

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5901077号  
(P5901077)

(45) 発行日 平成28年4月6日 (2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月18日 (2016.3.18)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 J 99/00 (2009.01)

H O 4 J 15/00

H O 4 J 11/00 (2006.01)

H O 4 J 11/00

Z

H O 4 W 16/28 (2009.01)

H O 4 W 16/28

H O 4 W 84/12 (2009.01)

H O 4 W 84/12

H O 4 B 7/04 (2006.01)

H O 4 B 7/04

請求項の数 23 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-548430 (P2013-548430)  
 (86) (22) 出願日 平成23年12月22日 (2011.12.22)  
 (65) 公表番号 特表2014-507845 (P2014-507845A)  
 (43) 公表日 平成26年3月27日 (2014.3.27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/066964  
 (87) 国際公開番号 W02012/094174  
 (87) 国際公開日 平成24年7月12日 (2012.7.12)  
 審査請求日 平成26年12月22日 (2014.12.22)  
 (31) 優先権主張番号 61/430,428  
 (32) 優先日 平成23年1月6日 (2011.1.6)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502188642  
 マーベル ワールド トレード リミテッ  
 ド  
 バルバドス国 ビービー 14027, セン  
 トマイケル、ブリトンズ ヒル、ガンサイ  
 トロード、エル ホライズン  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ザング、ホンギュアン  
 アメリカ合衆国、95054 カリフォル  
 ニア州、サンタ クララ、マーベル レー  
 ン 5488 マーベル セミコンダクタ  
 ー インコーポレイテッド内

審査官 菊地 陽一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 WLANマルチ無線デバイスのための巡回シフト遅延

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

合成信号の各周波数セグメントを生成する段階と、

各出力信号を生成するために、各 C S D 位相シフト (巡回シフト遅延位相シフト) を前記各周波数セグメントに適用する段階と、

前記各出力信号に基づいている信号を送信することで、前記合成信号を送信する段階とを備え、

前記各周波数セグメントのそれぞれはセグメント帯域幅に基づいており、

前記各周波数セグメントは周波数領域において連続しており、

第 1 の C S D 位相シフトおよび第 2 の C S D 位相シフトを含む前記各 C S D 位相シフトは、1 つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応する第 3 の C S D 位相シフトに等しく、

前記 1 つの周波数セグメントの帯域幅は、前記セグメント帯域幅の 2 倍であり、

前記各 C S D 位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記第 3 の C S D 位相シフトを利用するように適用される、方法。

【請求項 2】

前記セグメント帯域幅が 80 MHz である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記合成信号の合成帯域幅が 160 MHz である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記合成信号に対するCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータを送信する段階を備える、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記インジケータは、2つの無線パスからの連続合成信号の送信を示すフラグを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信のいずれかに利用可能な第1の無線パスおよび第2の無線パスを含む各無線パスを構成する段階を備え、

前記各無線パスを構成する段階は、

前記第1の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第1の周波数セグメントに第1のCSDオフセットを設定する段階と、

前記第2の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第2の周波数セグメントに第2のCSDオフセットを設定する段階と

を有し、

前記第1のCSD位相シフトは、前記第1のCSDオフセットに基づいており、

前記第2のCSD位相シフトは、前記第2のCSDオフセットに基づいている、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記各CSD位相シフトを適用する段階は、

第1の出力信号を生成するために、前記第1の無線パスで、前記第1の周波数セグメントに前記第1のCSD位相シフトを適用する段階と、

第2の出力信号を生成するために、前記第2の無線パスで、前記第2の周波数セグメントに前記第2のCSD位相シフトを適用する段階と

を有する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

合成信号の各周波数セグメントを生成する手段と、

各出力信号を生成するために、各CSD位相シフト（巡回シフト遅延位相シフト）を前記各周波数セグメントに適用する手段と、

前記各出力信号に基づいている信号を送信することで、前記合成信号を送信する手段とを備え、

前記各周波数セグメントのそれぞれはセグメント帯域幅に基づいており、

前記各周波数セグメントは周波数領域において連続しており、

第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトを含む前記各CSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応する第3のCSD位相シフトに等しく、

