

(11) 特許出願公開番号

**特開2013-243683**

**(P2013-243683A)**

(43) 公開日 平成25年12月5日(2013.12.5)

(51) Int.Cl.

**H04B 1/7163 (2011.01)**

**HO4W 84/10 (2009.01)**

F 1

H04 J 13/00 600

HO4W 84/10 1 1 0

テーマコード (参考)

5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数 55 O L 外国語出願 (全 50 頁)

(21) 出願番号 特願2013-123567 (P2013-123567)

(22) 出願日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)

(62) 分割の表示 特願2009-507969 (P2009-507969)  
の分割

原出願日 平成19年4月26日 (2007.4.26)

(31) 優先權主張番号 60/795,435

(32) 優先日 平成18年4月26日 (2006. 4. 26)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先權主張番号 60/795,771

(32) 優先日 平成18年4月28日 (2006. 4. 28)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643

クアルコム・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 92  
121-1714、サン・ディエゴ、モア  
ハウス・ドライブ 5775

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100103034

弁理士 野河 信久

[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 サブパケット・パルスベース通信

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無線ボディ・エリア・ネットワーク、無線パーソナル・エリア・ネットワーク等の低電力無線通信技術を提供する。

【解決手段】デバイスは、1または複数のインパルス・ベースの超広帯域チャネルを介して通信することができる。パルス間デューティ・サイクリングは、デバイスの電力消費を低減するために用いられることができる。電力は、パルス間デューティ・サイクリングに従って容量性要素を充電しかつ放電することによって、パルスの送信および受信のために提供されることができる。サブパケット・データは、共通周波数帯域を介して送信かつ受信されることができる。セル電話は、無線通信リンクを介して2つ以上の周辺装置にマルチキャストすることができる。

【選択図】図 1 1

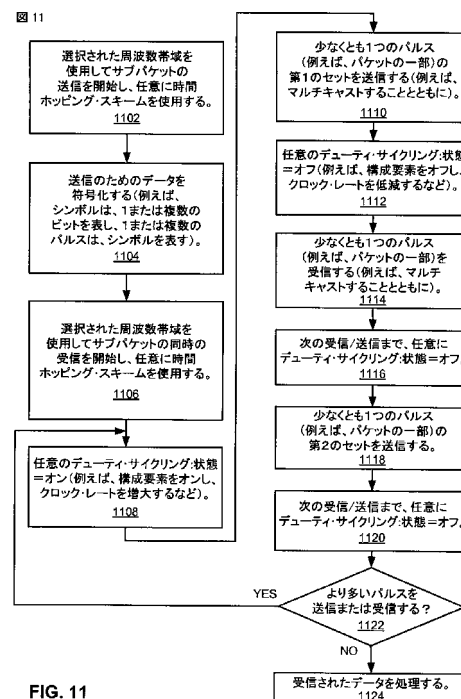


FIG. 11

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

パケットの一部を処理する方法であって、  
少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信することと、  
前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信することと、  
前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信することと  
を備える方法。

**【請求項 2】**

前記パルスの送信および受信において共通周波数帯域が使用される請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームが使用される請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、パケットの別の一部を表す請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表す請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と、前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記パルスの各々は、ほぼ 6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記パルスの送信と受信との間をデューティ・サイクリングすることを更に備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変えることを更に備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる請求項 12 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデ

10

20

30

40

50

ータ・シンボルを表す請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記パケットの一部は、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記パルスの送信および受信において、共通周波数帯域が使用される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記パルスの送信および受信において、共通周波数帯域が使用される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別することと、

前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することとを更に備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定することを更に備える請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

パケットの一部进行处理するための装置であって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように適応された装置。

【請求項 22】

前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記送信機および受信機は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームを使用する請求項 21 に記載の装置。

【請求項 24】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、パケットの別の一部を表す請求項 21 に記載の装置。

【請求項 25】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表す請求項 21 に記載の装置。

【請求項 26】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 27】

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と、前記少なくとも 1 つのパルスの

10

20

30

40

50

第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である請求項 21 に記載の装置。

【請求項 28】

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する請求項 21 に記載の装置。

【請求項 29】

前記パルスの各々は、ほぼ 6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する請求項 21 に記載の装置。

【請求項 30】

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している請求項 21 に記載の装置。

10

【請求項 31】

前記パルスの送信と受信との間のデューティ・サイクリングを提供するように適応された状態コントローラを更に備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 32】

前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変えるように適応されたパルス・タイミング・コントローラを更に備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 33】

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる請求項 32 に記載の装置。

20

【請求項 34】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す請求項 21 に記載の装置。

【請求項 35】

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記送信機および受信機は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信する請求項 21 に記載の装置。

【請求項 36】

前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する請求項 21 に記載の装置。

30

【請求項 37】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する請求項 21 に記載の装置。

40

【請求項 38】

送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別することと、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することとのために適応された誤り訂正プロセッサを更に備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 39】

前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定するように適応された請求項 38 に記載の装置。

【請求項 40】

前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく請求項 39 に記載の装置。

50

**【請求項 4 1】**

パケットの一部を処理するための装置であって、  
少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信する手段と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信する手段とを備え、

前記送信する手段は、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信する装置。

**【請求項 4 2】**

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する請求項 4 1 に記載の装置。

10

**【請求項 4 3】**

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームを使用する請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 4】**

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、パケットの別の一部を表す請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 5】**

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表す請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 6】**

20

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを備える請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 7】**

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と、前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 8】**

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 4 9】**

30

前記パルスの各々は、ほぼ 6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 5 0】**

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 5 1】**

前記パルスの送信と受信との間のデューティ・サイクリングを行う手段を更に備える請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 5 2】**

40

前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変える手段を更に備える請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 5 3】**

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる請求項 5 2 に記載の装置。

**【請求項 5 4】**

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す請求項 4 1 に記載の装置。

**【請求項 5 5】**

50

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信する請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 8】

送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することによって誤りを訂正する手段を更に備える請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記誤りを訂正する手段は、前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定する請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく請求項 5 9 に記載の装置。

【請求項 6 1】

パケットの一部を処理するためのコンピュータ・プログラム製品であって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信し、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信し、

前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように、少なくとも 1 つのコンピュータによって実行可能なコード群を備えたコンピュータ読取可能媒体を備えたコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 6 2】

無線通信のヘッドセットであって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように適応され、

前記ヘッドセットは更に、前記受信された少なくとも 1 つのパルスに部分的に基づいて、可聴出力を提供するように適応されたトランスデューサを備えるヘッドセット。

【請求項 6 3】

無線通信の時計であって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他の

10

20

30

40

50

パルスを受信する前に、少なくとも１つのパルスの第２のセットを送信するように適応され、

前記時計は更に、前記受信された少なくとも１つのパルスに部分的に基づいて、視覚出力を提供するように適応されたディスプレイを備える時計。

【請求項６４】

無線通信用の医療デバイスであって、

少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも１つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも１つのパルスを受信した後、少なくとも１つの他のパルスを受信する前に、少なくとも１つのパルスの第２のセットを送信するように適応され、

前記医療デバイスは更に、前記送信機によって送信されるパルスを提供するために、検知されたデータを生成するように適応されたセンサを備える医療デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

(３５Ｕ．Ｓ．Ｃ § １１９の下の特許主張)

本出願は、それぞれの開示が参照によって本明細書に組み込まれる、共通に所有される、選任された代理人整理番号第０６１２０２Ｐ１号の２００６年４月２６日に出願された米国特許仮出願第６０／７９５４３５号、および選任された代理人整理番号第０６１２０２Ｐ２号の２００６年４月２８日に出願された米国特許仮出願第６０／７９５７７１号の恩恵および優先権を主張する。

【０００２】

本出願は、一般に無線通信に関し、様々な局面において、パルス間デューティ・サイクリング、デューティ・サイクリング電力スキーム、サブパケット通信、および無線デバイスと複数の周辺装置との間の無線通信に関する。

【背景技術】

【０００３】

無線通信システムは、様々なエンド・ユーザをサポートするように設計されることができる。ここで、１つ以上のトレードオフは、有効範囲領域、通信帯域幅、データ転送レート、接続性の容易さ、電力消費、および他のシステム・パラメータに関してなされうる。例えば、セルラ電話ネットワークは、非常に広いエリアにわたる無線有効範囲を提供し、かつ接続性の容易さを提供するように最適化されうる。対照的に、例えばWi-Fiネットワークなどの無線ローカル・エリア・ネットワークは、無線有効範囲領域のサイズおよび恐らくは接続性の容易さを犠牲にして、高速接続性を提供するように最適化されることができる。他方、無線ボディ・エリア・ネットワークまたは無線パーソナル領域は、さらにより小さい無線有効範囲領域の使用を介して達成されうることのできる低電力消費を提供するように最適化されることができる。

【０００４】

後者のネットワークの形態の一実施例として、無線パーソナル領域ネットワークは、家庭または小さなオフィスにおけるデバイスの接続性を提供することができ、または個人によって搬送されるデバイスの接続性を提供するために使用されることができる。典型的なシナリオにおいて、無線パーソナル領域ネットワークは、３０メートル程度の範囲内のデバイスの接続性を提供することができる。いくつかのアプリケーションにおいて、無線パーソナル・エリア・ネットワークを構成する１または複数のデバイスは、可搬デバイスであり得る。例えば、セルラ電話は、例えばBluetooth（登録商標）などの無線パーソナル・エリア・ネットワークを介してヘッドセットと通信することができる。

【０００５】

一般に、そのような可搬デバイスの電力消費を低減することが望ましい。例えば、より

少ない電力しか消費しないデバイスは、より小さいバッテリーを利用することができ、またはより少ない頻度のバッテリー再充電またはバッテリー交換しか必要としなくて良い。前者のシナリオにおいて、デバイスは、潜在的に、より小さな形態要因でかつより低いコストで製造されうる。後者の場合、デバイスは、ユーザの使用により便利であることができ、または所有のための全体コストを低く抑えることができる。

#### 【0006】

例えばBluetooth（例えば、IEEE 802.15.1）およびZigbee（登録商標）（例えば、IEEE 802.15.4に基づく）などのいくつかのパーソナル・エリア・ネットワークは、デバイス全体の電力消費を低減するためにパワー・ダウン戦略を用いることができる。例えば、デバイスがパケットを送信または受信した後、デバイスは、所定の時間期間、デバイスの所定部分（例えば無線）をパワー・ダウンすることができる。ここで、伝送側で、デバイスは、送信する他のパケットが存在するまで低電力状態にとどまることができる。逆に、受信側で、デバイスは、他のデバイスがデータを送信することを試みるかどうかを判定するために、定期的な間隔で低電力状態からアウェイクすることができる。

#### 【0007】

所定のボディ・エリア・ネットワーク・アプリケーションにおいても、低電力デバイスを用いることも望ましい。一般的な構成において、ボディ・エリア・ネットワークは、個人によって着用されるまたは搬送される、あるいは車両、部屋、またはいくつかの他の比較的より小さなエリア内に組み込まれるか配置されるデバイス間の接続性を提供することができる。従って、ボディ・エリア・ネットワークは、いくつかの実施において10メートル程度の無線有効範囲領域を提供することができる。いくつかのアプリケーションにおいて、ボディ・エリア・ネットワークを構築するデバイスは、可搬デバイスであることができ、または好ましくは比較的メンテナンスの低いデバイスでありうる。その結果、比較的小さな量の電力を消費するデバイスが、これらおよびその他のタイプのアプリケーションで有利に用いられうる。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

本開示のサンプルの局面の概要を以下に示す。本明細書における局面に対する任意の参照は、本開示の1または複数の局面を参照することができることが理解されるべきである。

#### 【0009】

本開示は、いくつかの局面において、無線ボディ・エリア・ネットワーク、無線パーソナル・エリア・ネットワーク、またはその他いくつかのタイプの無線ネットワーク・リンクを介して通信するデバイスに関する低電力無線通信技術に関する。いくつかの局面において、通信は、超広帯域通信を備えることができる。例えば、ネットワークまたはリンクにわたるシグナリングは、500 MHz以上の程度の帯域幅を有することができる。

#### 【0010】

本開示は、いくつかの局面において、インパルス・ベースの通信に関する。いくつかの実施において、対応するシグナリング・パルスは、超広帯域パルスを備えることができる。例えば、いくつかの実施において、送信される各パルスの持続期間は、1ナノ秒以下の程度であることができる。いくつかの実施において、パルスはまた、比較的低いデューティ・サイクルを有して生成されることができる。すなわち、パルス繰り返し期間は、パルスの持続期間に対して比較的長い。

#### 【0011】

本開示は、いくつかの局面において、パルス間デューティ・サイクリングに関する。ここで、デューティ・サイクリングは、パルスの送信、パルスの受信、または両方の間（例えば、連続する送信および受信パルス間）で、いくつかの方法で、デバイスによって消費される電力を低減することを称する。いくつかの実施において、電力消費は、デバイスの1または複数の無線回路（例えば、構成要素の一部、全ての構成要素、いくつかの構成要



素)をディセーブルする(例えば、パワーをオフにする)によって低減される。いくつかの実施において、電力消費は、デバイスの1または複数の無線回路のクロック信号の周波数を下げることによって低減される。

【0012】

いくつかの局面において、パルスは、可変パルス間の時間持続期間に従って生成される。例えば、パルス繰り返し期間は、パルスの異なるセットが、異なる時間持続期間によって分離されるように変えられうる。いくつかの実施において、パルス間の時間持続期間は、時間ホッピング・シーケンスに従って変えられうる。

【0013】

いくつかの局面において、パルス繰り返し期間は、データ符号化に動的に依存しうる。例えば、チャンネルに関連付けられるパルス繰り返しレートは、可変レート符号器(例えば、ソース符号器またはチャンネル符号器)によるデータ出力のデータ・レートにおける任意の変化に対応するように調節されうる。その結果、パルス間デューティ・サイクリングのパワー・オン時間は、符号化スキーム(coding scheme)にも依存しうる。例えば、符号器からのデータのデータ・レートにおける減少は、送信されたパルスに関してより低いデューティ・サイクルの使用を可能にしうる。

【0014】

本開示は、いくつかの局面において、パルス間デューティ・サイクリングに従って容量性要素を充電および放電することに関する。例えば、容量性要素は、パルスが送信または受信されないときに充電されることができ、次に、パルスが送信または受信されているときにデバイスに給電するために放電されうる。このように、パルス間デューティ・サイクリングのパワー・オン時間の間のデバイスのバッテリーからのピーク電流消費は、デバイスのバッテリーから引き出される平均電流に対してより良くマッチしうる。

【0015】

本開示は、いくつかの局面において、共通周波数帯域にわたってサブパケット・データの同時送信および受信に関する。例えば、パケットの少なくとも一部を備える1または複数のパルスの送信後に、他のパケットの一部に関連付けられた1または複数のパルスは、同じ周波数帯域を介して受信される。パルスのこの受信の後、同じ周波数帯域を介して、パケットの少なくとも一部を備える1または複数のパルスの送信が続く。

【0016】

本開示は、いくつかの局面において、無線デバイス(例えば、セル電話)と2つ以上の周辺装置(例えば、ヘッドセット)との間の通信に関する。いくつかの局面において、無線デバイスは、1または複数の無線通信リンクを介して2つ以上の周辺装置にマルチキャストすることができる。いくつかの局面において、周辺装置は、1または複数の無線通信リンクを介して、2つ以上のデバイス(例えば、無線デバイスおよび他の周辺装置)にマルチキャストすることができる。いくつかの局面において、このマルチキャストすることは、共通の周波数帯域を介したマルチキャスト関連サブパケット・トラフィックの同時に存在する送信および受信を含む。

【0017】

本開示のこれらおよび他の特徴、局面、および利点は、以下の詳細な記載、特許請求の範囲、および添付図面に関して考慮したとき、より完全に理解される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】無線通信システムのいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図2】いくつかのサンプル・パルス波形の単純化された図。

【図3】無線デバイスのいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図4】パルスを送信するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図5】パルスを受信するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

10

20

30

40

50

【図 6】可変符号化レートにパルスの送信を適合するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 7】パルス間デューティ・サイクリングを提供するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 8】パワー・オン状態の間に容量性要素から電力を提供するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 9】いくつかのサンプル電流フルー波形の単純化された図。

【図 10】共通周波数帯域にわたるパルスのシーケンシャルな送信および受信を示すサンプル・パルス波形の単純化された図。

【図 11】共通周波数帯域にわたるサブパケットの送信および受信のために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 12】パルス衝突を説明するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 13】無線通信システムのいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 14 A】マルチキャスト・セッションを提供するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 14 B】マルチキャスト・セッションを提供するために実行されうる動作のいくつかのサンプル局面のフローチャート。

【図 15】ビットを表すために複数のパルスを使用する可能な効果を示すサンプル波形の単純化された図。

【図 16】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 17】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 18】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 19】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 20】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【図 21】無線装置のいくつかのサンプル局面の単純化されたブロック図。

【詳細な説明】

【0019】

通常の慣例に従って、図面に示された様々な機能は、同一縮尺で描かれていないことがある。従って、様々な機能の大きさは、明瞭性のために任意に拡大または縮小されうる。さらに、いくつかの図面は、明瞭性のために単純化されうる。このように、図面は、所与の装置（例えば、デバイス）または方法の構成要素の全てを描かないことがありうる。最後に、同一参照符号は、明細書および図面を通して同一の機能を示すために使用されうる。

