行するように構成された処理システムによって実装され得る。たとえば、第 1 の間隔に従って発生するネットワークのための第 1 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するアルゴリズム、第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔に従って発生するのための第 2 のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するためのアルゴリズム、ネットワークに関連する少なくとも 1 つの他の装置から、第 1 のタイプの発見ウィンドウまたは第 2 のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中に、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも 1 つを取得するためのアルゴリズム、およびネットワークにおける送信のために、第 1 のタイプの発見ウィンドウまたは第 2 のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも 1 つ中に、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも 1 つを出力するためのアルゴリズム。

10

【 0 0 8 0 】

[0091]本開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、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）または他のプログラマブル論理デバイス（PLD）、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明され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され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、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され得る。

20

【 0 0 8 1 】

[0092]ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成はワイヤレスノード中に処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バスは、プロセッサと、機械可読媒体と、バスインターフェースとを含む様々な回路を互いにリンクし得る。バスインターフェースは、ネットワークアダプタを、特に、バスを介して処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHY レイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末 1 2 0（図 1 参照）の場合、ユーザインターフェース（たとえば、キーボード、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど）もバスに接続され得る。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがってこれ以上説明されない。プロセッサは、1 つまたは複数の汎用および / または専用プロセッサを用いて実装され得る。例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSP プロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路がある。当業者は、特定の適用例と、全体的なシステムに課される全体的な設計制約とに応じて、どのようにしたら処理システムについて説明された機能を最も良く実装し得るかを理解されよう。

30

40

【 0 0 8 2 】

[0093]ソフトウェアで実装される場合、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されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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などの名称にかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味すると広く解釈されたい。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別

50

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。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担当し得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、その記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。例として、機械可読媒体は、すべてがバスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされ得る、伝送線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個のその上に記憶された命令をもつコンピュータ可読記憶媒体を含み得る。代替的に、または追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルが
10
そうであり得るように、プロセッサに統合され得る。機械可読記憶媒体の例は、例として、RAM（ランダムアクセスメモリ）、フラッシュメモリ、ROM（読取り専用メモリ）、PROM（プログラマブル読取り専用メモリ）、EPROM（消去可能プログラマブル読取り専用メモリ）、EEPROM（登録商標）（電気消去可能プログラマブル読取り専用メモリ）、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、または他の好適な記憶媒体、あるいはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品において実施され得る。

【0083】

[0094]ソフトウェアモジュールは、単一の命令、または多数の命令を備え得、いくつかの異なるコードセグメント上で、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって分散され得る。コンピュータ可読媒体はいくつかのソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されたときに、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス中に常駐するか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、トリガイベントが発生したとき、ソフトウェアモジュールがハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のいくつかをキャッシュにロードし得る。次いで、1つまたは複数のキャッシュラインが、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモ
20
ジュールからの命令を実行したときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0084】

[0095]また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線（IR）、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、光ファイバーケーブル、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。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（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Blu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、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、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体（たとえば、有形媒体）を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は一時的コンピュータ可読媒体（たとえば、信号）を備え得る。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。
40

【0085】

[0096]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示された動作を実行するためのコ
50

ンピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明された動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令をその上に記憶した（および／または符号化した）コンピュータ可読媒体を備え得る。たとえば、第1の間隔に従って発生するネットワークのための第1のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための命令、第1の間隔よりも短い第2の間隔に従って発生するのための第2のタイプの発見ウィンドウの発生を決定するための命令、ネットワークに関連する少なくとも1つの他の装置から、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中に、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを取得するための命令、およびネットワークにおける送信のために、第1のタイプの発見ウィンドウまたは第2のタイプの発見ウィンドウのうちの少なくとも1つ中に、時間同期情報またはサービス情報のうちの少なくとも1つを出力するための命令。