前記1つの周波数セグメントの帯域幅は、前記セグメント帯域幅の2倍であり、

前記各CSD位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記第3のCSD位相シフトを利用するように適用される、装置。

【請求項9】

前記セグメント帯域幅が80MHzである、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記合成信号の合成帯域幅が160MHzである、請求項8または9に記載の装置。

【請求項11】

前記合成信号に対するCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータを提供する手段を備える、請求項8から10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

前記インジケータは、2つの無線パスからの連続合成信号の送信を示すフラグを含む、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

10

20

30

40

50

連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信のいずれかに利用可能な第1の無線パスおよび第2の無線パスを含む各無線パスを構成する手段を備える、請求項8から12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

前記構成する手段は、

前記第1の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第1の周波数セグメントに第1のCSDオフセットを設定する手段と、

前記第2の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第2の周波数セグメントに第2のCSDオフセットを設定する手段と

を有し、

前記第1のCSD位相シフトは、前記第1のCSDオフセットに基づいており、

前記第2のCSD位相シフトは、前記第2のCSDオフセットに基づいている、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記適用する手段は、

第1の出力信号を生成するために、前記第1の無線パスで、前記第1の周波数セグメントに前記第1のCSD位相シフトを適用する手段と、

第2の出力信号を生成するために、前記第2の無線パスで、前記第2の周波数セグメントに前記第2のCSD位相シフトを適用する手段と

を有する、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

コンピュータプログラムであって、

データ処理装置に、

合成信号の各周波数セグメントを生成する段階と、

各出力信号を生成するために、各CSD位相シフト（巡回シフト遅延位相シフト）を前記各周波数セグメントに適用する段階と、

前記各出力信号に基づいている信号を送信することで、前記合成信号を送信する段階とを備える動作を実行させ、

前記各周波数セグメントのそれぞれはセグメント帯域幅に基づいており、

前記各周波数セグメントは周波数領域において連続しており、

第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトを含む前記各CSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応する第3のCSD位相シフトに等しく、

前記1つの周波数セグメントの帯域幅は、前記セグメント帯域幅の2倍であり、

前記各CSD位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記第3のCSD位相シフトを利用するように適用される、コンピュータプログラム。

【請求項17】

前記セグメント帯域幅が80MHzである、請求項16に記載のコンピュータプログラム。

【請求項18】

前記合成信号の合成帯域幅が160MHzである、請求項16または17に記載のコンピュータプログラム。

【請求項19】

前記動作は、

連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信のいずれかに利用可能な第1の無線パスおよび第2の無線パスを含む各無線パスを構成する段階を備え、

前記各無線パスを構成する段階は、

前記第1の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第1の周波数セグメントに第

10

20

30

40

50

1 の C S D オフセットを設定する段階と、

前記第 2 の無線パスにおいて、前記各周波数セグメントの第 2 の周波数セグメントに第 2 の C S D オフセットを設定する段階と

を有し、

前記第 1 の C S D 位相シフトは、前記第 1 の C S D オフセットに基づいており、

前記第 2 の C S D 位相シフトは、前記第 2 の C S D オフセットに基づいている、請求項 16 から 18 のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 20】

合成信号の各周波数セグメントを生成する複数の回路を備え、

前記各周波数セグメントのそれぞれはセグメント帯域幅に基づいており、

前記各周波数セグメントは周波数領域において連続しており、

前記複数の回路は、前記合成信号の各出力信号を生成するために、各 C S D 位相シフト（巡回シフト遅延位相シフト）を前記各周波数セグメントに適用し、

第 1 の C S D 位相シフトおよび第 2 の C S D 位相シフトを含む前記各 C S D 位相シフトは、1 つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応する第 3 の C S D 位相シフトに等しく、

前記 1 つの周波数セグメントの帯域幅は、前記セグメント帯域幅の 2 倍であり、

前記各 C S D 位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記第 3 の C S D 位相シフトを利用するように適用される、システム。

【請求項 21】

前記セグメント帯域幅が 80 MHz であり、前記合成信号の合成帯域幅が 160 MHz である、請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信のいずれかに利用可能な第 1 の無線ユニットおよび第 2 の無線ユニットを含む前記複数の回路を制御する複数のプロセッサエレクトロニクスを備える、請求項 20 または 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