【0020】

本開示の様々な局面が、以下に記載される。本明細書における教示は、広範な形態で具体化されることができ、または本明細書に開示される任意の特定の構造、機能、またはそれら両方は、単に典型であることが明らかである。本明細書の教示に基づいて、本明細書に開示される局面は、任意の他の局面とは無関係に実施されることができ、かつ2つ以上のこれら局面が、様々な方法で組み合わせられうることを、当業者は理解すべきである。例えば、本明細書に示される任意の数の局面を使用して、装置が実現され、または方法が実行されうる。さらに、本明細書に示される1または複数の局面に加えて、または1または複数の局面以外の他の構造、機能、または構造および機能を使用して、そのような装置が実現され、またはそのような方法が実行されうる。例えば、いくつかの局面において、パルスを提供する方法は、符号化された情報を生成することと、符号化された情報に基づいてパルスを送信することと、パルスの送信間でデューティ・サイクルすることとを備える。さらに、いくつかの局面において、パルスを提供する方法は、可変レート符号化に基づきパルスの送信のタイミングを調節することとを備える。

【0021】

図1は、1または複数の無線通信リンク（例えば、通信リンク110、112、および

10

20

30

40

50

１１４）を介して互いに通信するように構成された、いくつかの無線通信デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８を含むシステム１００のサンプル局面を示す。各デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８それぞれは、他のデバイスとの無線通信を確立するために、１または複数の信号プロセッサ１１６、１１８、１２０、および１２２、ならびにＲＦ無線構成要素１２４、１２６、１２８、および１３０（例えば、無線トランシーバ）を含む。

#### 【００２２】

いくつかの実施において、デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８は、無線ボディ・エリア・ネットワークまたはパーソナル・エリア・ネットワークの少なくとも一部を形成することができる。例えば、デバイス１０２は、セル電話、携帯情報端末、または個人エンターテインメント・デバイス（例えば、音楽またはビデオ・プレーヤ）などの無線局を備えることができる。いくつかの実施において、デバイス１０４、１０６、および１０８は、デバイス１０２のための周辺デバイスを備えることができる。例えば、デバイス１０４は、１または複数の入力デバイス１３２（例えば、マイクロホン）および１または複数の出力デバイス１３４（例えば、スピーカ）を含むヘッドセットを備えることができる。デバイス１０６は、１または複数の入力デバイス１３６（例えば、心拍センサなどのセンサ）を含む医療デバイスを備えることができる。デバイス１０８は、１または複数の出力デバイス１３８（例えば、ディスプレイ）を含む時計を備えることができる。他の実施において、デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８は、他のタイプのデバイスを備えることができ、かつ他のタイプの無線通信リンク（例えば、ネットワーク）を介して通信できることが理解されるべきである。

#### 【００２３】

デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８は、互いに、いくつかの場合において他のデバイス（図１に示されない）に様々なタイプのデータを送信することができる。例えば、デバイス１０４は、デバイス１０４またはデバイス１０８によって出力されるべきデータ（例えば、マルチメディア情報またはメッセージ）を生成または転送することができる。同様に、デバイス１０６は、デバイス１０２、１０４、および１０８のうちの任意の１つによって出力されるべきデータ（例えば、心拍情報）を生成することができる。ここで、マルチメディア情報は、例えば、オーディオ、ビデオ、画像、データ、または２つ以上のこれらタイプの情報のいくつかの組み合わせを備えることができる。

#### 【００２４】

デバイス１０２は、１または複数の他の通信リンク（図示されていない）を介して他のデバイスと通信することができる。例えば、デバイス１０２は、他のネットワーク（例えば、セルラ・ネットワーク、インターネットなど）に関連付けられているか、あるいは、これらへの接続性を提供する、有線または無線アクセス・ポイント（例えば、基地局）との通信を確立するように構成されるローカル・エリアまたはワイド・エリア通信プロセッサ１４０を含むことができる。従って、デバイス１０２、１０４、または１０６のうちの何れかによって生成されたデータは、いくつかの他のデバイス（例えば、他のネットワークに取り付けられた電話機またはコンピュータ）に送信されることができる。同様に、他のデバイスは、デバイス１０２、１０４、または１０８のうちの何れかによって出力されるべきデータを提供することができる。

#### 【００２５】

以下により詳細に議論されるように、信号プロセッサ１１６、１１８、および１２０は、他のデバイスに送信されるべきまたは他のデバイスから受信されるデータを処理するために、それぞれ適切なソース符号化関連機能１４２、１４４、および１４６を提供することができる。例えば、そのようなソース符号化は、可変レート符号化、波形符号化、パルス・コード変調符号化、信号デルタ変調符号化、またはいくつかのタイプの符号化を含むことができる。

#### 【００２６】

いくつかの実施において、デバイス１０２、１０４、１０６、および１０８は、インバ

10

20

30

40

50

ルス・ベースの物理層を介して通信することができる。いくつかの局面において、物理層は、比較的短い長さ（例えば、数ナノ秒以下の程度）および比較的広い帯域幅を有することができる超広帯域パルスを利用することができる。例えば、超広帯域パルスは、20%以上の程度の部分的な帯域幅を有し、500メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有し、または両方を有することができる。

#### 【0027】

図2は、例えば、図1の符号器からの情報に基づいて生成されることができるいくつかのパルス波形の単純化された実施例を示す。波形202は、送信されるべき一連のパルス204を示す。波形206は、それらが、帯域通過フィルタを通過した後であるが送信前に現れうるパルス204に対応するパルス208を示す。波形210は、それらが、通信媒体を介した送信後に受信機に現れうるパルス208に対応するパルス212を示す。ここで、パルス212は、パルス208が通信媒体を介して受信機にわたるときに現れるマルチパス遅延拡散により比較的広くなりうる。

10

#### 【0028】

パルス204は、他のデバイスへ送信されるべき符号化されたデータに基づいて変調される。パルス204の変調は、例えば、パルス変調およびパルス位置変調を含む様々な形態をとりうる。さらに、いくつかの実施において、パルスは、送信基準フォーマット（図示されず）で送信されうる。

#### 【0029】

いくつかの局面において、インパルス・ベースの超広帯域シグナリングは、超低電力通信を提供するために非常に低いスペクトル効率で使用されうる。特に、図2の変調形態において、インパルスは、時間の比較的長い期間によって分離される。例えば、各パルス204の持続期間214は、1ナノ秒未満（例えば、100ピコ秒）でありうる一方、パルス繰り返し間隔216は、100ナノ秒から10マイクロ秒の程度であり得る。そのような場合において、対応する送信機および受信機の回路（例えば、無線フロント・エンド）は、それらが、パルスを送信または受信するのに必要なときだけパワー・オンされ、残りの時間ではパワー・オフされるように、デューティ・サイクルされうる。

20

#### 【0030】

一実施例として、毎秒10Mbitの程度のデータ・レートは、100ナノ秒毎にパルスを送信または受信することによって1.5GHzの帯域幅を使用してサポートされうる。各パルス208の持続期間が1ナノ秒の程度である実施例では、対応する送信機は、時間の1パーセント未満、パワー・オンされうる。すなわち、送信機は、時間期間218の間、パワー・オンされ、かつライン220によって表される時間期間の間、パワー・オフされうる。

30

#### 【0031】

さらに、各受信されたパルス212の持続期間222が、10ナノ秒から20ナノ秒の程度である実施例において、対応する受信機は、時間の10パーセント未満の間、オンされうる。ここで、受信機は、時間期間222の間にパワー・オンされ、かつライン224によって示される時間期間の間にオフにされうる。

#### 【0032】

40

図2に示されるようなパルス間デューティ・サイクリングを用いて、比較的多い量の電力を消費する送信機および受信機に関連付けられた回路が、デバイスが実際に送信または受信するときにだけパワー・オンされるので、電力消費を低減することが達成されうる。対照的に、例えばBluetoothおよびZigBeeなどの従来のアプローチは、比較的低い平均電力消費を達成することを試みるバケット・レベルでの巨視的なデューティ・サイクリングに依存する。すなわち、これらのアプローチにおいて、送信機回路および受信機回路は、バケット全体の送信または受信の間にパワー・オンされることができ、それによって本明細書で教示されるパルス間デューティ・サイクリング技術と比べてかなりの量の電力を消費する。

#### 【0033】

50

低デューティ・サイクルのインパルス・ベース・シグナリングおよびパルス間デューティ・サイクリングの使用は、様々な他の特徴とともに有利に用いられうる。例えば、いくつかの局面において、パルス間時間の持続期間は、時間にわたって変わりうる。例えば、いくつかの実施は、パルスの時間ホッピングを用いることができ、それによってパルスの送信時間は、複数のアクセスおよびエルゴート処理利得（ergodic processing gain）を容易にするためにランダムにディザされる（dithered）。いくつかの局面において、インパルス・ベース信号のパルス繰り返しレートは、可変レート符号器によって提供されるデータの現在のデータ・レートに従って調節されうる。いくつかの局面において、パルス間デューティ・サイクリングのパワー・オン時間の間のデバイスのピーク電流消費は、デバイスの平均電流引き出しに対してより良好にマッチされうる。ここで、容量性要素は、パルス間デューティ・サイクリングのパワー・オフ時間の間に充電され、かつパルスを送信および受信するために電力を提供するようにパワー・オン時間の間に放電される。いくつかの局面において、インパルス・ベース・シグナリングは、共通周波数帯域を介してサブパケット・データの効果的な同時送受信を提供するために使用されうる。いくつかの局面において、無線デバイスは、いくつかの周辺装置と無線マルチキャストすることができる。本明細書で教示されるように、インパルス・ベース・シグナリングのこれらおよび他の局面および潜在的な利点は、図 3 乃至図 15 に関連してより詳細に以下に記載される。

10

20

30

40

50

#### 【0034】

図 3 は、例えば、図 1 の無線デバイスの 1 または複数の機能の少なくとも一部を実施することができる装置 300 の単純化された実施例を示す。装置 300 は、受信されたインパルス・ベース信号を送信しかつ処理するためにインパルス・ベース信号を生成するためのトランシーバ 302（例えば、図 1 の無線装置に類似する）を含む。この装置は、送信されるデータを処理するため、または受信されたデータを処理するための 1 または複数のプロセッサ 304 および 306（例えば、図 1 の信号プロセッサに類似する）も含む。さらに、装置 300 は、図 1 の対応するデバイスに類似する 1 または複数の入力デバイス 308 および出力デバイス 310 を含む。以下により詳細に議論されるように、装置 300 は、また、パルス間デューティ・サイクリングを容易にするための状態コントローラ 312 と、パルスの送信および受信のために電力を提供するための充電回路を含む電力コントローラ 314 と、パルスの相対タイミング（例えば、パルス間の時間持続期間）を制御するための 1 または複数のパルス・タイミング・コントローラ 316 と、符号化スキーム（例えば、ソース符号化スキームまたはチャネル符号化スキーム）に従ってパルス間の時間持続期間（例えば、パルス繰り返しレート）を調節するための符号化調節コントローラ 318 とを含むことができる。

#### 【0035】

装置 300 のサンプル動作が、図 4 乃至図 8、図 10、および図 12 のフローチャートに関連してより詳細に以下に議論される。利便性のために、これら図面の動作（または本明細書に議論されまたは教示された任意の他の動作）は、特定の構成要素によって実行されるものとして記載されうる。しかしながら、これら動作は、他のタイプの構成要素によって実行されることができ、かつ異なる数の構成要素を使用して実行されるうることが理解されるべきである。本明細書に記載される 1 または複数の動作は、所与の実施で適用されないことも認識されるべきである。

#### 【0036】

図 4 および図 5 は、それぞれインパルス・ベース信号の送信および受信に関連して実行されうるいくつかのサンプル動作を示す。ブロック 402 および 502 は、例えば、送信機と受信機との間の通信チャネルを確立するために実行されうる動作に関する。従って、これらの動作は、関連手順またはいくつかの他の手順の一部でありうる。

#### 【0037】

ブロック 402 および 502 の動作は、チャネルにわたる信号の送信および受信を容易にするトランシーバ動作（例えば、プロセッサ 304 および 306 によって実行される）に関連する様々な通信パラメータを選択することを含みうる。そのような動作は、送信側

で、例えばソース符号化、M A C パケット化およびフォーマット化、チャンネル符号化、インタリーブ、およびスクランブル化を含みうる。例えばデスクランブル、デインタリーブ、チャンネル復号化、M A C フレーム化の除去、およびソース復号化などの相補動作が、受信側で実行されうる。

#### 【0038】

ブロック402および502の動作は、パルスの生成に関連するパラメータを選択することを含む。例えば、特定のパルス繰り返しレートが、チャンネルに関して選択されうる。さらに、いくつかの実施において、タイムスロットのセットが、パルスを時間ホッピングするために規定されうる。この場合、ブロック402および502は、その内で各連続するパルスが現れる特定のタイムスロットを規定する時間ホッピング・シーケンスを選択することを含むことができる。例えば、いくつかの実施において、ランダムまたは擬似ランダムなシーケンスは、トランシーバ302に生成されかつ提供されることができる。

10

#### 【0039】

次に図4の送信動作を参照すると、装置300の入力デバイス308またはいくつかの他の構成要素が、送信されるべき情報（データ）を提供した後、1または複数のプロセッサ304および306が、送信のための情報を処理する（ブロック404）。図3の実施例において、符号化器320は、デバイス308からの情報をソース符号化することができる。いくつかの実施において、ソース符号化は、チャンネルにわたる情報の送信を容易にするために、アナログ波形をデジタル波形に変換することに関連する。従って、ソース符号化は、例えば波形符号化、パルス・コード変調符号化、またはシグマ・デルタ変調符号化を備えることができる。いくつかの実施において、ソース符号化器320は、無損失（lossless）/ 損失（lossy）符号化器を備えることができる。

20

#### 【0040】

プロセッサ306は、ブロック402に関連して上記で議論された動作などの他の送信関連動作を実行することができる。ブロック406に示すように、いくつかの実施において、装置300は、チャンネル符号化スキームを実施するチャンネル符号化器322を含むことができ、それによって複数のパルスが、送信されるべき情報の各ビットを表すために使用される。符号化スキームの実施例は、図15に関連して以下により詳細に記載される。

#### 【0041】

符号化された情報は、次に、変調されたパルスを生成しかつ送信する送信機324に提供される。ブロック408によって示されるように、パルス生成器326は、符号化された情報に基づき（例えば、それによって変調され）パルスを生成する。ここで、いくつかの実施は、例えばパルス位置変調またはオン/オフ・キーイングなどの非コヒーレント変調技術を使用することができる。対照的に、いくつかの実施は、例えば送信された参照技術などのコヒーレント変調アプローチを使用することができる。そのような変調技術は、パッシブ帯域通過フィルタが続くインパルス生成器を使用して送信を容易にすることができる。この場合、送信機は、パルスのアクティブな持続期間の間のみオンされうる。本明細書で議論されるように、そのようなパルスは、数ナノ秒または1ナノ秒未満の程度の持続期間を有することができる。

30

#### 【0042】

各生成されたパルスの時間における実際の位置は、選択されたパルス繰り返しレート、時間ホッピング・シーケンス、またはいくつかの他の1つまたは複数のパラメータに依存しうる（ブロック410）。いくつかの局面において、パルスは、可変パルス間の時間持続期間に従って生成される。例えば、可変パルス間の時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、時間ホッピング、または可変符号化に基づきうる。従って、パルス生成器326は、パルス繰り返しレート・コントローラ334および時間ホッピング・シーケンス・コントローラ342から受信した制御信号に基づきパルスを生成することができる。図6に関連して以下で議論されるように、いくつかの実施において、パルス繰り返しレートは、ソースまたはチャンネル符号化に基づき動的に調節されうる。パルス生成器324によって生成されたパルスは、電力増幅器328および帯域通過フィルタ330に提供され、次に

40

50

アンテナ 3 3 2 を介して送信される。

【 0 0 4 3 】

図 6 に参照するように、いくつかの実施において、符号化器 3 2 0、符号化器 3 2 2、またはその両方は、可変レート符号化器を備えることができる。そのような場合において、符号化器 3 2 0 または 3 2 2 は、符号化器 3 2 0 または 3 2 2 に対する入力の内容に依存して変わるレートでデータを出力することができる。一実施例として、符号化器 3 2 0 は、入力デバイス 3 0 8（例えば、マイクロホン）から受信した音声波形を符号化する可変レート音声符号化器（ボコーダ）を備えることができる。ここで、音声波形が、時間の所与の期間にわたる連続スピーチに関する事象において、符号化器 3 2 0 は、その時間の期間の間にフル・レート（例えば、毎秒 16 K サンプル）でデータを出力することができる。対照的に、音声波形が、他の時間の期間にわたる断続スピーチに関する事象において、符号化器 3 2 0 は、その時間の期間中、ハーフ・レート（例えば、毎秒 8 K サンプル）でデータを出力するように切り換えることができる。

10

【 0 0 4 4 】

従って、図 6 におけるブロック 6 0 2 ではまず、適切な可変レート符号化スキームが選択される。この動作は、例えば、ブロック 4 0 2 および 5 0 2 に関連して上記に記載されるような関連手順の間に実行されることができる。

【 0 0 4 5 】

ブロック 6 0 4 に示されるように、符号化器 3 2 0 は、入力デバイス 3 0 8 から符号化されるべき情報を受信する。符号化器 3 2 0 は、次に、受信した情報に基づいて、適切な符号化レート（例えば、フル・レート、ハーフ・レートなど）を選択することができる（ブロック 6 0 6）。例えば、符号化レートは、規定された時間の期間にわたって到来する情報の平均データ・レートに基づきうる。同様の動作は、次に、チャンネル符号化器 3 2 2 についてブロック 6 0 4 および 6 0 6 に関連して実行されうる。