10

【0086】

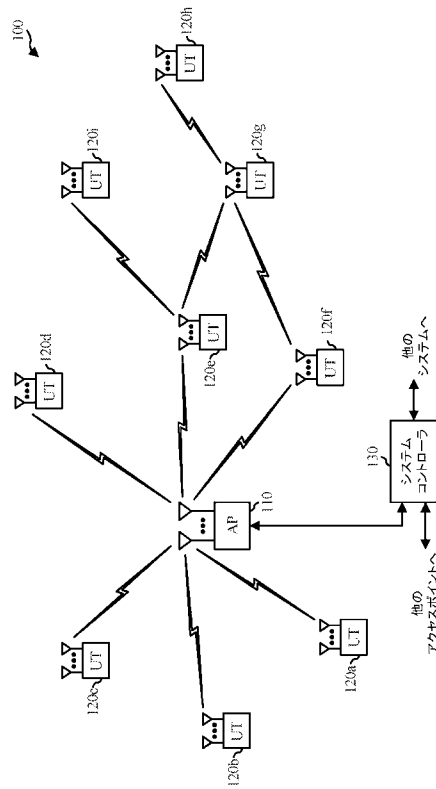
[0097]さらに、本明細書で説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および／または基地局によってダウンロードされ、および／または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明された方法を実行するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明された様々な方法は、ユーザ端末および／または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるように、記憶手段（たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）によって提供され得る。その上、本明細書で説明された方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の好適な技法が利用され得る。

20

【0087】

[0098]特許請求の範囲は、上記で示された厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明された方法および装置の構成、動作および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な改変、変更および変形が行われ得る。

【 図 1 】



【 図 3 】

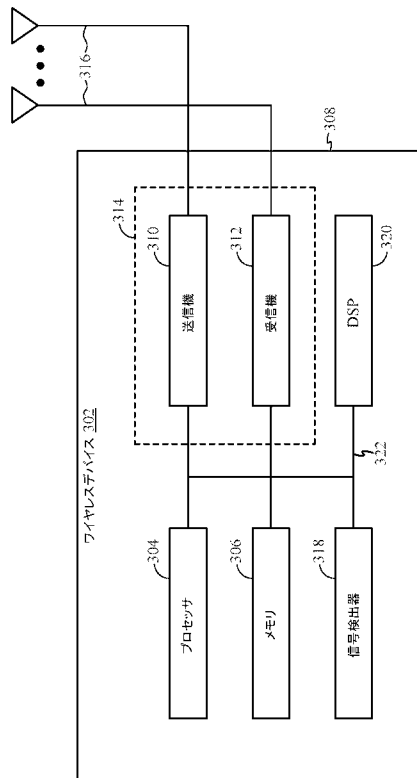
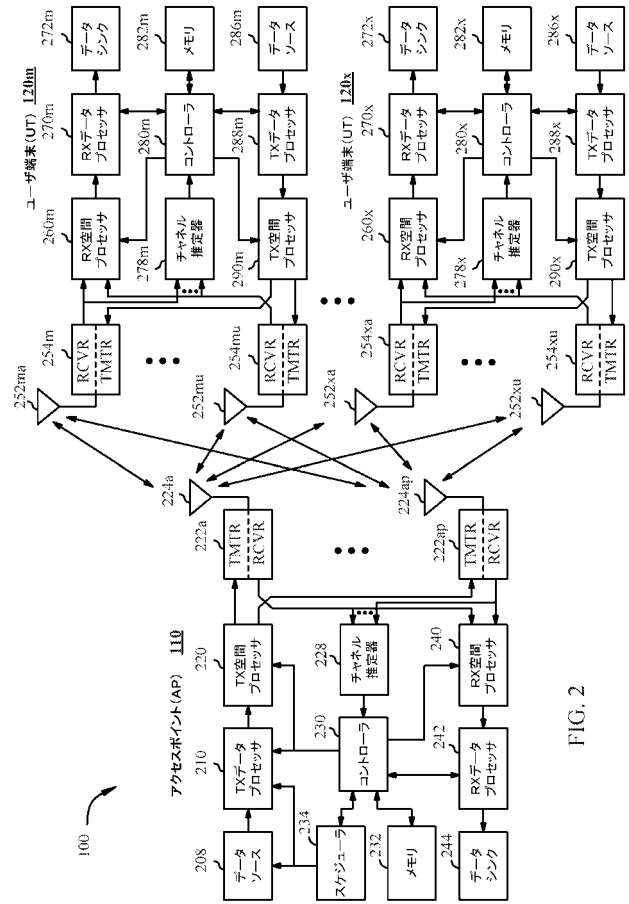