複数のプロセッサエレクトロニクスは、

前記第 1 の無線ユニットにおいて、前記各周波数セグメントの第 1 の周波数セグメントに第 1 の C S D オフセットを設定し、

前記第 2 の無線ユニットにおいて、前記各周波数セグメントの第 2 の周波数セグメントに第 2 の C S D オフセットを設定し、

前記第 1 の C S D 位相シフトは、前記第 1 の C S D オフセットに基づいており、前記第 2 の C S D 位相シフトは、前記第 2 の C S D オフセットに基づいている、請求項 22 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本願は、2011 年 1 月 6 日出願の米国仮出願第 61 / 430,428 号、発明の名称「802.11ac における 160 MHz C S D」の利益および優先権を主張する。この出願全体をあらゆる目的において本明細書に参照として組み込む。

【背景技術】

【0002】

無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）は、1 以上の無線チャネルで通信する複数の無線通信デバイスを含んでいる。インフラストラクチャモードで動作しているときは、アクセスポイント（AP）と称される無線通信デバイスが、他の無線通信デバイス（たとえばクライアントステーションまたはアクセス端末（AT）等）に対して、インターネット等のネットワークとの接続を提供する。無線通信デバイスの様々な例には、モバイル

10

20

30

40

50

フォン、スマートフォン、無線ルータ、無線ハブが含まれる。場合によっては、無線通信エレクトロニクスを、ラップトップ、情報携帯端末、およびコンピュータ等のデータ処理機器に統合する。

#### 【0003】

WLAN等の無線通信システムは、直交周波数分割多重方式（OFDM）等の1以上の無線通信技術を利用することができる。OFDMを利用する無線通信システムでは、1つのデータストリームを複数のデータサブストリームに分割する。これらデータサブストリームは、トーンまたは周波数トーンと称されることがある様々なOFDMサブキャリアにより送られる。無線通信デバイスのなかには、各無線通信デバイスが1つのアンテナを利用する単一入力単一出力（SISO）通信法を利用するものもあれば、1つの無線通信デバイスが複数の送信アンテナと複数の受信アンテナとを利用する多入力他出力（MIMO）通信法を利用するものもある。IEEE（アイトリプルイー：IEEE802.11aまたはIEEE802.11nなど）無線通信規格で定義されているWLANは、OFDMを利用して、信号を送受信する。さらに、IEEE802.11n規格に基づいているもの等のWLANは、OFDMおよびMIMOを利用することができる。

#### 【発明の概要】

#### 【0004】

本開示は、無線ローカルエリアネットワーク用のシステム、装置、および技術を含む。無線ローカルエリアネットワーク用の技術は、連続周波数モードで合成信号を集合的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な第1の無線パスおよび第2の無線パスを含む、別個の無線パスを構成する段階を含む。技術は、第1の無線パスで、セグメント帯域幅に応じて、合成信号の第1の周波数セグメントを生成する段階と、第2の無線パスで、セグメント帯域幅に応じて、合成信号の、第1の周波数セグメントと周波数領域において連続している第2の周波数セグメントを生成する段階と、第1の出力信号を生成するために、第1の無線パスで、第1の周波数セグメントに第1のCSD位相シフト（第1の巡回シフト遅延位相シフト）を適用する段階と、第2の出力信号を生成するために、第2の無線パスで、第2の周波数セグメントに第2のCSD位相シフトを適用する段階と、第1の出力信号および第2の出力信号を含む信号を送信することで、合成信号を送信する段階とを含む。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトに等しい。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、合成信号を受信するデバイスが、連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトを利用するように適用される。

#### 【0005】

無線通信デバイスは、両方とも連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な第1の無線ユニットおよび第2の無線ユニットとを含む。第1の無線ユニットは、セグメント帯域幅に応じて、合成信号の第1の周波数セグメントを生成して、第1の出力信号を生成するために、第1の周波数セグメントに第1のCSD位相シフト（第1の巡回シフト遅延位相シフト）を適用する第1の無線ユニットを含む。第2の無線ユニットは、セグメント帯域幅に応じて、合成信号の、第1の周波数セグメントと周波数領域において連続している第2の周波数セグメントを生成して、第2の出力信号を生成するために、第2の無線パスで、第2の周波数セグメントに第2のCSD位相シフトを適用する。デバイスはさらに、連続周波数モードで合成信号を集合的に生成するために、第1の無線ユニットおよび第2の無線ユニットを制御するプロセッサエレクトロニクスを含む。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトに等しい。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、合成信号を受信するデバイスが、連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトを利用するように適用される。