20

【 0 0 4 6 】

ブロック 6 0 8 によって示されるように、その後、符号化調節コントローラ 3 1 8 は、1 つまたは複数の符号レートに基づきパルスの送信のタイミングを調節することができる。一実施例として、符号化器 3 2 0 がフル・レートでデータを出力するとき、パルスに関するパルス繰り返しレートは、200 ナノ秒毎に出力するように規定されうる。対照的に、符号化器 3 2 0 がハーフ・レートでデータを出力するとき、パルスに関するパルス繰り返しレートは、400 ナノ秒毎にパルスを出力するように規定されうる。このために、コントローラ 3 1 8 は、パルス生成器 3 2 6 に関するパルス繰り返しレートを規定するパルス繰り返しレート・コントローラ 3 3 4 を制御することができる。同様の調節は、チャンネル符号化器 3 2 2 に関連してブロック 6 0 8 でなされうる。

30

【 0 0 4 7 】

図 4 に関連して上記で議論された同様の方法で、送信機 3 2 4 は、ブロック 6 1 0 で符号化された情報に従って変調されるパルスを生成する。次に、ブロック 6 1 2 で、送信機 3 2 4 は、選択された送信タイミング（例えば、可変パルス間の時間持続期間）に従って符号化された情報を送信する。

【 0 0 4 8 】

40

次に図 7 を参照すると、パルスの送信（および以下に議論される受信と同様に）も、パルス間デューティ・サイクリングを含むことができる。このために、状態コントローラ 3 1 2 は、パルスが、送信または受信されるべきでないときに、装置 3 0 0 の電力消費を低減するために、装置 3 0 0 の 1 または複数の回路を制御することができる。一般的な実施において、トランシーバ 3 0 2 の RF フロント・エンドに関連付けられた回路は、トランシーバ 3 0 2 がパルスを送信または受信しないときにオフにされうる。そのような回路、例えば、低雑音増幅器、電圧制御発振器、検出器、ミキサ、利得バッファ、電流変換器、平方器、積分器、電力増幅器等を含むことができる。いくつかの場合において、いくつかのこれら回路は、オフにされるか、あるいは他の方法でディセーブルされうる。一般に、そのような回路は、装置の他の回路（そのほとんどが、図 3 に示されていない）と比べて

50

、比較的大きな量の電力を消費しうる。

【0049】

いくつかの実施において、状態コントローラ312は、装置300の1または複数の回路を一時的にディセーブルする回路ディセーブラ構成要素336を備えることができる。例えば、回路ディセーブラ336は、1または複数の回路（例えば、アナログ構成要素）への電力を遮断することができ、または例えば回路に所定の機能をディセーブルさせる回路に信号を送信させる。前者の場合、回路ディセーブラ336は、装置300の1または複数の回路に電力を選択的に提供することができる電力コントローラ314と協働することができる。

【0050】

いくつかの実施において、状態コントローラ312は、クロック・レート低減器構成要素338を備えることができる。クロック・レート低減器338は、装置300の1または複数の回路を駆動する1または複数のクロック信号のクロック・レートを調節することができる。ここで、クロック・レートを調節することは、トランシーバ324のいくつかのデジタル回路を駆動するクロック信号の周波数を低減することを含み得る。このように、1つまたは複数の回路によって消費される電力は、クロック・レートにおける低減の結果として低減されうる。いくつかの場合において、クロックのレートは、ゼロHzに低減されることができる（すなわち、クロックがオフされる）。

【0051】

図7の動作を参照すると、ブロック702に示すように、状態コントローラ312は、パルスが送信されるべきか、または受信されるべきかを決定するために、装置300の他の構成要素と協働することができる。例えば、プロセッサ304および306、トランシーバ302、またはパルス・タイミング・コントローラ316は、パルスがトランシーバ302によって出力されるべきである直前に、状態コントローラ312への指示を提供することができる。

【0052】

ブロック704によって示されるように、状態コントローラは、パルス間デューティ・サイクル状態を、パワー・オン状態に設定することができる。その結果、状態コントローラ312は、それによって、任意の以前にディセーブルされた回路をイネーブルする（例えば、回路への電力をオンにする）か、あるいは、クロックの全てを、それらの通常のクロック・レートに戻すことができる。図2の実施例において、ブロック704の送信側動作は、時間期間218の始まりと一致することができる。

【0053】

ブロック706によって示すように、送信機324は、次に本明細書で議論されるようにしてパルスを生成し、送信することができる。従って、図2の実施例において、パルス208は、生成されかつアンテナ332に提供されることができる。

【0054】

ブロック708によって示すように、パルスが送信された後、状態コントローラ312は、パルス間デューティ・サイクル状態をパワー・オフ状態へ切り換えて戻す。回路ディセーブラ336は、これら適切な回路をディセーブルすることができ、かつ/またはクロック・レート低減器338は、上記で議論されたように1または複数のクロックの周波数を低減することができる。図2の実施例において、ブロック708の送信側動作は、時間期間218の終了と一致することができる。

【0055】

ブロック710および712によって示されるように、装置300は、他のパルスが送信される必要があるまで（または、以下に議論されるように、パルスが受信される必要があるまで）、パワー・オフ状態に維持される。パルスが、パルス繰り返しレートで送信されるべき事象（例えば、現在送信されるべきデータが存在する）では、パワー・オフ状態の持続期間は、図2の実施例においてパルス208間の時間期間202に対応することができる。対照的に、送信されるべきデータが存在しない場合、装置300は、他のパルス

10

20

30

40

50



が送信されるべきであるまでパワー・オフ状態に維持されうる。図 7 の動作は、このように、パルスが送信される必要があるときはいつでも、必要に応じて繰り返されうる。

【 0 0 5 6 】

受信側で、装置 3 0 0 は、図 4 および図 7 に関連して上記で議論された動作に対して相補的な動作を実行する。これら動作は、次に図 5 に関連してより詳細に議論される。

【 0 0 5 7 】

上記で議論されたように、ブロック 5 0 2 で、様々なパラメータは、チャンネルにわたる通信に関して特定される。これらパラメータは、例えば、パルス繰り返しレート、適用可能であれば時間ホッピング・シーケンス、およびパルス・タイミングが、可変レート符号化に基づいて調節されうるか否かを含むことができる。

10

【 0 0 5 8 】

ブロック 5 0 4 に示すように、適用可能であれば、パルスの繰り返しのタイミングは、符号レートに基づいて調節されうる。これは、例えば、送信されているまたは送信されるデータが、特定の符号レートに関連付けられている指示を受信することを含むことができる。

【 0 0 5 9 】

ブロック 5 0 6 に示すように、受信機 3 4 0 は、アンテナ 3 3 2 を介して到来するパルスを受信する。受信されたパルスは、帯域通過フィルタ 3 4 4 に、およびその後、低雑音増幅器 3 4 6 に提供される。パルス・プロセッサ 3 4 8 は、パルスによって表される情報を抽出する（例えば復調する）ために、必要に応じてパルス进行处理することができる（ブロック 5 0 8 ）。上記で議論されるように、パルスは、可変パルス間の時間持続期間に従って受信されうる。

20

【 0 0 6 0 】

非コヒーレント変調を使用するいくつかの実施において、受信機 3 4 0 は、ダウン・コンバージョンのために緩くロックされた VCO を組み込むことができる。ここで、VCO は、インパルス間（例えば、本明細書で議論されるパワー・オフ状態の間）にオフされることができる。いくつかの実施において、そのような VCO は、位相同期ループを利用しない場合がある。ここで、非コヒーレントは、復調を、1 つのパルスから次のパルスへの位相または周波数差異に対して比較的鈍感にすることができる。

【 0 0 6 1 】

30

いくつかの実施において、受信機 3 4 0 は、サブサンプリング受信機として機能することができる超再生（super-regenerative）フロント・エンドを用いることができる。ここで、超再生フロント・エンドは、時間の短い期間（例えば、数ピコ秒の程度）の間に受信された信号をサンプリングすることができ、単一の利得段を再使用する。超再生フロント・エンドの後には、エネルギー検出段が続く。

【 0 0 6 2 】

再び図 5 に示すように、ブロック 5 1 0 において、受信された情報は、出力デバイス 3 1 0 にデータを提供するためにプロセッサ 3 0 4 および 3 0 6 によって処理される。このために、プロセッサ 3 0 6 は、チャンネル復号化動作を実行するチャンネル復号器 3 5 0 を備えることができる。いくつかの実施において、チャンネル復号化動作は、図 1 5 に関連して以下に議論される動作に類似することができる。さらに、プロセッサ 3 0 4 は、ソース復号器 3 5 2 を備えることができる。上記で議論された動作に対して相補的に、ソース復号器 3 5 2 は、例えば、出力デバイス 3 1 0 による出力のために、波形符号化されたデータまたはシグマ・デルタ変調されたデータをアナログ・データに変換することができる。さらに、チャンネル復号器 3 5 0、ソース復号器 3 5 2、またはこれら両方は、可変レート復号器を備えることができる。

40

【 0 0 6 3 】

上述されたように、パルス間デューティ・サイクリングは、パルスの受信に関連して用いられることもできる。再び図 7 を参照すると、ブロック 7 0 2 に示すように、状態コントローラ 3 1 2 は、パルスが受信されるべきかを判定するために、装置 3 0 0 の他の構成

50

要素と協働することができる。例えば、プロセッサ 304 および 306、トランシーバ 302、またはパルス・タイミング・コントローラ 316 は、トランシーバ 302 によるパルスの予想される受信直前に、状態コントローラ 312 へ指示を提供することができる。ここで、パルスの受信の予想される時間は、現在のパルス繰り返しレート、適用可能であれば現在の時間ホッピング・シーケンス、現在の符号化レート、受信機 340 に関して規定されたパルス走査間隔、またはいくつか他の 1 つまたは複数の基準に基づくことができる。

#### 【0064】

ブロック 704 によって表されるように、パルスが予想される事象において、状態コントローラ 312 は、パルス間デューティ・サイクル状態をパワー・オン状態に設定することができる。図 2 の実施例において、送信側に関するブロック 704 の動作は、時間期間 222 の始まりと一致することができる。

10

#### 【0065】

ブロック 706 に示すように、受信機 340 は次に、本明細書に議論されるように受信されたパルス进行处理することができる。図 2 の実施例において、受信されたパルスは、パルス 212 で表される。

#### 【0066】

ブロック 708 によって示されるように、パルスが受信された後、状態コントローラ 312 は、パルス間デューティ・サイクル状態をパワー・オフ状態へ切り換えて戻す。図 2 の実施例において、ブロック 708 の受信側動作は、時間期間 222 の終了に一致することができる。

20

#### 【0067】

ブロック 710 および 712 によって示すように、装置 300 は、他のパルスが受信されるべきであるまで（または、以下に議論されるように、パルスが送信される必要があるまで）、パワー・オフ状態で維持される。パルスが、パルス繰り返しレートで受信されるべき事象（例えば、現在受信されるべきデータが存在する）では、パワー・オフ状態の持続期間は、図 2 の実施例においてパルス 212 間の時間期間 224 に対応することができる。対照的に、送信されるデータが存在しないなら、装置 300 は、他のパルスが受信される必要があるまでパワー・オフ状態に維持されうる。図 7 の動作は、このように、パルスが受信される必要があるときはいつでも、必要に応じて繰り返されうる。

30

#### 【0068】

図 7 の動作はまた、パルスが受信された後で、パルスが送信される場合、またはその逆の場合にも適用可能である。例えば、パルス間デューティ・サイクル状態は、パルスの送信の間にパワー・オンに設定され、次に、送信後にパワー・オフに設定され、次に、パルスが受信されたときにパワー・オンに再設定されうる。

#### 【0069】

次に図 8 および図 9 に示すように、いくつかの実施において、容量性要素は、パルス処理のために電力を効率的に提供するために、パルス間デューティ・サイクリングに従って選択的に充電および放電されることができる。例えば、容量性要素は、先ず、トランシーバ 302 がパルスを送信または受信しないときに充電されうる。次に、トランシーバ 302 がパルスを送信または受信するときに、容量性要素は、パルスの送信および受信を容易にする 1 または複数の回路に電力を提供するために放電されうる。そのような回路は、例えば、電力増幅器 328 などの送信機 324 の回路、および低雑音増幅器 346 などの受信機 340 の回路を含むことができる。

40

#### 【0070】

いくつかの実施において、図 3 の電力コントローラ 314 は、容量性要素 354 を選択的に充電および放電するように調節された充電回路を備えることができる。いくつかの局面において、充電回路は、容量性要素 354 を、電源 358（例えば、バッテリー）、負荷 360（例えば、1 または複数の送信機回路または受信機回路）、またはそれら両方に選択的に結合するために 1 または複数のスイッチ 356 を備えることができる。いくつかの

50

実施において、パルスを送信および受信している間に、電力は、容量性要素 3 5 4 および電源 3 5 8 の両方から負荷 3 6 0 に供給されうる。従って、充電回路は、1 または複数の回路へ複数のソースから電力を提供することを容易にする方式で構成されうる（例えば、1 つまたは複数のスイッチ 3 5 6 が作動される）。

#### 【0071】

以下に図 8 の動作を参照すると、ブロック 8 0 2 によって示すように、送信機 3 2 4 がパルスを送信せずかつ受信機 3 4 0 がパルスを受信しないときに、まず、容量性要素 3 5 4 が、負荷 3 6 0 に電力を供給しないように、充電回路が構成されうる。さらに、容量性要素 3 5 4 がこの時点で少なくとも一部を充電するように、充電回路が構成されうる。図 2 において、このシナリオは、時間期間 2 2 0 および 2 2 4（例えば、状態コントローラ 3 1 2 のパワー・オフ状態）と一致することができる。

10

#### 【0072】

ブロック 8 0 4 によって表されるように、ある時点で、装置 3 0 0 は、パルスが送信または受信される必要があると判定する。その結果、装置 3 0 0 は、デューティ・サイクル状態をパワー・オン状態に変えることができる（ブロック 8 0 6）。装置 3 0 0 は、例えば図 7 に関連して上記で議論されたように、これら動作を実行することができる。

#### 【0073】

ブロック 8 0 8 に示すように、充電回路は、次に、パルスの送信または受信、指定された回路に電力を提供することができる（ブロック 8 1 0）。例えばいくつかの実施において、（1 つまたは複数の）スイッチ 3 5 6 は、容量性要素 3 5 4 を電源 3 5 8 によって充電されないようにデカップルし、かつ負荷 3 6 0 に電流を提供するために容量性要素 3 5 4 をカップルすることができる。様々な回路は、この動作または他の類似する動作を達成するために、電源 3 5 8 および負荷 3 6 0 に容量性要素 3 5 4 を結合するために使用されることが認識されるべきである。

20

#### 【0074】

図 9 は、ブロック 8 0 2 および 8 0 8 の状態間の相対的な電流引き出しを示すいくつかの波形を示す。波形 9 0 2 は、送信機 3 2 4 または受信機 3 4 0 で引き出される電流の実施例を示す。波形 9 0 4 は、容量性要素 3 5 4 に関する充電電流（波形の上半分）および放電電流（波形の下半分）を示す。波形 9 0 6 は、電源 3 5 8 から引き出される電流の実施例を示す。図 9 の波形は、本明細書の基本概念を強調するために単純化された方法で示されることが認識されるべきである。実際には、実際の電流フローは、図示される電流フローとは著しく異なりうる。

30

#### 【0075】

レベル 9 0 8、9 1 0、および 9 1 2 は、パワー・オフ状態の間の電流フローに関する。この場合、送信機 3 2 4 または受信機 3 4 0 は、レベル 9 0 8 によって示されるように、比較的わずかな量の電流を引き出している。さらに、容量性要素 3 5 4 は、レベル 9 1 0 によって示されるように、このときに充電されうる。また電源は、レベル 9 1 2 によって示されるように、装置 3 0 0 に比較的平均的な量の電力を提供することができる。

#### 【0076】

レベル 9 1 4、9 1 6、および 9 1 8 は、破線 9 2 0 A と 9 2 0 B との間の時間の期間に対応するパワー・オン状態の間の電流フローに関する。この場合、送信機 3 2 4 または受信機 3 4 0 は、波形 9 1 4 の立ち上がり部分によって示されるように、比較的大きな量の電流を引き出すことができる。したがって、容量性要素 3 5 4 は、波形 9 1 6 の立下り部分によって示されるように、この時に放電することができる。すなわち、パワー・オフ状態の間に容量性要素 3 5 4 に格納された電流は、今や送信機 3 2 4 または受信機 3 4 0 に提供されうる。さらに、電源 3 5 8 は、波形部分 9 1 8 によって示されるように、送信機 3 2 4 または受信機 3 4 0 へさらなる出力電流を提供することもできる。

40

#### 【0077】

容量性要素 3 5 4 の動作は、電源 3 5 8 によって供給されるピーク電力の量を低減するように作用できることが認識されるべきである。例えば、バッテリーは、ピーク電力レベル

50

でより低い効率で動作することができる（例えば、結果として不相応により短い寿命となる）。従って、容量性要素 354 の動作は、電源 358 に対するピーク電流負荷を低減することによって、装置 300 の全体電力消費を低減することができる。