FIG. 3

【 図 2 】



【 図 4 】

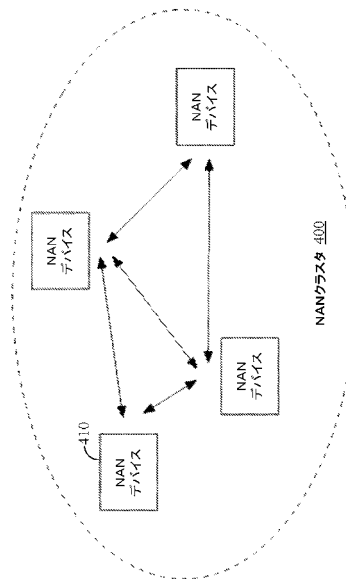


FIG. 4

【図5】

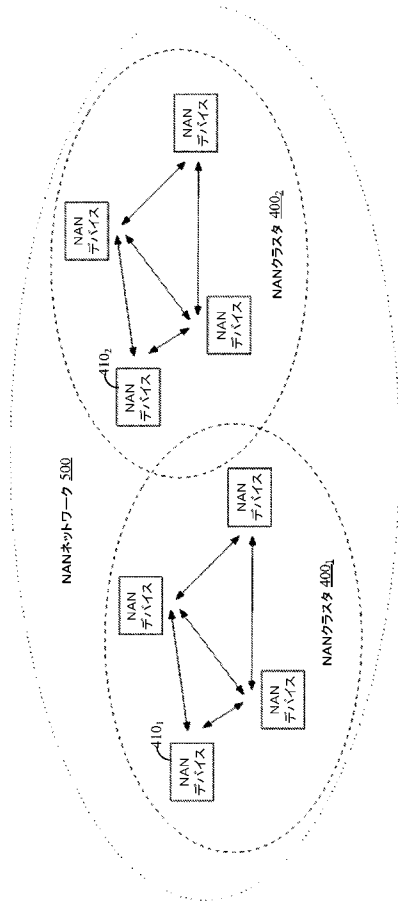


FIG. 5

【図6】

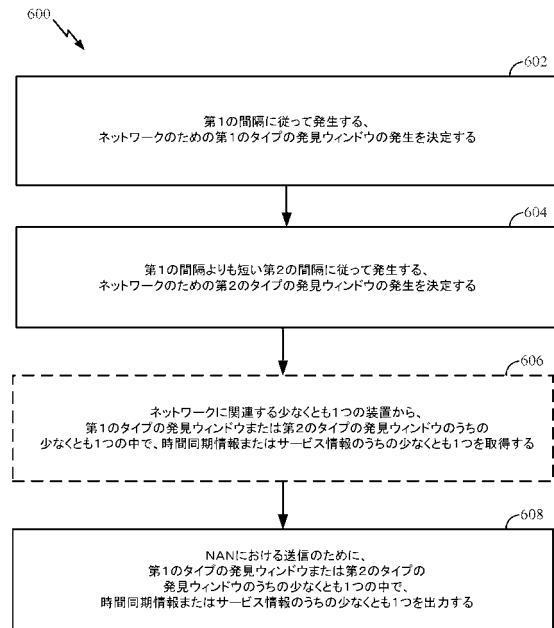


FIG. 6

【図6A】

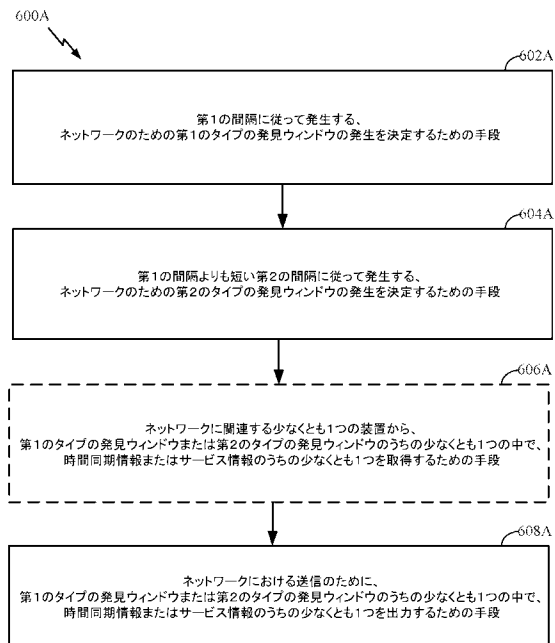


FIG. 6A

【図7】

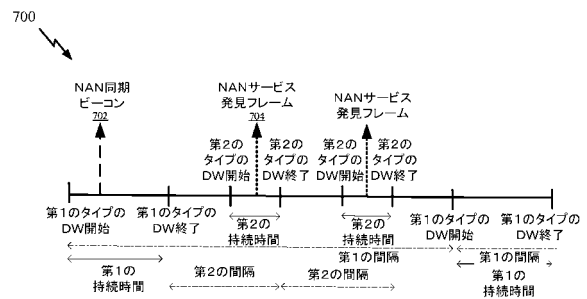
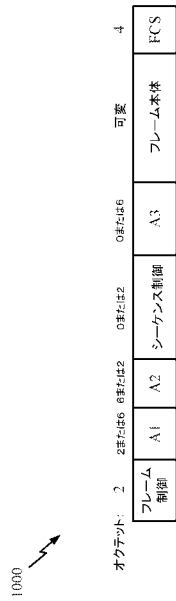


FIG. 7



A2=クラススタIDまたはクラススタID(たとえば、
クラススタID=2バイトハッシュまたはクラススタIDの最後の2バイト)

FIG. 10



A2=クラススタID

FIG. 8

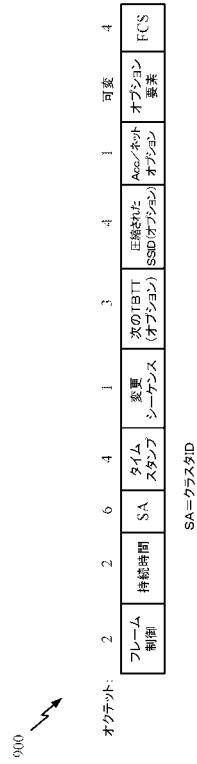


FIG. 9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/015067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W56/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/151902 A1 (QUALCOMM INC [US]) 10 October 2013 (2013-10-10) paragraphs [0051] - [0053] figure 2	1-68
X	WO 2014/209566 A1 (APPLE INC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) paragraph [0052] figure 1	1-68

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2016

Date of mailing of the international search report

31/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer:

Bodin, Carl-Magnus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/015067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013151902 A1	10-10-2013	US 2013265906 A1	10-10-2013
		US 2013268654 A1	10-10-2013
		WO 2013151900 A1	10-10-2013
		WO 2013151902 A1	10-10-2013

WO 2014209566 A1	31-12-2014	TW 201505466 A	01-02-2015
		US 2015006633 A1	01-01-2015
		WO 2014209566 A1	31-12-2014

フロントページの続き

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

(72)発明者 アブラハム、サントシュ・ポール
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

(72)発明者 ライシニア、アリレザ
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

(72)発明者 チェリアン、ジョージ
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

(72)発明者 パティル、アビシエク・プラモド
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

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB37 DD25 EE02 EE10 EE25 EE71