#### 【0006】

無線通信のためのシステムは、連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な、

10

20

30

40

50

セグメント帯域幅に応じて、合成信号の第1の周波数セグメントを生成して、第1の出力信号を生成するために、第1の周波数セグメントに第1のCSD位相シフト(第1の巡回シフト遅延位相シフト)を適用する第1の無線ユニットを含む。システムは、連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な、セグメント帯域幅に応じて、合成信号の、第1の周波数セグメントと周波数領域において連続している第2の周波数セグメントを生成して、第2の出力信号を生成するために、第2の無線パスで、第2の周波数セグメントに第2のCSD位相シフトを適用する第2の無線ユニットも含む。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトに等しい。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、合成信号を受信するデバイスが、連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトを利用するように適用される。システムは、i)第1の出力信号と、ii)第2の出力信号との合計に基づいて合成信号を生成して、合成信号を1以上のアンテナインターフェースに分配する回路を含んでもよい。システムは、連続周波数モードで合成信号を集合的に生成するために、第1の無線ユニットおよび第2の無線ユニットを制御するプロセッサエレクトロニクスを含んでもよい。

10

#### 【0007】

これらおよびその他の実装例では、以下の特徴の1以上を含むことができる。プロセッサエレクトロニクスは、第1の無線ユニットで、第1の周波数セグメントの第1のCSDオフセットを設定して、第1のCSD位相シフトは、第1のCSDオフセットに基づいている。プロセッサエレクトロニクスは、第2の無線ユニットで、第2の周波数セグメントの第2のCSDオフセットを設定して、第2のCSD位相シフトは、第2のCSDオフセットに基づいている。一部の実装例では、合成信号の合成帯域幅は、セグメント帯域幅の二倍に等しい。一部の実装例では、セグメント帯域幅が80MHzである。一部の実装例では、合成帯域幅が160MHzである。プロセッサエレクトロニクスは、合成信号に対するCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータの送信を制御する。

20

#### 【0008】

1以上の実装の詳細は、添付図面および以下の記載で説明される。他の特徴および利点も、記載、図面、および請求項から明らかになる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

30

【図1】連続および非連続送信をサポートする無線通信デバイスに関する通信プロセスの一例を示す。

#### 【0010】

【図2】2つの無線通信デバイスを有する無線ネットワークの一例を示す。

#### 【0011】

【図3】デバイスの別々の無線ユニットが生成する合成信号のレイアウト、および、マルチラジオ無線通信デバイスの例を示す。

#### 【0012】

【図4】無線通信デバイスの送信パスの機能ブロックダイアグラムの一例を示す。

#### 【0013】

40

【図5】複数のアンテナにおける送信のための別々の無線ユニットからの複数の送信信号を組み合わせるアーキテクチャの例を示す。

#### 【0014】

【図6A】別個のCSD位相シフトおよび別個のキャリア周波数を有する連続した周波数セグメントを有する160MHzの合成信号の一例のレイアウトを示す。

#### 【0015】

【図6B】連続した周波数セグメントと共有キャリア周波数とを有する160MHzの合成信号の一例のレイアウトを示す。

#### 【0016】

【図7】非合成信号と相互運用可能な合成信号のCSD位相シフトを生成する技術の一例

50

を示す。

【 0 0 1 7 】

【図 8】 C S D オフセット値のメモリを持つマルチラジオデバイスアーキテクチャの一例を示す。

【 0 0 1 8 】

【図 9】 C S D インジケータを含むアナウンスフレームの一例を示す。

【 0 0 1 9 】

【図 10】 W L A N 通信の周波数の配列の一例を示す。

【 0 0 2 0 】

様々な図面における同様の参照番号は、同様の部材を示す。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

I E E E 8 0 2 . 1 1 n および I E E E 8 0 2 . 1 1 a c 等の無線規格は、連続送信および非連続送信を提供する。160 MHz の連続送信の場合には、160 MHz 分の無線スペクトルが必要となる。160 MHz の非連続送信の場合には(80 + 80 の非連続送信と称される)、2つの連続していない80 MHz 分の無線スペクトルが必要となる。80 + 80 の非連続送信のためのデバイスは、連続していない80 MHz 分の無線スペクトルを利用して160 MHz を送信する可能性を増加させることができるが、これは、1つの自由な大きい連続した無線スペクトルよりも、小さい連続していない無線スペクトルを2つを見つけるほうが簡単だからである。通常は、1つのデバイスにおける80 + 80 の非連続送信には、通信するために2つの無線ユニットが必要となる。