#### 【0078】

充電回路は、パワー・オン状態の間に適切な量の電力を提供するために様々な方法で実施されうる。例えばいくつかの実施において、1または複数のパルスの送信または受信の間に、電源 358 が、電源 358 から引き出された平均電流より実質的に多くない量の電流を供給することを可能にするために、十分な充電が、パワー・オフ状態の間に容量性要素 354 になされる。いくつかの実施において、上記で参照される電流の量は、電源 358 から引き出される平均電流より多くとも 20% 多い。他の実施においては、他のパーセンテージまたは量が用いられうると認識されるべきである。

10

#### 【0079】

いくつかの実施において、1または複数のパルスの送信または受信の間に、1または複数のパルスの送信または受信に関連するピーク電流より実質的に小さい量の電流を電源 358 が供給することを可能にするために、十分な充電が、パワー・オフ状態の間に容量性要素 354 になされる。ここでピーク電流は、例えば送信の間に送信機 324 によって、または受信の間に受信機 342 によって引き出される電流を備えることができる。いくつかの実施において、上記で参照される電流の量は、ピーク電流より少なくとも 20 パーセント少ない。他の実施においては、他のパーセンテージまたは量が用いられうると認識されるべきである。

20

#### 【0080】

再び図 8 を参照すると、パルスが送信または受信された後、デューティ・サイクル状態は、パワー・オフ状態に設定が戻されうる（ブロック 812）。従って、ブロック 814 によって示されるように、容量性要素は、ブロック 802 に関連して上記で議論されたように、充電しかつ電力を供給しないように再設定されうる。ブロック 816 および 818 によって示されるように、上記動作は、必要に応じて、パルス間デューティ・サイクリングに従って容量性要素 354 を充電しかつ放電するために繰り返されることができる。ここで、上記技術は、トランシーバ動作が、パルスの送信と受信との間を切り換える事象にも適用すると理解されるべきである。例えば、パルスが送信された後、容量性要素は、パワー・オフ状態の間に充電することができ、次に以降の受信動作の間に放電されることができる。

30

#### 【0081】

次に図 10、図 11、および図 12 を参照すると、本開示は、いくつかの局面において、実質的に同時に共通周波数帯域にわたってパケットの一部を送信および受信するためにインパルス・ベース・シグナリングを使用することにも関する。ここで、パケットは、送信に関するいくつかの方法で繰り返し描かれるデータのセットを備えることができる。例えば、パケットは、フォーマル・プロトコル・ヘッダ、プリアンプル、またはいくつかの他の適切な描写技術によって規定されうる。

#### 【0082】

図 10 は、それらが所与の期間にわたって現れることができるように、所与の周波数帯域内に生成される一連のパルス 1000 を示す。時間期間の第 1 の部分の間に、1または複数のパルスが送信されうる。図 10 は、時間期間の第 1 の部分から最後に送信されたパルス 1002 を示す。時間期間の後の部分の間に、1または複数のパルス 1004 が受信されうる。その後、時間期間のさらに後の部分の間に、1または複数のパルス 1004 が受信されうる。その後、時間期間のさらに後の部分の間に、1または複数のパルスが、再び送信されうる。図 10 は、時間期間の最後の部分からの第 1 の送信されたパルス 1006 を示す。図 10 の省略記号は、追加のパルスのセットは、時間にわたって送信されかつ受信されることができることを示す。

40

#### 【0083】

ここで、パルス 1002、1004、および 1006 の 1または複数のセットは、パケ

50

ットの一部を備えることができる。すなわち、送信されるべきパケットは、異なる部分に分割されることができ、かつパケットの各部分は、1または複数のパルスのセットとして送信されることができ、同様に、受信されるべきパケットは、遠隔送信機によって異なる部分に分割されることができ、それによって遠隔送信機は、1または複数のパルスのセットとしてそのパケットの各部分を送信する。図10に示されるように、異なるサブパケットに関連するパルスのこれら異なるセットの送信および受信は、(例えば、パケットの交互の送信部分および受信部分によって)所与の時間期間にわたってその時間に挿入されることができる。例えば、パケットのパルスを送信することと、異なるパケットのパルスを受信することと、第1のパケットの次のパルスを送信することとを交互に行うなどである。マクロ・スケールから、トランシーバは、同一の周波数帯域に同時にパケットを送信しかつ受信するように見える。

10

#### 【0084】

(例えば、図10に示すような)パルスのセットの特定のグループ分けは、様々な要因に依存しうる。例えば、いくつかのアプリケーションにおいて、ピーク電力要件に悪影響を与えることがある比較的大きなパルスの送信ではなくて、連続して送信される一連のより小さなパルスとして、その情報を代わりに表すことが望ましい場合がある。さらに、送信パルスは、受信パルスとは異なるパルス繰り返しレートで送信されることができ、またはその逆もありうる。これは、例えば異なるデータ・レートまたは異なる処理利得の結果であり得る。いくつかの実施において、連続して送信されるパルス数は、100個以下のパルスの程度であることができ、またはパルスのセット(例えば、送信パルス)の最大持続期間は、20マイクロ秒以下の程度であり得る。さらに、十分に低いデューティ・サイクルを維持するために(例えば、図2に関連して上記で議論されるように)、いくつかの実施において、所与のパルスの持続期間は、20ナノ秒以下でありうる。

20

#### 【0085】

いくつかの実施において、送信パルス1002および1006は、規定された周波数帯域内の1つの規定された符号チャネルを介して送信されることができ、受信されたパルス1004は、同一の周波数帯域内の他の規定された符号チャネルを介して受信されうる。ここで、これら異なる符号チャネルは、異なるパルス繰り返し期間、異なる時間ホッピング・シーケンス、異なるスクランブル化符号、異なる変調スキーム、いくつかの異なるパラメータ、または2つ以上のこれらパラメータのいくつかの組み合わせによって規定されることができ、

30

#### 【0086】

いくつかの実施において、所与のデバイスによって送信および受信されたパルス(例えば、図10に示されるような)は、1または複数の他のデバイスに向けられ、かつ1または複数の他のデバイスから受信されうる。例えば、送信されたパルスのセットは、異なるデバイスによって受信されたマルチキャスト・ストリームに関連付けられうる。代わりに、送信されたパルスの異なるセットは、異なるデバイスに(例えば、異なる符号チャネルを使用して)送信されうる。同様に、受信されたパルスの異なるセットは、異なるデバイスによって(例えば、異なる符号チャネルを使用して)送信されうる。

40

#### 【0087】

図11は、サブパケットを送信および受信するために実行されうるいくつかのサンプル動作を示す。ブロック1102は、所与の周波数帯域にわたるインパルス・ベースのパケット送信の開始を表す。本明細書で議論されるように、シグナリング・スキームに基づくインパルスは、オプションで時間ホッピングを用いることができる。

#### 【0088】

ブロック1104によって示されるように、プロセッサ306(図3)は、送信のために情報(例えば、パケット・データ)をフォーマットすることができる。例えば、いくつかの実施において、プロセッサ306は、送信されるべきパケットの現在の部分を表す一連のシンボルを生成することによって、送信されるべき情報を符号化することができる。ここで、各シンボルは、このサブパケットからの情報の1または複数のビットを表すこと

50

ができる。いくつかの実施において、送信されるべきデータを表すシンボルは、変調スキーム（例えば、前符号化を有するまたは有さない）によって生成されることが認識されるべきである。任意の事象において、パルス生成器 326 は、各シンボルを表す 1 または複数のパルスを生成することができる。従って、図 10 の各パルス・セットは、シンボルの一部、シンボルの全体、またはいくつかのシンボルを表すことができる。

【0089】

ブロック 1106 によって示されるように、トランシーバ 302 は、選択された周波数帯域にわたって、およびオプションで時間ホッピングにわたって、実質的に同時にパケットの受信を開始することもできる。ブロック 1108 に示すように、本明細書で教示されるようなパルス間デューティ・サイクリングを用いる装置 300 において、デューティ・サイクリング状態は、パワー・オン状態に変更されうる。

10

【0090】

ブロック 1110 に示されるように、送信機 324 は、少なくとも 1 つのパルス（例えば、図 10 におけるパルス 1002）の第 1 のセットを送信する。本明細書に議論されるように、第 1 のパルス・セットが、パケットの少なくとも一部を備えることができる。図 13 および図 14 に関連して以下により詳細に議論されるように、いくつかの実施において、サブパケットの同時に存在する送信および受信が、マルチキャスト動作に関連して用いられうる。ブロック 1112 に示すように、第 1 のパルス・セットが送信された後、デューティ・サイクリング状態は、変更され、次の送信または受信までパワー・オフ状態に戻されうる（例えば、ブロック 1114 において）。

20

【0091】

ブロック 1114 に示すように、受信機 340 は、共通周波数帯域にわたって少なくとも 1 つのパルス（例えば、パルス 1004）を受信する。ここで、同一の無線フロント・エンドが、ブロック 1110 で第 1 のパルス・セットを送信するために使用されたように、少なくとも 1 つのパルスを受信するために使用されることが認識されるべきである。ブロック 1110 に関連して上述したように、パルスのこの受信は、マルチキャスト動作に関与することができる。ブロック 1116 に示すように、少なくとも 1 つのパルスが受信された後、デューティ・サイクリング状態は、変更され、次の送信または受信までパワー・オフ状態に戻ることができる（例えば、ブロック 1118 において）。

30

【0092】

ブロック 1118 に示すように、送信機 324 は、少なくとも 1 つのパルス（例えば、パルス 1006）の第 2 のセットを送信する。繰り返すが、この第 2 のパルス・セットは、パケットの少なくとも一部を備えることができる。ブロック 1120 に示すように、第 2 のパルス・セットが送信された後、デューティ・サイクリング状態は、変更され、次の送信または受信までパワー・オフ状態に戻ることができる。

【0093】

ブロック 1122 に示すように、上記動作は、共通周波数帯域にわたってサブパケットを繰り返し送信および受信することが、必要に応じて繰り返されることができる。上記議論は、サブパケットの送信および受信を主に参照しているが、いくつかの局面において、パルスの 1 または複数のセットは、パケット全体またはパケット全体より多くを備えることができる。ブロック 1124 に示すように、ブロック 1114 で受信された少なくとも 1 つのパルスは、本明細書で議論されるように処理される（例えば復号される）ことができる。

40

【0094】

次に図 12 に示すように、いくつかの局面において、送信パルスと受信パルスとの間で生じる、または生じる可能性がある衝突の原因が条件付けられうる。すなわち、ある時点で、パルスは、パルスが受信されるべき時間における同一の時点または実質的に同一の時点で送信されうる。

【0095】

ブロック 1202 に示すように、誤り訂正プロセッサ構成要素 362 が、送信パルスお

50

よび受信パルスの衝突を識別することができる。この識別は、衝突が起こった後、衝突が起きているときに行われることができるか、あるいは、いくつかの局面において、知られているまたは予測される送信時間および受信時間に基づき予想されることができる。

【0096】

ブロック1204に示すように、構成要素362は、衝突の識別に基づいて、チャネルのために使用される誤り訂正を調整することができる。ここで、衝突が検出されたときはいつでも、この情報は、誤り訂正スキームに提供されうる。この誤り訂正スキームは、次に、衝突が存在するときはいつでも、ある動作を講じるように構成されることができる。例えば、いくつかの実施において、構成要素362は、消失(erasure)として、対応する送信されたまたは受信されたパルスにマークを付けることができる(例えば、畳み込み符号において、ゼロ信頼度レベルを有するビットにマークを付ける)。一般的な実施において、構成要素362は、消失として送信パルスにマークを付けることができる。なぜなら、これは、送信が存在したかどうかを判定するために遠隔受信機の試みを有するより簡単であり得るからである。

【0097】

ブロック1206に示すように、いくつかの局面において、構成要素362は、受信されたパルスに関連する信頼度レベルを決定することができる。例えば、いくつかのアプリケーションは、誤り訂正スキームを用いることができ、それによって信頼度レベルが、受信されたデータに割り当てられることができ、受信されたデータが遠隔送信機によって送信された情報を正確に表す程度を示す。ここで、用いられる誤り訂正スキームおよびチャネルの特徴に依存して、信頼度レベルは、1または複数のパルスがチャネルを通して送信の間に劣化されることがあっても、比較的高くあり得る。

【0098】

ブロック1208に示すように、構成要素362は、次に信頼度レベルに基づいて、当該(例えば、衝突または起こりうる衝突に関連する)パルスを受信する必要があるか否かを判定することができる。例えば、受信された情報に関する高いレベルの信頼度が存在するなら、パルスは単に冗長情報であるので、このパルスを受信する必要があることがあり得る。従って、この場合に、構成要素362は、受信されたパルスを単に無視することができる。さらに、受信されたパルスが、送信機324がパルスを送信することを望むときに到達する事象では、トランシーバ302は、いずれにしてもパルスを送信することが許可されうる。対照的に、チャネルが比較的雑音がある場合、または受信機340が、いくつかの他の理由のために情報の受信が困難である場合に、構成要素362は、パルスに関連する情報の復号を試みる必要があることと判定することができる。上記から、構成要素362は、衝突または起こりうる衝突の事象において、講じるべき動作を動的に決定することができることが認識されるべきである。

【0099】

次に図13を参照すると、いくつかの局面において、本開示は、いくつかの無線通信リンクを介して、無線デバイス(例えば、セル電話や、例えばMP3プレーヤまたはビデオプレーヤなどの個人エンタテインメント・デバイス、携帯情報端末、コンピュータなど)と複数の周辺装置(例えば、ヘッドセット)との間の通信に関する。いくつかの局面において、これら構成要素は、無線通信リンクを介してマルチキャストする。例えば、無線デバイスは、無線リンクを介して、それ自体といくつかのヘッドセットとの間にマルチウェイ・カンファレンス・コールを直接的に確立することができる。いくつかの局面において、無線リンクは、本明細書に教示されるようにインパルス・ベースのシグナリングを使用することができる。この場合に、デバイスは、本明細書でも議論されるように、電力を節約するためにパルス間デューティ・サイクリングをサポートすることができる。

【0100】

図13の実施例において、無線通信システム1300は、無線デバイス1302および2つの周辺装置1304および1306を含む。しかしながら、所与の実施は、より多くの周辺装置を組み込むことができることが認識されるべきである。無線デバイス1302

は、ワイド・エリア・ネットワーク構成要素 1308 を介してセルラ・ネットワークと通信することができる。さらに、無線デバイス 1302 は、送信機 1310 および受信機 1312 を介して周辺装置 1304 および 1306 との無線通信リンクを確立することができる。同様に、周辺装置 1304 および 1306 は、それぞれ対応する送信機 1314 A および 1314 B ならびに受信機 1316 A および 1316 B を含む。

#### 【0101】

図 13 における各デバイス 1302、1304、および 1306 は、また、互いに、またはいくつかの他のデバイス（図示されず）と通信するための様々な構成要素を含むことができる。例えば、デバイス 1302 は、スピーカ 1318、マイクロホン 1320、（例えば、ボリュームを調節し、かつコールに参加するための）制御デバイス 1322、ベースバンド・プロセッサ 1324、およびソース符号化構成要素 1326 を含む。デバイス 1304 は、スピーカ 1328 A、マイクロホン 1330 A、制御デバイス 1332 A、ベースバンド・プロセッサ 1334 A、およびソース符号化構成要素 1336 A を含む。同様に、デバイス 1306 は、スピーカ 1328 B、マイクロホン 1330 B、制御デバイス 1332 B、ベースバンド・プロセッサ 1334 B、およびソース符号化構成要素 1336 B を含む。

10

#### 【0102】

デバイス 1302、1304、および 1306 のサンプル動作は、以下に図 14 のフローチャートに関連して議論される。ブロック 1402 に示すように、図 14 A において、無線デバイス 1302 はまず、周辺装置 1304 および 1306 との無線通信リンクを確立する。いくつかの局面において、これは、通信セッション（例えば、電話コール）の持続期間の間に、各周辺装置 1304 および 1306 を無線デバイス 1302 と一時的に対応にすることを含むことができる。いくつかの実施において、周辺装置 1304 および 1306 は、無線デバイス 1302 に同期化されることができる。

20

#### 【0103】

いくつかの局面において、マルチキャストすることは、無線マルチキャスト・リンクおよび無線ユニキャスト・リンクを使用して、または無線ユニキャスト・リンクのみを使用して実施されうる。例えば、いくつかの実施において、マルチキャスト・リンクは、無線デバイス 1302 から周辺装置 1304 および 1306 の両方にマルチキャスト・データを送信するために確立されうる。この場合、次に各周辺装置 1304 および 1306 から無線デバイス 1302 へデータを送信するために、個別のユニキャスト・リンクが確立されうる。逆に、いくつかの実施において、マルチキャスト・リンクよりむしろ、個別のユニキャスト・リンクが、無線デバイスから各周辺装置 1304 および 1306 へマルチキャスト・データを送信するために確立されうる。

30

#### 【0104】

サンプル使用の場合において、カンファレンス・コールは、単一の無線デバイス（例えば、セル電話）および複数のヘッドセットを使用して確立されうる。いくつかの実施において、セル電話は、ヘッドセットにマルチキャスト・データを送信するためにマルチキャスト・リンク（または複数のユニキャスト・リンク）を使用することができる。一方、ヘッドセットは、個別のユニキャスト・リンク（または複数のマルチキャスト・リンク）を介してセル電話にデータを送り返すことができる。このデータは、例えば、マイクロホン・データおよびサイド・トーン・データを含むことができる。セル電話はまた、例えばワイド・エリア・ネットワークからのデータ（例えば、セルラ・ネットワークにわたるコールに関連する到来信号）などの他のソースからデータを受信することができる。セル電話は、次に到来データ（例えば、マイクロホン・データ、サイド・トーン・データなど）を混合し、かつデバイス（例えば周辺装置およびワイド・エリア・ネットワーク）へ、この混合されたデータを送信することができる。従って、セル電話は、1 または複数の無線リンクを介してヘッドセットへ（適用可能であれば、他のオーディオ・データと混合された）マイクロホン・データをマルチキャストすることができる。

40

#### 【0105】

50



いくつかの実施において、無線通信リンクは、本明細書で教示されるようにインパルス・ベースのシグナリングを使用することができる。例えば、各ユニキャスト・リンクは、低デューティ・サイクル、パルス時間ホッピング、パルス間デューティ・サイリング、または本明細書で教示される任意の他の技術を用いることができる。さらに、マルチキャストに関連するリンクは、（例えば、図 10 乃至図 12 で）本明細書に記載されるように、共通周波数帯域を介したサブパケット送信および受信を使用して実現されうる。

【0106】

図 14 A におけるブロック 1404 によって示されるように、周辺装置 1304 または 1306 の一方は、無線デバイス 1302 に情報を送信する。上記で議論されるように、これは、無線ユニキャスト・リンクを介して、またはサブパケット送信および受信リンク（例えば、図 10 のパルス 1004）の一方向を介して達成されうる。

10

【0107】

ブロック 1406 によって示されるように、無線デバイス 1302 は、周辺装置から、かついくつかの場合にいくつかの他の 1 つまたは複数のソースから情報を受信する。ここで、他のソースは、周辺装置 1304 または 1306 のうちの他の 1 つ、あるいは現在の通信セッション（図示されず）に関連するいくつかの他の通信デバイスを含むことができる。例えば、カンファレンス・コールの場合、無線デバイス 1302 は、セルラ・ネットワークを介して他のセルラに接続されることができる。

【0108】

ブロック 1408 によって示されるように、無線デバイス 1302 は、周辺装置および任意の他のソース・デバイスから受信した情報を処理する。例えば、無線デバイス 1302（例えば、ベースバンド・プロセッサ 1324）は、受信された情報（例えば、オーディオ信号）を混合することができる。

20

【0109】

ブロック 1410 によって示されるように、無線デバイス 1302 は、周辺装置 1304 および 1306、および適用可能であれば、現在の通信セッションに関連する任意の他のデバイスへ、処理された情報を送信する。上述されたように、いくつかの実施において、無線デバイス 1302 は、単一の無線通信リンクを介して単一のマルチキャスト・ストリームとして、処理された情報を送信することができる。この場合において、各周辺装置は、マルチキャスト・リンクからストリームを受信する。他の実施において、無線デバイス 1302 は、複数の無線通信リンクを介して複数のユニキャスト・ストリームとして処理された情報を送信することができる。さらに他の実施において、無線デバイス 1302 は、サブパケット送信および受信リンク（例えば、図 10 のパルス 1002 および 1006）の一方向を介して送信することができる。

30

【0110】

ブロック 1412 によって示されるように、周辺装置 1304 および 1306 は、無線デバイス 1302 から処理された情報を受信する。周辺装置 1304 および 1306 は、次に、必要に応じて受信された情報を処理する（ブロック 1414）。

【0111】

上述したように、周辺装置（例えば、周辺装置 1304）は、様々なタイプのデータ（すなわち、情報）を送信することができ、かつ、このデータを様々な方法で送信することができる。周辺装置のいくつかの追加のサンプル動作は、次に図 14 B のフローチャートに関連して取り扱われる。

40

【0112】

ブロック 1420 によって示されるように、周辺装置は、1 または複数のデータ・ソースから、送信されるべきデータを得ることができる。例えば、周辺装置は、そのマイクロホンからデータを得ることができる。さらに、周辺装置は、無線デバイス 1302 から、1 または複数の他の周辺装置から、いくつかの他のソースから、またはこれらソースのいくつかの組み合わせからデータを受信することができる。一実施例として、周辺装置 1304 は、無線リンクを介して周辺装置 1306 からマイクロホン・データを受信すること

50

ができる。

#### 【0113】

ブロック1422によって示されるように、周辺装置は、データの送信を容易にするためにいくつかの方法で得られたデータを処理することができる。例えば、いくつかの実施において、周辺装置（例えば、ベースバンド・プロセッサ1334A）は、データ（例えば、複数のソースからのマイクロホン・データ）を混合することができる。

#### 【0114】

ブロック1424によって示されるように、周辺装置は、次に適切な1つまたは複数の宛先に処理されたデータを送信することができる。いくつかの実施において、周辺装置は、ユニキャスト・リンクを介して他のデバイス（例えば、無線デバイス1302および周辺装置1306）へデータを送信することができる。いくつかの実施において、周辺装置は、いくつかのユニキャスト・リンクを介して、いくつかのデバイス（例えば、無線デバイス1302および周辺装置1306）へデータを送信することができる。従ってこの場合に、セル電話は、無線リンクを介してヘッドセットまたは他のデバイスへ、複数のヘッドセットからマイクロホン・データのいくつかまたは全て（適用可能であれば、他のオーディオ・データと混合されて）をマルチキャストすることができる。

#### 【0115】

次に図15に示すように、上述のようにいくつかの実施において、パルスベースの超広帯域通信を使用するデバイスは、チャンネルにわたるデータ送信の信頼性を改善するために様々な符号化技術を用いることができる。いくつかの局面において、本開示は、非コヒーレントな超広帯域システムにおける改善された干渉性能を提供するために、ビット当たりに複数のパルスを使用することに関する。

#### 【0116】

非コヒーレント受信機を有する超広帯域システムにおいて、ビット当たりの単一パルスは、従来、非コヒーレント組み合わせ損失を最小化し、かつ雑音制限されたチャンネルにおける最良の性能を得るために使用された。例えば、一般的な非コヒーレントな超広帯域（「USB」）受信機（例えば、IEEE 802.15.4aに準拠する）、およびそのような受信機に適合する実施は、時間ホッピング・ダイバーシティと組み合わせられた非常に高いレート（レート1に近い）符号化されたパルスを使用することができる。

#### 【0117】

非コヒーレント受信機における雑音雑音交差項（noise-noise cross term）の存在によって、ビット当たりに1または複数のパルスを使用することは、 $E_b/N_0$ 要件における事実上の損失を招きうる。一実施例として、2値パルス位置変調（「BPPM」）UWBシステムにおいて、拡散係数が2倍になる毎に、目標の符号化されていないBER =  $10^{-3}$ で、 $E_b/N_0$ においてほぼ1 dBの損失が存在する。これは、拡散係数が2倍になる毎に、コヒーレント受信機の場合、3 dBではなく2 dBだけ拡散利得を生じることを意味する。この非コヒーレントな組み合わせ損失によって、従来の設計は、1に近い値のビット当たりのパルスを導く高いレート符号（例えば、Reed-Solomon符号）を使用する。

#### 【0118】

しかしながら、ビット当たり1または複数のパルスは、システムが干渉制限されるときに、有利に用いられることができる。この点を示すために、仮説システムの実施例が記載される。この仮説システムにおいて、送信機に関つて以下の条件が規定される。1) このシステムは、繰り返し（例えばPNシーケンス）ベースの拡散以外の何れの符号化も使用しない。2) パラメータは、リンク内のパルス間、パルス間位置仮説、またはシンボル間の干渉問題が存在しないように選択される。さらに、3) 選択される任意の時間ホッピング・シーケンスは、独立同分布で（i.i.d.）、可能なパルス位置にわたってユーザ内およびユーザ間に均一に分布される。さらに、以下のパラメータが規定される。1) このシステムは、符号化されていないビット当たりN個の重なり合わない2値パルス位置変調シンボル位置を生成することができる。ここで、各BPPMシンボルは、「1」と「0」を

10

20

30

40

50

示す2つの重なり合わない位置からなる。従って、これは、全体で2N個のパルス位置が存在することを意味する。および、2) 拡散符号長はMである。次に、各パルスは、 $T = N / M$ 個の可能な時間ホッピング位置を有することができる。最後に、以下の条件が、受信機について規定される。1) 積分器は、BPPMシンボル位置における全てのエネルギーをキャプチャする。また、2) BPPM検出は、硬(hard)検出器を使用する。これは、「1」に対応するパルス位置でのエネルギーが、「0」におけるエネルギーより大きいなら、検出器は、「1」を優先して決定することを意味する。

#### 【0119】

次に、関心のあるリンクが、より強い干渉の存在下で動作することが仮定される。各ユーザは、独立同分布で、均一な時間ホッピング・シーケンスを有すると仮定されるので、干渉によって送信されるパルスが、関心のあるユーザに対応する2つの時間ホッピングされたBPPM仮説位置のうちの1つになる可能性は、 $1 / T$ であり得る。干渉は、このように、干渉するパルスが2つの時間ホッピングされたBPPM仮説位置の1つになる場合に依存して、パルスの正確な検出を助長または阻害しうる。従って、平均パルス誤りレートは $1 / (2T)$ であり得る。

#### 【0120】

上記条件の下で、奇数値Mについて、BER誤りフロアは、以下であり得る。

#### 【数1】

$$BER_{Floor} = \sum_{i=0}^{\lfloor M/2 \rfloor} C(M, i) \left( \frac{1}{2T} \right)^{M-i} \left( 1 - \frac{1}{2T} \right)^i \quad \text{式1}$$

#### 【0121】

これは、拡散符号長(M)と干渉下のBEMフロアとの間のトレードオフに至る。N = 50の場合、このトレードオフの実施例は、図15にプロットされる。このプロットは、干渉下のシステムの挙動が、ビット当たりの大きな数のパルス(例えば、5個以上)から利益を得ることができることを示す。従って、ビット当たりの多数のパルスは、干渉が制限された領域における性能を改善するために、時間ホッピングされた非コヒーレント・システムで有利に用いられることができる。

#### 【0122】

上記から、本明細書に教示されるインパルス・ベースのシグナリングは、超低電力要件を有する装置に有利に用いられることができることが認識されるべきである。いくつかの実施において、本明細書の教示は、0.1ビット/秒/Hz未満のスペクトル効率を達成するために用いられることができる。腕時計が、一般的に数マイクロワット程度の電力量を消費する場合、そのような技術は、例えば、セル電話と腕時計との間でデータを送信するために、短距離通信に有利に適用されうる。ヘッドセットが一般に、数ミリワットの程度の電力量を消費する場合、同様にこれら技術は、セル電話とインイアヘッド・セット(in-ear headset)(例えば、補聴器に類似する)との間でデータを送信するために用いられることができる。

#### 【0123】

無線デバイスは、無線デバイスで送信または受信される信号に基づき機能を実行する様々な構成要素を含むことができる。例えば、ヘッドセットは、無線リンクを介して受信されたパルス、復号された情報、1または複数の受信されたパルス、あるいは処理された情報に基づき、可聴出力を提供するように構成されたトランスデューサを含むことができる。時計は、無線リンクを介して受信されたパルス、復号された情報、1または複数の受信されたパルス、あるいは処理された情報に基づき、視覚出力を提供するように構成されたディスプレイを含むことができる。医療デバイスは、検知されたデータを生成し、無線リ

10

20

30

40

50

リンクを介して送信するために送信機によって送信され、1または複数の送信されたパルスを提供し、あるいはセル電話に送信されるように構成されたセンサを含むことができる。

【0124】

無線デバイスは、任意の適切な無線通信技術に基づき、あるいは任意の適切な無線通信技術をサポートする1または複数の無線通信リンクを介して通信することができる。例えば、いくつかの局面において、無線デバイスは、ネットワークと関連付けられうる。いくつかの局面において、ネットワークは、ボディ・エリア・ネットワークまたはパーソナル・エリア・ネットワーク（例えば、超広帯域ネットワーク）を備えることができる。いくつかの局面において、ネットワークは、ローカル・エリア・ネットワークまたはワイド・エリア・ネットワークを備えることができる。無線デバイスは、例えば、CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、Wi-Fi、および他の無線技術を含む、1または複数の様々な無線通信プロトコルまたは規格をサポートし、あるいは使用することができる。同様に、無線デバイスは、1または複数の様々な対応する変調スキームまたは多重化スキームをサポートし、あるいは使用することができる。従って、無線デバイスは、上記または他の無線通信技術を使用して1または複数の無線通信リンクを介して確立し、かつ通信するために、適切な構成要素（例えば、エア・インタフェース）を含むことができる。例えば、デバイスは、無線媒体を介した通信を容易にする様々な構成要素（例えば、信号生成器および信号プロセッサ）に関連する送信機構成要素および受信機構成要素（例えば、送信機326および受信機340）を備えることができる。

【0125】

上述のように、いくつかの局面において、無線デバイスは、超広帯域パルスを介して通信することができる。いくつかの局面において、各超広帯域パルスは、1~2GHzの程度の帯域幅を有することができる。いくつかの局面において、各超広帯域パルスは、ほぼ6GHzから10GHzの範囲内の周波数帯域（すなわち、周波数範囲）を有することができる。いくつかの局面において、各超広帯域パルスは、ほぼ7.25GHzから9GHzの範囲内の帯域幅を有することができる。いくつかの局面において、各超広帯域パルスは、20ナノ秒以下の程度の時間持続期間を有することができる。

【0126】

本明細書の教示は、様々な装置（例えば、デバイス）に組み込まれる（例えば、装置内で実施されまたは装置によって実行される）ことができる。例えば、本明細書で教示される1または複数の局面は、電話機（例えば、セルラ電話機）、携帯情報端末（「PDA」）、エンタテインメント・デバイス（例えば、音楽またはビデオ・デバイス）、ヘッドセット（例えば、ヘッドホン、イヤホン、マイクロホン、またはこれらデバイスの2つ以上のいくつかの組み合わせを含む）、マイクロホン、医療デバイス（例えば、生物測定センサ、心拍モニタ、歩数計、EKGデバイスなど）、ユーザI/Oデバイス（例えば、時計、遠隔制御装置、光スイッチ、キーボード、マウスなど）、タイヤ圧力モニタ、コンピュータ、POS（point-of-sale）デバイス、エンタテインメント・デバイス、補聴器、セットトップ・ボックス、または任意の他の適切なデバイスに組み込まれることができる。

【0127】

これらデバイスは、異なる電力要件およびデータ要件を有することができる。いくつかの局面において、本明細書の教示は、低電力アプリケーションにおける使用（例えば、インパルス・ベースのシグナリング・スキームおよび低デューティ・サイクル・モードの使用を通して）のために適応されることができ、かつ比較的高いデータ・レートを含む様々なデータ・レート（例えば、高帯域パルスの使用を通して）をサポートすることができる。

【0128】

いくつかの局面において、無線デバイスは、通信システムのためのアクセス・デバイス（例えば、Wi-Fiアクセス・ポイント）を備えることができる。そのようなアクセス・デバイスは、例えば、有線または無線による通信リンクを介して他のネットワーク（例えば、インターネットまたはセルラ・ネットワークなどのワイド・エリア・ネットワーク）への接続を提供することができる。従って、アクセス・デバイスは、他のネットワーク

またはいくつかの他の機能へアクセスするように他のデバイス（例えば、Wi-Fi局）をイネーブルすることができる。さらに、一方または両方のデバイスは、可搬、またはいくつかの場合において比較的不可搬であり得ることが認識されるべきである。

#### 【0129】

本明細書に記載される構成要素は、様々な方法で実施されることができる。図16乃至図21に示すように、装置1600、1650、1700、1750、1800、1900、2000、2050、2100、および2150は、例えば1または複数の集積回路（例えば、ASIC）によって実現される機能を表すことができ、または本明細書で教示されるようないくつかの他の方法で実施されることができる一連の関連される機能ブロックとして表される。本明細書で議論されるように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の構成要素、またはそれらのいくつかの組み合わせを含むことができる。

10

#### 【0130】

図16に示されるように、装置1600は、様々な図面に関して上述した機能の1または複数を実行することができる1または複数のモジュール1602、1604、1606、1608、1610、1612、および1614を含むことができる。例えば、符号化された情報を生成するためのASIC1602は、例えば上記で議論された構成要素320に対応することができる。送信するためのASIC1604は、例えば上記で議論された構成要素324に対応することができる。デューティ・サイクリングのためのASIC1606は、例えば上記で議論された構成要素312に対応することができる。ソース符号化のためのASIC1608は、例えば上記で議論された構成要素320に対応することができる。波形符号化のためのASIC1610は、例えば上記で議論された構成要素320に対応することができる。シグマ・デルタ変調符号化のためのASIC1612は、例えば上記で議論された構成要素320に対応することができる。時間ホッピング・シーケンスのためのASIC1614は、例えば上記で議論された構成要素342に対応することができる。

20

#### 【0131】

装置1650は、様々な図面に関して上述した機能の1または複数を実行することができる1または複数のモジュール1652、1654、1656、1658、1660、1662、および1664を含むことができる。例えば、受信するためのASIC1652は、例えば上記で議論された構成要素340に対応することができる。デューティ・サイクリングのためのASIC1654は、例えば上記で議論された構成要素312に対応することができる。復号化のためのASIC1656は、例えば上記で議論された構成要素352に対応することができる。ソース復号化のためのASIC1658は、例えば上記で議論された構成要素352に対応することができる。波形復号化のためのASIC1660は、例えば上記で議論された構成要素352に対応することができる。シグマ・デルタ変調復号化のためのASIC1662は、例えば上記で議論された構成要素352に対応することができる。時間ホッピング・シーケンスを提供するためのASIC1664は、例えば上記で議論された構成要素342に対応することができる。