20

【 0 0 2 2 】

連続または非連続の160 MHz の送信では、O F D M 通信プロセスの逆高速フーリエ変換(I F F T)の前に同じ送信フローがある場合がある。一部の実装例では、送信は、結合符号化をもつが、別個の80 MHz インターリーブを行う。たとえばデータ信号は、連続または非連続送信において同じ方法で符号化することができる。160 MHz 送信の80 MHz セグメントそれぞれは、独立した80 MHz 信号とまったく同じトーンマッピングを有することができる。非連続の160 MHz 送信では、2つの256点のI F F T を各送信パスに適用することができる(連続した160 MHz の送信の場合の512のI F F T ではなくて)。

30

【 0 0 2 3 】

加えて、無線規格では、周波数領域に巡回シフト遅延(C S D)を利用して、送信側において意図しないビームフォーミング効果が生じる可能性を低減させる。C S D は、異なるトーンにおける1つの線形位相ロール(linear phase roll)に等しい。スループットが非常に高い(V H T)データ部分の表現の例では、トーンインデックスkの位相を現在のトーンのキャリア周波数に対する相対周波数によって決定する。

【数 1】

$$r_{\text{VHT-DATA}}^{(i_{\text{seg}}, i_{\text{TX}})}(t) = \frac{1}{\sqrt{N_{\text{VHT-DATA}}^{\text{Tones}} N_{\text{STS, total}}}} \sum_{n=0}^{N_{\text{SYM}}-1} w_{T_{\text{SYM}}}(t - nT_{\text{SYM}}) \cdot \sum_{u=0}^{N_u-1} \sum_{k=-N_{\text{GR}}}^{N_{\text{GR}}} \sum_{m=1}^{N_{\text{STS}, u}} \left[ \mathcal{Q}_k^{(i_{\text{seg}})} \right]_{i_{\text{TX}}, (M_u + m)} \Upsilon_{k, \text{BW}} \left( \tilde{D}_{k, i_{\text{STS}, u}, n}^{(u)} + p_{n+z} P_n^k \right) \cdot \exp \left( j 2 \pi k \Delta_F (t - nT_{\text{SYM}} - T_{\text{GI}} - T_{\text{CS, VHT}}(M_u + m)) \right)$$

40

ここで、 $T_{\text{CS}, \text{VHT}}$  は、トーンインデックスkにおけるC S Dおよび $i_{\text{STS}}$ の時空ストリーム(たとえば $k(i_{\text{STS}}) = -2 \quad k_{\text{FTCS}, \text{VHT}}(i_{\text{STS}})$ )による均等位相シフトを表す。ここで、

【数 2】

$$r_{\text{VHT-DATA}}^{(i_{\text{Seg}}, i_{\text{TX}})}(t)$$

は、送信アンテナ  $i_{\text{TX}}$  からの、周波数セグメント  $i_{\text{Seg}}$  ( $80\text{MHz}$  より高い、または、低い) におけるベースバンド送信信号である。 $H_{\text{SYM}}$  は、1つのデータフィールドにおけるシンボル数であり、 $T_{\text{SYM}}$  は、シンボルインターバルであり、 $T_{\text{GI}}$  は、ガードインターバル期間であり、 $N_{\text{STS, total}}$  は、1つのパケットにおける時空ストリームの総数であり、 $N_u$  は、送信に関するユーザの数を表しており、 $N_{\text{SR}}$  は、周波数セグメント1つについて最高のデータサブキャリアインデックスであり、 $F$  は、サブキャリア周波数間隔であり、