30

#### 【0132】

図17に示されるように、装置1700は、様々な図面に関して上述した機能の1または複数を実行することができる1または複数のモジュール1702、1704、1706、および1708を含むことができる。例えば、送信するためのASIC1702は、例えば上記で議論された構成要素324に対応することができる。デューティ・サイクリングのためのASIC1704は、例えば上記で議論された構成要素312に対応することができる。ランダム・シーケンスを提供するためのASIC1706は、例えば上記で議論された構成要素342に対応することができる。符号化された情報を生成するためのASIC1708は、例えば上記で議論された構成要素320に対応することができる。

40

#### 【0133】

装置1750は、様々な図面に関して上述した機能の1または複数を実行することができる1または複数のモジュール1752、1754、1756、および1758を含むこ

50

とができる。例えば、受信するための A S I C 1 7 5 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 4 0 に対応することができる。デューティ・サイクリングのための A S I C 1 7 5 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 2 に対応することができる。ランダム・シーケンスを提供するための A S I C 1 7 5 6 は、例えば上記で議論された構成要素 3 4 2 に対応することができる。復号化するための A S I C 1 7 5 8 は、例えば上記で議論された構成要素 3 5 2 に対応することができる。

#### 【 0 1 3 4 】

図 1 8 に示されるように、装置 1 8 0 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 1 8 0 2、1 8 0 4、1 8 0 6、1 8 0 8 を含むことができる。例えば、電力を使用するための A S I C 1 8 0 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 2 に対応することができる。デューティ・サイクリングのための A S I C 1 8 0 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 2 に対応することができる。充電するための A S I C 1 8 0 6 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 4 に対応することができる。変更するための A S I C 1 8 0 8 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 6 に対応することができる。

10

#### 【 0 1 3 5 】

装置 1 9 0 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 1 9 0 2、1 9 0 4、1 9 0 6、1 9 0 8、および 1 9 1 0 を含むことができる。例えば、送信するための A S I C 1 9 0 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 2 4 に対応することができる。受信するための A S I C 1 9 0 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 4 0 に対応することができる。誤り訂正のための A S I C 1 9 0 6 は、例えば上記で議論された構成要素 3 6 2 に対応することができる。デューティ・サイクリングのための A S I C 1 9 0 8 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 2 に対応することができる。変更するための A S I C 1 9 1 0 は、例えば上記で議論された構成要素 3 1 6 に対応することができる。

20

#### 【 0 1 3 6 】

図 2 0 に示されるように、装置 2 0 0 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 2 0 0 2 および 2 0 0 4 を含むことができる。例えば、通信するための A S I C 2 0 0 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 2 に対応することができる。処理するための A S I C 2 0 0 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 4 および / または構成要素 3 0 6 に対応することができる。

30

#### 【 0 1 3 7 】

装置 2 0 5 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 2 0 5 2、2 0 5 4、および 2 0 5 6 を含むことができる。例えば、受信するための A S I C 2 0 5 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 4 0 に対応することができる。処理するための A S I C 2 0 5 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 4 および / または構成要素 3 0 6 に対応することができる。送信するための A S I C 2 0 5 6 は、例えば上記で議論された構成要素 3 2 4 に対応することができる。

#### 【 0 1 3 8 】

図 2 1 に示されるように、装置 2 1 0 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 2 1 0 2 および 2 1 0 4 を含むことができる。例えば、マルチキャストするための A S I C 2 1 0 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 2 に対応することができる。処理するための A S I C 2 1 0 4 は、例えば上記で議論された構成要素 3 0 4 および / または構成要素 3 0 6 に対応することができる。

40

#### 【 0 1 3 9 】

装置 2 1 5 0 は、様々な図面に関して上述した機能の 1 または複数を実行することができる 1 または複数のモジュール 2 1 5 2、2 1 5 4、および 2 1 5 6 を含むことができる。例えば、受信するための A S I C 2 1 5 2 は、例えば上記で議論された構成要素 3 4 0 に対応することができる。処理するための A S I C 2 1 5 4 は、例えば上記で議論された

50

構成要素 304 および / または構成要素 306 に対応することができる。送信するための A S I C 2156 は、例えば上記で議論された構成要素 324 に対応することができる。

【0140】

上記したようないくつかの局面において、これら構成要素は、適切なプロセッサ構成要素を介して実施されることができる。これらプロセッサ構成要素は、いくつかの局面において、本明細書で教示されるような構造を用いて少なくとも部分的に実現されうる。いくつかの局面において、プロセッサは、これら構成要素の 1 または複数の機能の一部または全てを実施するように構成されることができる。いくつかの局面において、破線の箱によって表される構成要素の 1 または複数の任意である。

【0141】

上記のように、図 16 乃至図 21 の装置は、対応する構成要素の機能を提供する 1 または複数の集積回路を備えることができる。例えばいくつかの局面において、単一の集積回路は、示された構成要素の機能を実施することができ、一方、他の局面において、2 つ以上の集積回路は、示された構成要素の機能を実施することができる。

【0142】

さらに、図 16 乃至図 21 によって示される構成要素および機能、ならびに本明細書に記載される他の構成要素および機能は、任意の適切な手段を使用して実施されうる。そのような手段は、本明細書に教示されるような対応する構造を使用して少なくとも部分的に実施されることもできる。例えばいくつかの局面において、符号化された情報を生成するための手段は、符号化器を備えることができ、送信するための手段は、送信機を備えることができ、デューティ・サイクリングのための手段は、状態コントローラを備えることができ、ソース符号化のための手段は、ソース符号化器を備えることができ、波形符号化のための手段は、波形符号化器を備えることができ、シグマ・デルタ変調符号化するための手段は、シグマ・デルタ変調符号化器を備えることができ、時間ホッピング・シーケンスを提供するための手段は、時間ホッピング・シーケンス・コントローラを備えることができ、受信するための手段は、受信機を備えることができ、復号化のための手段は、復号器を備えることができ、ソース復号化のための手段は、ソース復号器を備えることができ、波形復号化のための手段は、波形復号器を備えることができ、シグマ・デルタ変調復号化するための手段は、シグマ・デルタ変調復号器を備えることができ、ランダム・シーケンスを提供するための手段は、時間ホッピング・シーケンス・コントローラを備えることができ、電力を使用するための手段は、トランシーバを備えることができ、充電するための手段は、充電回路を備えることができ、誤り訂正するための手段は、誤り訂正プロセッサを備えることができ、通信するための手段は、トランシーバを備えることができ、処理するための手段は、プロセッサを備えることができ、マルチキャストするための手段は、トランシーバを備えることができ、かつ変更するための手段は、パルス・タイミング・コントローラを備えることができる。そのような手段の 1 または複数の任意は、図 16 乃至図 21 のプロセッサ構成要素の 1 または複数の任意に従って実施されることもできる。

【0143】

当業者は、情報および信号が、任意の様々な異なる技術および技法を使用して表され得ることを理解するであろう。例えば、上記記載を通して参照されることができるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または粒子、光学場または粒子、あるいは任意のそれらの組み合わせによって表されることができる。

【0144】

当業者は、さらに、任意の様々な例示的な論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、および本明細書に開示される局面に関して記載されるアルゴリズム・ステップが、電子ハードウェア（例えば、ソース符号化またはいくつかの他の技術を使用して設計されることができる、デジタル実施、アナログ実施、またはこれら両者の組み合わせ）、命令を組み込むプログラムまたは設計符号の様々な形態（本明細書において便宜のために「ソフトウェア」または「ソフトウェア・モジュール」と称することができる）、あるい

10

20

30

40

50

は両者の組み合わせとして実施されうることを理解するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの相互置換性を明瞭に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、それらの機能に関して一般に上述された。そのような機能が、ハードウェアまたはソフトウェアとして実施されるかどうかは、システム全体に課される特定の用途および設計制約によって決まる。当業者は、各特定の用途に関する様々な方法で記載された機能を実施することができるが、そのような実施決定は、本開示の範囲から逸脱させるものとして解釈されるべきではない。

#### 【0145】

本明細書に開示される局面に関連して記載された様々な論理ブロック、モジュール、および回路は、集積回路（「IC」）、アクセス端末、またはアクセス・ポイント内で実施され、または集積回路（「IC」）、アクセス端末、またはアクセス・ポイントによって実行されることができる。ICは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、アプリケーションに特定の集積回路（ASIC）、フィールド・プログラム可能なゲートアレイ（FPGA）または他のプログラム可能な論理デバイス、ディスクリート・ゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリート・ハードウェア構成要素、電子構成要素、光学構成要素、機械構成要素、または本明細書に記載される機能を実行するように設計されたその任意の組み合わせを備えることができ、かつIC内、ICの外部、またはそれらの両方にあるコードまたは命令を実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、代わりにプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であることができる。プロセッサはまた、計算デバイス、例えばDSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1または複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成の組み合わせとして実施されることができる。

#### 【0146】

任意の開示されたプロセスにおける任意の特定の順番または階層は、サンプル・アプローチの実施例であると理解される。設計優先度に基づいて、プロセスにおけるステップの特定の順番または階層は、再構成されることができ、一方、本開示の範囲内のままであることが理解される。方法クレームは、サンプル順番における様々なステップの要素を示し、示された特定の順番または階層に制限されることを意味するものではない。

#### 【0147】

本明細書に開示される局面に関連して記載された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュール、またはそれら両者の組み合わせで直接実現されることができる。ソフトウェア・モジュール（例えば、実行可能な命令および関連するデータを含む）および他のデータは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブル・ディスク、CD-ROM、または従来技術で知られている任意の他の形態のコンピュータ可読格納媒体にあることができる。サンプル格納媒体は、プロセッサが、格納媒体から情報（例えば、コード）を読み出すことができかつ情報を書き込むことができるように、例えばコンピュータ/プロセッサ（本明細書で便宜のために「プロセッサ」と呼ばれることができる）などの機械に結合されることができる。サンプル格納媒体は、プロセッサに集積されることができる。プロセッサおよび格納媒体は、ASICに存在することができる。ASICはユーザ機器に存在することができる。代わりにプロセッサおよび格納媒体は、ユーザ機器内のディスクリート構成要素としてあることができる。さらにいくつかの局面において、任意の適切なコンピュータ・プログラム製品は、1または複数の開示の局面に関連するコード（例えば、少なくとも1つのコンピュータによって実行可能である）を備えるコンピュータ可読媒体を備えることができる。いくつかの局面において、コンピュータ・プログラム媒体は、パッケージング材料を備えることができる。

#### 【0148】

開示された局面の前記記載は、任意の当業者が本開示を行いまたは利用することを可能



にする。これら局面に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書に規定された総括的な原理は、開示の範囲から逸脱することなく他の局面に適用されることができる。従って、本開示は、本明細書の範囲に限定されることを意図されないが、本明細書に開示される原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲に従うべきである。

【図 1】

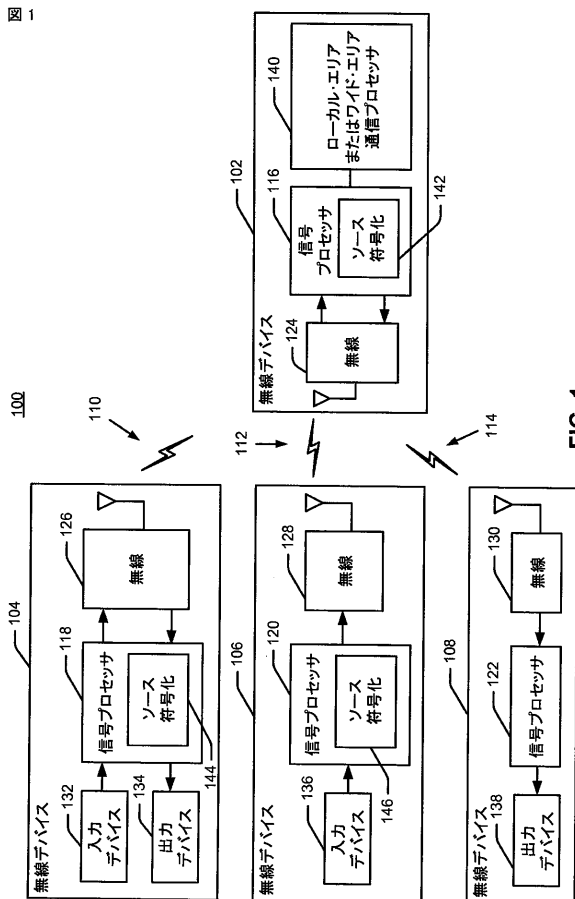


FIG. 1

【図 2】

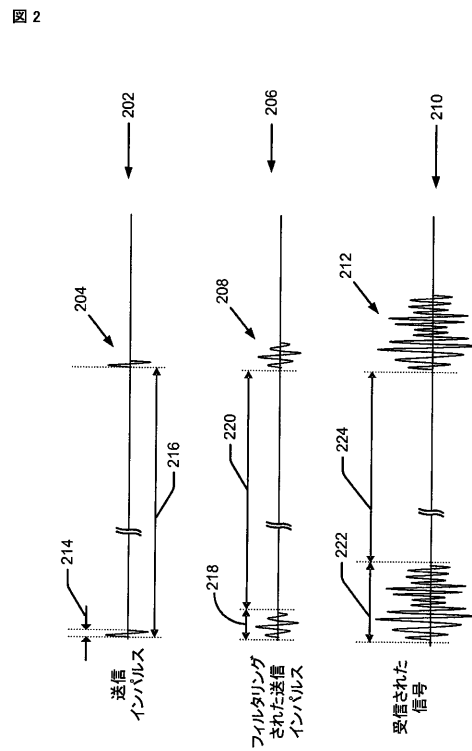
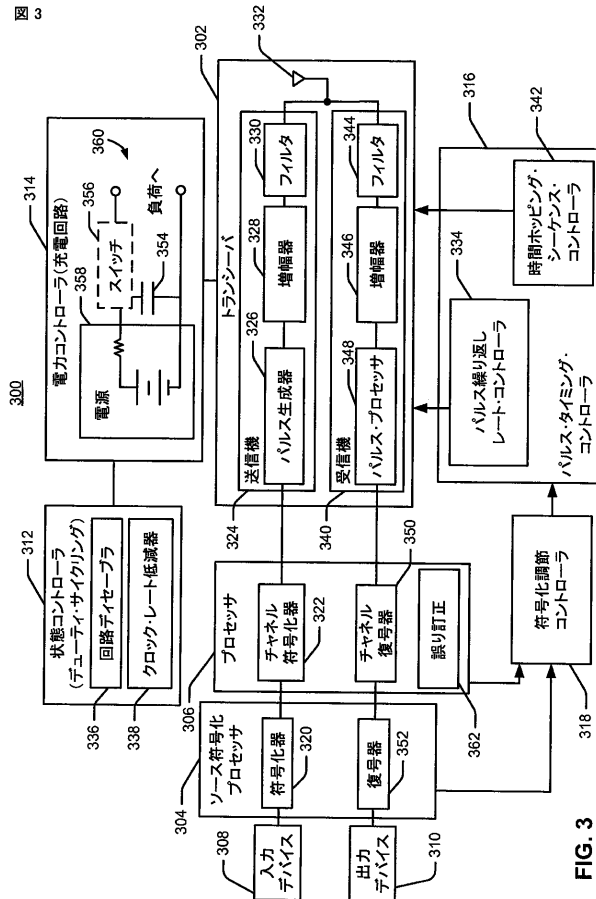


FIG. 2

【 図 3 】

图 3



**FIG. 3**

【 図 4 】

圖 4

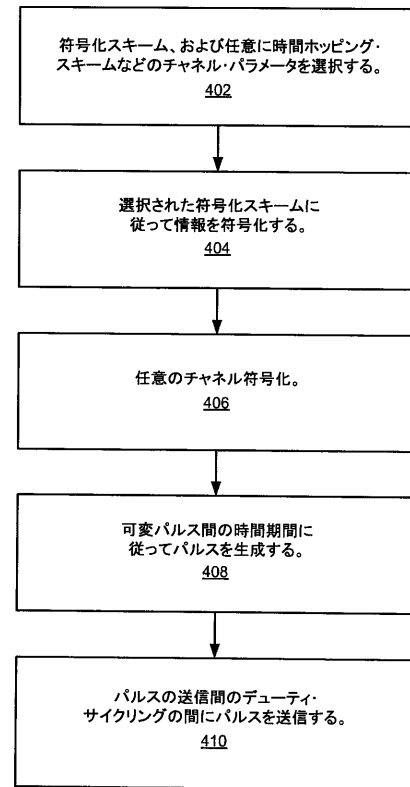
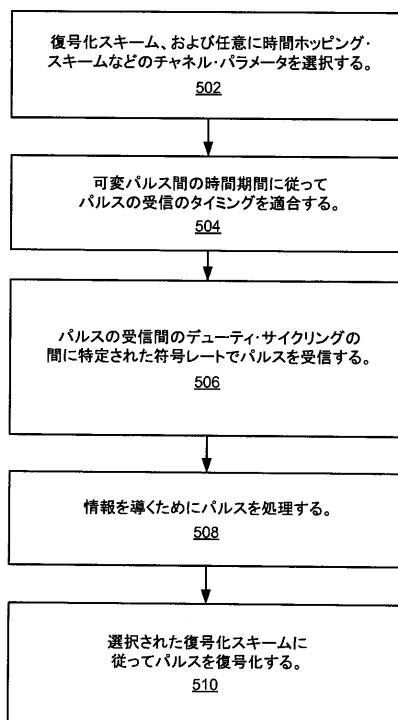


FIG. 4

【 図 5 】

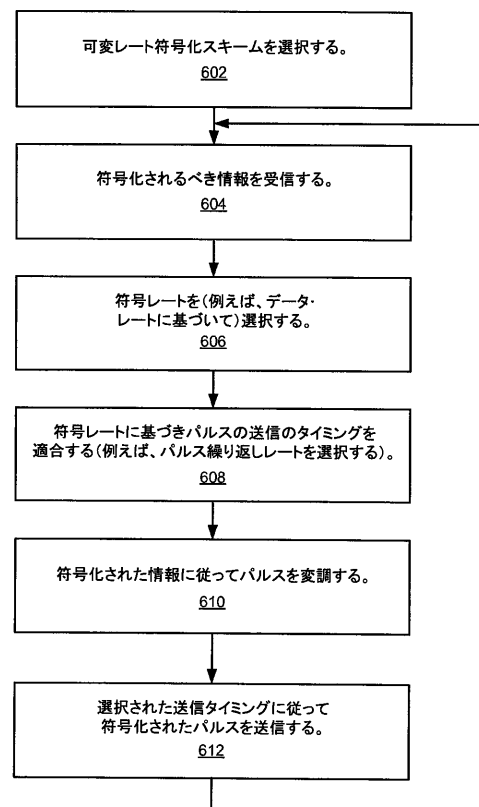
图 5



**FIG. 5**

【 図 6 】

图 6



**FIG. 6**

【図 7】

図 7

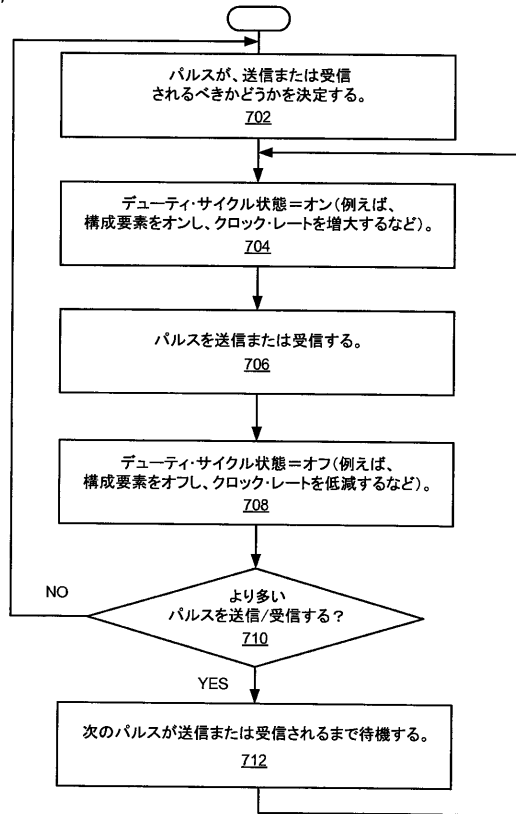


FIG. 7

【図 8】

図 8

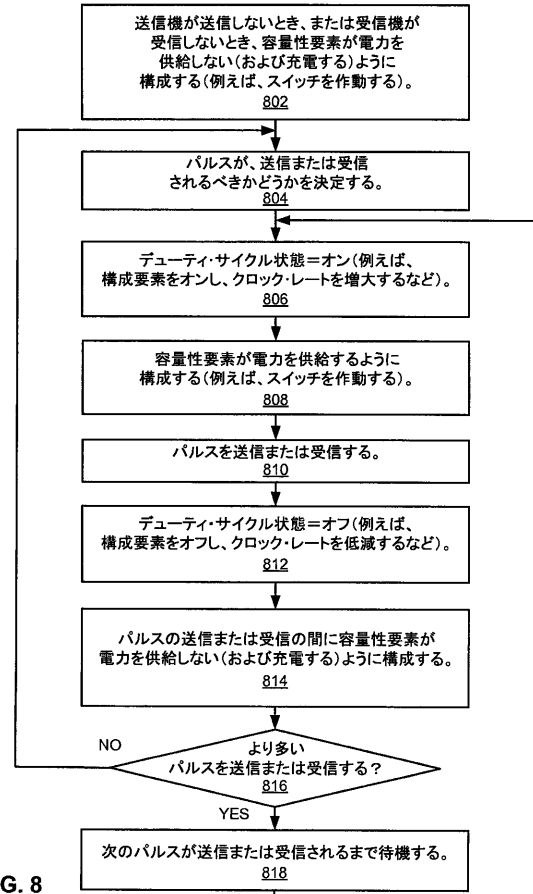


FIG. 8

【図 9】

図 9

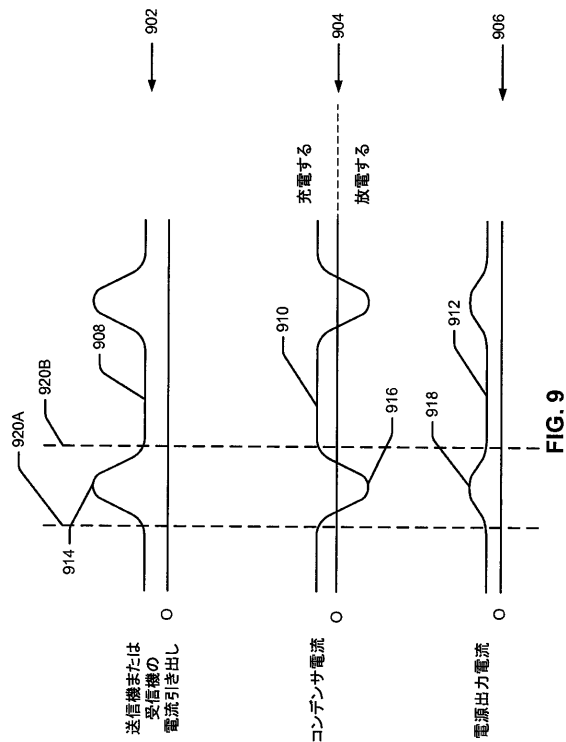


FIG. 9

【図 10】

図 10

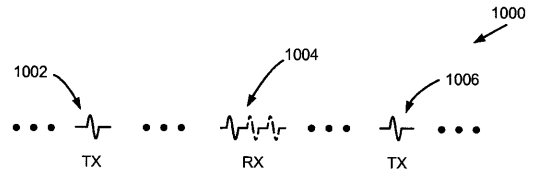


FIG. 10

【図 1 1】

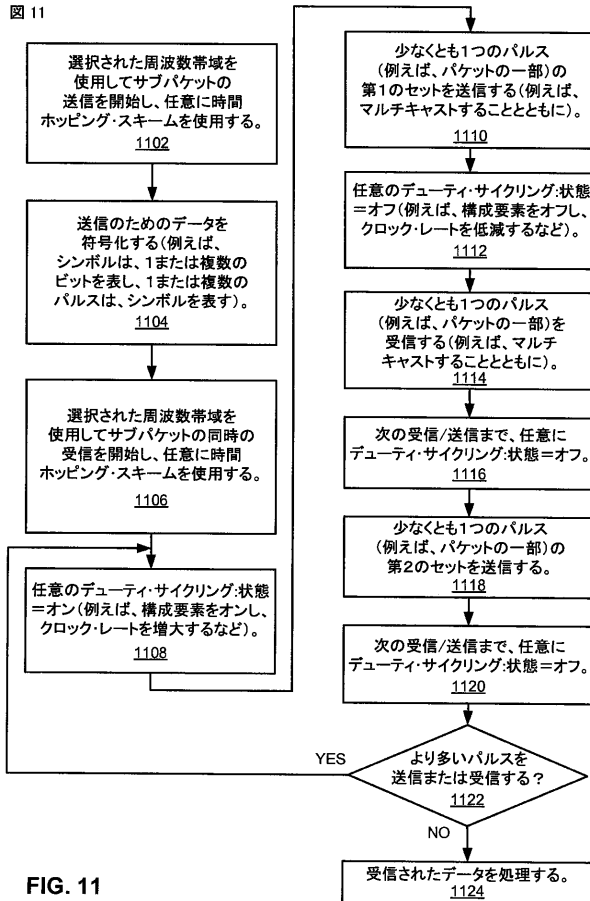


FIG. 11

【図 1 3】

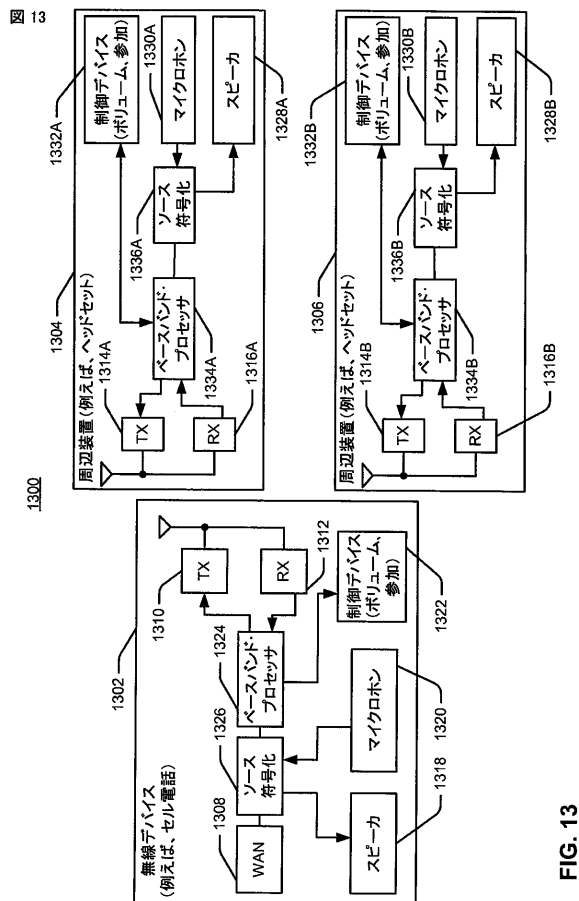


FIG. 13

【図 1 2】

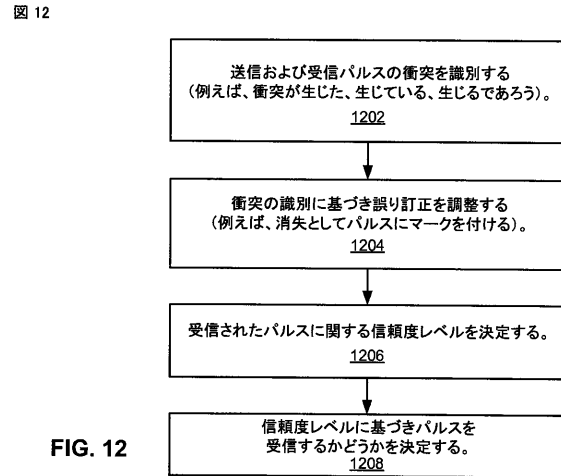


FIG. 12

【図 1 4 A】

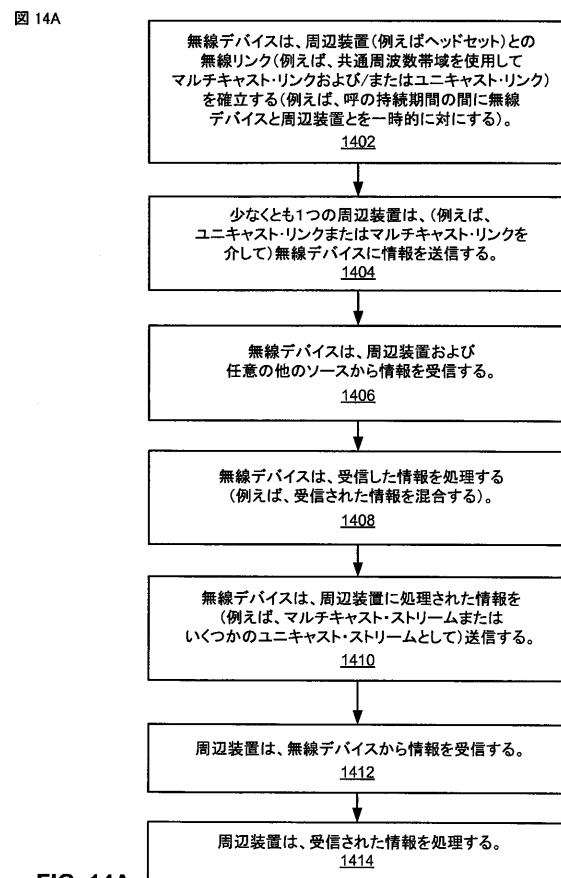


FIG. 14A

【図 14 B】

図 14B

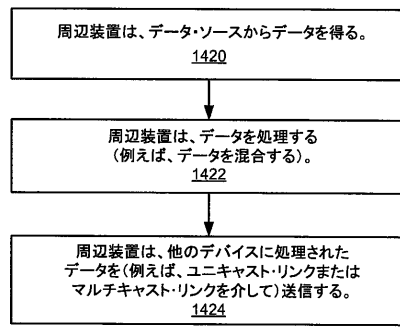


FIG. 14B

【図 15】

図 15

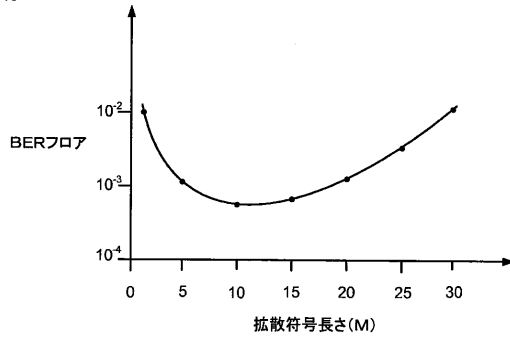


FIG. 15

【図 17】

図 17

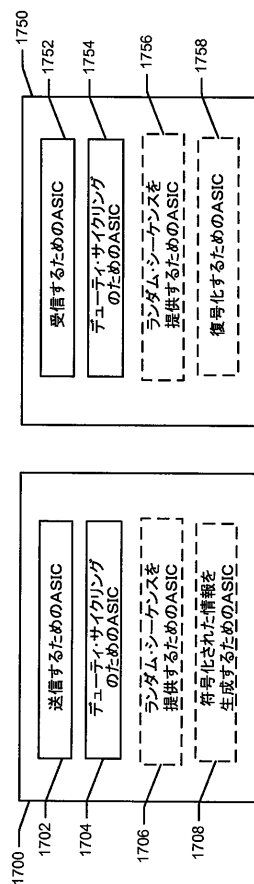


FIG. 17

【図 16】

図 16

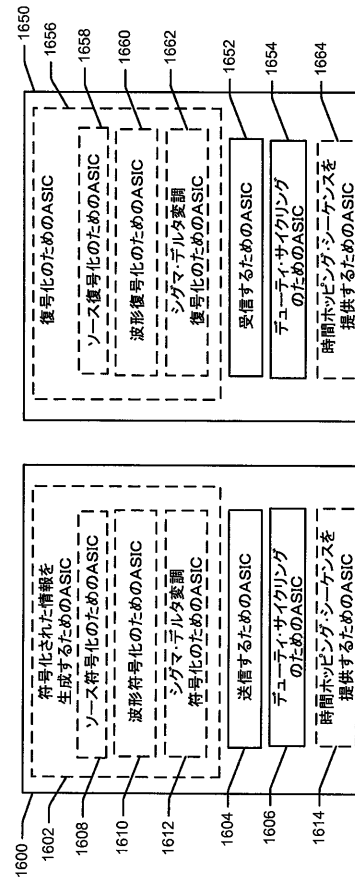


FIG. 16

【図 18】

図 18

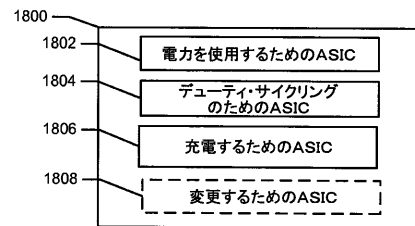


FIG. 18

【図 19】

図 19

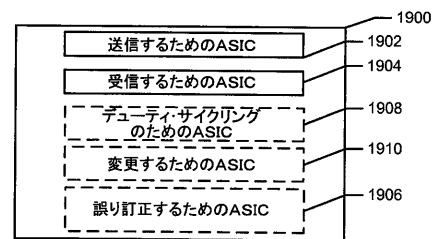


FIG. 19

【図 20】

図 20

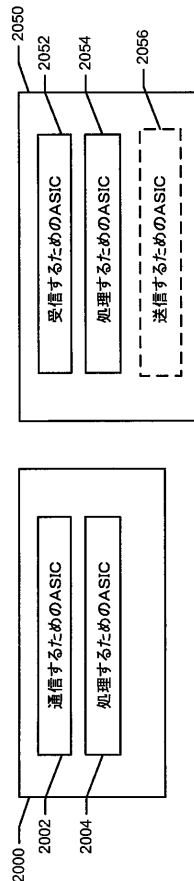


FIG. 20

【図 21】

図 21

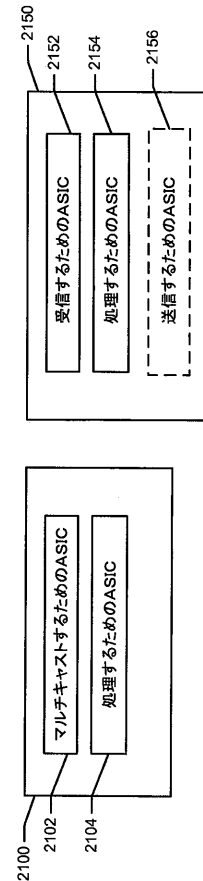


FIG. 21

## 【手続補正書】

【提出日】平成25年7月12日(2013.7.12)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

トランシーバによってパケットの一部を処理する方法であって、

前記トランシーバによって、第1のパケットの少なくとも1つのパルスの第1のセットを送信することと、

前記少なくとも1つのパルスの第1のセットの送信の後、前記トランシーバによって、第2のパケットの少なくとも1つのパルスを受信することと、

前記第2のパケットの少なくとも1つのパルスの受信の後、前記トランシーバによって、少なくとも1つの他のパルスを受信する前に前記第1のパケットの少なくとも1つのパルスの第2のセットを送信することと、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別することと、

前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することと、

前記衝突に関連づけられた前記受信されたパルス进行处理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけられた信頼度レベルに基づいて動的に判定することと

を備える方法。

【請求項2】

共通周波数帯域が前記パルスの送信および受信において使用される、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームが前記パルスを送信および受信するために使用される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記第 2 のパケットの別の一部を表す、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記第 2 のパケットの残りの部分を表す、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記パルスの各々は、6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記パルスの送信または受信の間をデューティ・サイクリングすることを更に備える請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記パルスの送信または受信の間のパルス間時間持続期間を変えることを更に備える請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符号化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる、請求項 12 に記載の方法。

## 【請求項 14】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連づけられ、前記パケットの一部は、共通周波数帯域によって交互に送信および受信される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 16】

マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって運ばれ、共通周波数帯域が前記パルスの送信および受信において使用される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 17】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連づけられ、前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスから受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連づけられ、共通周波数帯

域が前記パルスの送信および受信において使用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

トランシーバによってパケットの一部を処理するための装置であって、前記装置は、前記トランシーバを備え、前記トランシーバは、

第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信の後、第 2 のパケットの少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機と、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節するように適応された誤り訂正プロセッサと

を備え、前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスの受信の後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に前記第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように適応され、前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連づけられた前記受信されたパルスを処理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけられた信頼度レベルに基づいて動的に判定するように適応される、装置。

【請求項 19】

前記送信機および前記受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記送信機および前記受信機は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームを使用する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 21】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記第 2 のパケットの別の一部を表す、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 22】

前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記第 2 のパケットの残りの部分を表す、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 23】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを備える、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 24】

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 25】

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 26】

前記パルスの各々は、6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 27】

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 28】

前記パルスの送信または受信の間のデューティ・サイクリングを提供するように適応された状態コントローラを更に備える請求項 18 に記載の装置。

【請求項 29】

前記パルスの送信または受信の間のパルス間時間持続期間を変えるように適応されたパルス・タイミング・コントローラを更に備える請求項 18 に記載の装置。



## 【請求項 30】

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符号化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも1つに基づいて変えられる、請求項 29 に記載の装置。

## 【請求項 31】

前記受信された少なくとも1つのパルスは、少なくとも1つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 32】

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連づけられ、前記送信機および前記受信機は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域によって交互に送信および受信する、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 33】

マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって運ばれ、前記送信機および前記受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 34】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連づけられ、

前記受信された少なくとも1つのパルスは、前記デバイスから受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも1つに関連づけられ、

前記送信機および前記受信機は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 35】

トランシーバによってパケットの一部を処理するための装置であって、前記装置は、トランシーバ手段を備え、前記トランシーバ手段は、

第1のパケットの少なくとも1つのパルスの第1のセットを送信する手段と、

前記少なくとも1つのパルスの第1のセットの送信の後、第2のパケットの少なくとも1つのパルスを受信する手段と、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別することと、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することとによって誤りを訂正する手段と

を備え、前記送信する手段は、前記少なくとも1つのパルスの受信の後、少なくとも1つの他のパルスを受信する前に前記第1のパケットの少なくとも1つのパルスの第2のセットを送信し、前記誤りを訂正する手段は、前記衝突に関連づけられた前記受信されたパルスを処理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけられた信頼度レベルに基づいて動的に判定する、装置。

## 【請求項 36】

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する、請求項 35 に記載の装置。

## 【請求項 37】

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも1つの時間ホッピング・スキームを使用する、請求項 35 に記載の装置。

## 【請求項 38】

前記少なくとも1つの他のパルスは、前記第2のパケットの別の一部を表す、請求項 35 に記載の装置。

## 【請求項 39】

前記少なくとも1つの他のパルスは、前記第2のパケットの残りの部分を表す、請求項 35 に記載の装置。

## 【請求項 40】

前記受信された少なくとも1つのパルスは、100未満のパルスを備える、請求項 35 に記載の装置。

## 【請求項 4 1】

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 2】

前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 3】

前記パルスの各々は、6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 4】

前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 5】

前記パルスの送信または受信の間のデューティ・サイクリングを行う手段を更に備える請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 6】

前記パルスの送信または受信の間のパルス間時間持続期間を変える手段を更に備える請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 7】

前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符号化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる、請求項 4 6 に記載の装置。

## 【請求項 4 8】

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 4 9】

前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連づけられ、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域によって交互に送信および受信する、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 5 0】

マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって運ばれ、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 5 1】

前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連づけられ、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスから受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連づけられ、

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 5 2】

トランシーバによってパケットの一部を処理するためのコンピュータ・プログラムであって、前記コンピュータ・プログラムは、コンピュータ読取可能な媒体を備え、前記コンピュータ読取可能な媒体は、

第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信し、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信の後、第 2 のパケットの少なくとも 1 つのパルスを受信し、

前記少なくとも 1 つのパルスの受信の後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前

に前記第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信し、  
送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別し、  
前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節し、  
前記衝突に関連づけられた前記受信されたパルス进行处理するか否かを、受信されたパ  
ルスの受信に関連づけられた信頼度レベルに基づいて動的に判定する

ように少なくとも 1 つのコンピュータによって実行可能なコード群を備える、コンピュ  
ータ・プログラム。

【請求項 5 3】

トランシーバによってパケットの一部を処理するための、無線通信用のヘッドセットであって、前記ヘッドセットは、前記トランシーバを備え、前記トランシーバは、

第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応され  
た送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信の後、第 2 のパケットの少なく  
も 1 つのパルスを受信するように適応された受信機と、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づ  
いて、誤り訂正スキームを調節するように適応された誤り訂正プロセッサと、

ここで、前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスの受信の後、少なく  
も 1 つの他のパルスを受信する前に前記第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 2 の  
セットを送信するように適応され、前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連づけ  
られた前記受信されたパルス进行处理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけら  
れた信頼度レベルに基づいて動的に判定するように適応される、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスに部分的に基づいて、可聴出力を提供するよ  
うに適応されたトランスデューサと

を備える、ヘッドセット。

【請求項 5 4】

トランシーバによってパケットの一部を処理するための、無線通信用の時計であって、前記時計は、前記トランシーバを備え、前記トランシーバは、

第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応され  
た送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信の後、第 2 のパケットの少なく  
も 1 つのパルスを受信するように適応された受信機と、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づ  
いて、誤り訂正スキームを調節するように適応された誤り訂正プロセッサと、

ここで、前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスの受信の後、少なく  
も 1 つの他のパルスを受信する前に前記第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 2 の  
セットを送信するように適応され、前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連づけ  
られた前記受信されたパルス进行处理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけら  
れた信頼度レベルに基づいて動的に判定するように適応される、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスに部分的に基づいて、視覚出力を提供するよ  
うに適応されたディスプレイと

を備える、時計。

【請求項 5 5】

トランシーバによってパケットの一部を処理するための、無線通信用の医療デバイスであって、前記医療デバイスは、前記トランシーバを備え、前記トランシーバは、

第 1 のパケットの少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応され  
た送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信の後、第 2 のパケットの少なく  
も 1 つのパルスを受信するように適応された受信機と、

送信されたパルスと受信されたパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づ  
いて、誤り訂正スキームを調節するように適応された誤り訂正プロセッサと、

ここで、前記送信機は更に、前記少なくとも1つのパルスの受信の後、少なくとも1つの他のパルスを受信する前に前記第1のパケットの少なくとも1つのパルスの第2のセットを送信するように適応され、前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連づけられた前記受信されたパルス进行处理するか否かを、受信されたパルスの受信に関連づけられた信頼度レベルに基づいて動的に判定するように適応される、

前記送信機によって送信されるパルスを提供するために、検知されたデータを生成するように適応されたセンサと

を備える、医療デバイス。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0148

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0148】

開示された局面の前記記載は、任意の当業者が本開示を行いまたは利用することを可能にする。これら局面に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書に規定された総括的な原理は、開示の範囲から逸脱することなく他の局面に適用されることができる。従って、本開示は、本明細書の範囲に限定されることを意図されないが、本明細書に開示される原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲に従うべきである。

なお、以下に、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】パケットの一部进行处理する方法であって、

少なくとも1つのパルスの第1のセットを送信することと、

前記少なくとも1つのパルスの第1のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも1つのパルスを受信することと、

前記少なくとも1つのパルスを受信した後、少なくとも1つの他のパルスを受信する前に、少なくとも1つのパルスの第2のセットを送信することと  
を備える方法。

【C2】前記パルスの送信および受信において共通周波数帯域が使用されるC1に記載の方法。

【C3】前記パルスを送信および受信するために、少なくとも1つの時間ホッピング・スキームが使用されるC1に記載の方法。

【C4】前記少なくとも1つの他のパルスは、パケットの別の一部を表すC1に記載の方法。

【C5】前記少なくとも1つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表すC1に記載の方法。

【C6】前記受信された少なくとも1つのパルスは、100未満のパルスを含むC1に記載の方法。

【C7】前記少なくとも1つのパルスの第1のセットの送信と、前記少なくとも1つのパルスの第2のセットの送信との間の時間持続期間は、20マイクロ秒以下であるC1に記載の方法。

【C8】前記パルスの各々は、20ナノ秒以下程度の時間持続期間を有するC1に記載の方法。

【C9】前記パルスの各々は、ほぼ6ギガヘルツから10ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有するC1に記載の方法。

【C10】前記パルスの各々は、20%以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20%以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ500メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているC1に記載の方法。

【C11】前記パルスの送信と受信との間をデューティ・サイクリングすることを更に備えるC1に記載の方法。

【C12】前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変えることを更に備

える C 1 に記載の方法。

[ C 1 3 ] 前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる C 1 2 に記載の方法。

[ C 1 4 ] 前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す C 1 に記載の方法。

[ C 1 5 ] 前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記パケットの一部は、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信される C 1 に記載の方法。

[ C 1 6 ] 前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記パルスの送信および受信において、共通周波数帯域が使用される C 1 に記載の方法。

[ C 1 7 ] 前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記パルスの送信および受信において、共通周波数帯域が使用される C 1 に記載の方法。

[ C 1 8 ] 送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別することと、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することとを更に備える C 1 に記載の方法。

[ C 1 9 ] 前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定することを更に備える C 1 8 に記載の方法。

[ C 2 0 ] 前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 1 ] パケットの一部を処理するための装置であって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように適応された装置。

[ C 2 2 ] 前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 3 ] 前記送信機および受信機は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームを使用する C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 4 ] 前記少なくとも 1 つの他のパルスは、パケットの別の一部を表す C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 5 ] 前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表す C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 6 ] 前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを備える C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 7 ] 前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と、前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 8 ] 前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 9 ] 前記パルスの各々は、ほぼ 6 ギガヘルツから 10 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 0 ] 前記パルスの各々は、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、20 % 以上の程度の部分的な帯域幅

を有しかつ 500 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 1 ] 前記パルスの送信と受信との間のデューティ・サイクリングを提供するように適応された状態コントローラを更に備える C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 2 ] 前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変えるように適応されたパルス・タイミング・コントローラを更に備える C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 3 ] 前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる C 3 2 に記載の装置。

[ C 3 4 ] 前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 5 ] 前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記送信機および受信機は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信する C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 6 ] 前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 7 ] 前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記送信機および受信機は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 8 ] 送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別することと、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することとのために適応された誤り訂正プロセッサを更に備える C 2 1 に記載の装置。

[ C 3 9 ] 前記誤り訂正プロセッサは更に、前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定するように適応された C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 0 ] 前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく C 3 9 に記載の装置。

[ C 4 1 ] パケットの一部を処理するための装置であって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信する手段と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信する手段とを備え、

前記送信する手段は、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信する装置。

[ C 4 2 ] 前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 3 ] 前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスを送信および受信するために、少なくとも 1 つの時間ホッピング・スキームを使用する C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 4 ] 前記少なくとも 1 つの他のパルスは、パケットの別の一部を表す C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 5 ] 前記少なくとも 1 つの他のパルスは、前記パケットの残りの部分を表す C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 6 ] 前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、100 未満のパルスを備える C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 7 ] 前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットの送信と、前記少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットの送信との間の時間持続期間は、20 マイクロ秒以下である C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 8 ] 前記パルスの各々は、20 ナノ秒以下程度の時間持続期間を有する C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 9 ] 前記パルスの各々は、ほぼ 6 ギガヘルツから 1 0 ギガヘルツの範囲内の周波数帯域を有する C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 0 ] 前記パルスの各々は、2 0 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しているか、5 0 0 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有しているか、2 0 % 以上の程度の部分的な帯域幅を有しかつ 5 0 0 メガヘルツ以上の程度の帯域幅を有している C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 1 ] 前記パルスの送信と受信との間のデューティ・サイクリングを行う手段を更に備える C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 2 ] 前記パルスの送信と受信との間のパルス間時間持続期間を変える手段を更に備える C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 3 ] 前記パルス間時間持続期間は、可変パルス繰り返し期間、可変符合化レート、および時間ホッピング・シーケンスからなるグループのうちの少なくとも 1 つに基づいて変えられる C 5 2 に記載の装置。

[ C 5 4 ] 前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、少なくとも 1 つのデータ・ビットを表すデータ・シンボルを表す C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 5 ] 前記送信されたパルスは、他のパケットの一部に関連しており、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パケットの一部を、共通周波数帯域を介して交互に送信および受信する C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 6 ] 前記送信されたパルスおよび前記受信されたパルスによって、マルチキャスト・セッションのためのトラフィックが運ばれ、前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために共通周波数帯域を使用する C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 7 ] 前記送信されたパルスは、複数のデバイスに送信されたマルチキャスト・ストリームに関連しており、

前記受信された少なくとも 1 つのパルスは、前記デバイスからの受信された複数のユニキャスト・ストリームのうちの少なくとも 1 つに関連しており、

前記送信する手段および前記受信する手段は、前記パルスの送信および受信のために、共通周波数帯域を使用する C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 8 ] 送信されたパルスと受信されるパルスとの間の衝突を識別し、前記衝突の識別に基づいて、誤り訂正スキームを調節することによって誤りを訂正する手段を更に備える C 4 1 に記載の装置。

[ C 5 9 ] 前記誤りを訂正する手段は、前記衝突に関連する受信されたパルス进行处理するか否かを動的に判定する C 5 8 に記載の装置。

[ C 6 0 ] 前記判定は、前記受信されたパルスの受信に関連する信頼度レベルに基づく C 5 9 に記載の装置。

[ C 6 1 ] パケットの一部を処理するためのコンピュータ・プログラム製品であって、少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信し、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信し、

前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように、少なくとも 1 つのコンピュータによって実行可能なコード群を備えたコンピュータ読取可能媒体を備えたコンピュータ・プログラム製品。

[ C 6 2 ] 無線通信用のヘッドセットであって、

少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも 1 つのパルスの第 1 のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも 1 つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも 1 つのパルスを受信した後、少なくとも 1 つの他のパルスを受信する前に、少なくとも 1 つのパルスの第 2 のセットを送信するように適応され、

前記ヘッドセットは更に、前記受信された少なくとも１つのパルスに部分的に基づいて、可聴出力を提供するように適応されたトランスデューサを備えるヘッドセット。

[ C 6 3 ] 無線通信用の時計であって、

少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも１つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも１つのパルスを受信した後、少なくとも１つの他のパルスを受信する前に、少なくとも１つのパルスの第２のセットを送信するように適応され、

前記時計は更に、前記受信された少なくとも１つのパルスに部分的に基づいて、視覚出力を提供するように適応されたディスプレイを備える時計。

[ C 6 4 ] 無線通信用の医療デバイスであって、

少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信するように適応された送信機と、

前記少なくとも１つのパルスの第１のセットを送信した後、パケットの一部を表す少なくとも１つのパルスを受信するように適応された受信機とを備え、

前記送信機は更に、前記少なくとも１つのパルスを受信した後、少なくとも１つの他のパルスを受信する前に、少なくとも１つのパルスの第２のセットを送信するように適応され、

前記医療デバイスは更に、前記送信機によって送信されるパルスを提供するために、検知されたデータを生成するように適応されたセンサを備える医療デバイス。



## フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 チョン・ユー・リー  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 1、サン・ディエゴ、オールドリッジ・レーン 1 1  
7 1 0
- (72)発明者 アマル・エクバル  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 2、サン・ディエゴ、レボン・ドライブ 3 4 6 5  
、ナンバー 1 8 1 5
- (72)発明者 デイビッド・ジョナサン・ジュリアン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、フェアリー・ロード 1 7 5  
1 5
- F ターム(参考) 5K067 AA43 BB21 CC08 EE02 EE25 EE35 FF16 GG01

【外国語明細書】  
2013243683000001.pdf