10

【数 3】

$$Q_k^{(i_{\text{Seg}})}$$

は、周波数セグメント  $i_{\text{Seg}}$  のサブキャリア  $k$  の空間マッピングマトリックスであり、 $k$ 、 $BW$  は、トーン回転の関数を表しており、 $T_{\text{CS, VHT}}$  が、時空ストリームの巡回シフトを表しており、

【数 4】

$$P_n^k$$

は、シンボル  $n$  のサブキャリア  $k$  のパイロットマッピングを表している。

【0024】

無線規格では、 $80\text{MHz}$  のセグメントそれぞれを、対応する無線を有する  $80\text{MHz}$  として送信するとして定義するので、各セグメントの  $\text{DSD}$  位相シフトは、対応するキャリア周波数に対するものとなる。

【数 5】

$$r_{\text{RF}}(t) = \text{Re} \left\{ \frac{1}{\sqrt{N_{\text{Seg}}}} \sum_{i_{\text{Seg}}=0}^{N_{\text{Seg}}-1} r^{(i_{\text{Seg}})}(t) \exp(j2\pi f_c^{(i_{\text{Seg}})} t) \right\}$$

30

ここで、 $r_{\text{RF}}(t)$  は、送信された無線周波数信号であり、 $N_{\text{Seg}}$  が、送信信号に含まれる周波数セグメント数を表している。通常は、 $N_{\text{Seg}}$  は、連続送信について1に設定され、非連続送信では2に設定される(2つのセグメントを利用する)。この結果、 $80+80$  の連続していない送信では、各  $80\text{MHz}$  セグメント(たとえば低いほうの周波数セグメント「LSB」と高いほうの周波数セグメント「USB」)が、ベースバンドで  $80\text{MHz}$  の  $\text{CSD}$  位相シフトを独立して適用する(たとえばLSBおよびUSBの  $80\text{MHz}$  のセグメントそれぞれが、同じ相対トーンインデックスおよび同じストリームインデックスで同じ  $\text{CSD}$  位相シフトを繰り返す)。

40

【0025】

さらに、無線規格は、サウンディングパケットがビームフォーミングする側(送信側の無線デバイス)からビームフォーミングされる側(たとえば受信側の無線デバイス)に送られるような送信ビームフォーミングプロトコルを定義して、ビームフォーミングされる側が、チャネル推定を行い、ステアリングマトリックスを計算することができるようにする。一部の実装例では、ビームフォーミングする側が、ビームフォーミングされる側からのフィードバックに基づいてステアリングマトリックスを計算する。この結果、ビームフォーミングされる側は、各トーンに適用される  $\text{CSD}$  位相シフト値を知ることができるは

50



ずであり、サウンディングパケットからチャネル推定のCSDを取り除いて、CSD位相シフトのない正確なチャネル推定を計算することができる。

【0026】

互いに隣接している周波数セグメント同士は、ガードトーン（たとえばゼロのトーン）を境界として対称であってよい。80 + 80の連続していない送信モードをサポートしているデバイスは、2つの無線ユニットを利用して、連続した160MHz信号を送受信することができる。このデバイスは、80MHzのCSD位相シフトを、LSBキャリア周波数をもつLSBの80MHzセグメントに適用して、80MHzのCSD位相シフトを、USBキャリア周波数をもつUSBの80MHzセグメントに適用することができる。80 + 80の連続していない送信モードをサポートしていないデバイスは、連続した160MHzの信号を送受信するために1つの無線を利用することができる。このようなデバイスは、160MHzの連続モードのキャリア周波数に基づいて160MHzのCSD位相シフトを適用することができる。両方の種類のデバイスをサポートするためには、ビームフォーミングされる側が、各トーンのCSD位相シフトの値を知っていて、ビームフォーミングされる側が、位相シフトを除去することができる必要がある。本開示では、とりわけ、非連続送信のための様々なレベルのサポートをもつデバイス間で相互運用できる技術およびシステムを記載する。

10

【0027】

図1は、連続および非連続送信をサポートする無線通信デバイスに関する通信プロセスの一例を示す。105で、プロセスは、連続周波数モードで合成信号を集合的に生成するために、別個の無線パスを形成することを含む。無線パスは、連続または非連続周波数送信に利用可能な第1および第2の無線パスを含んでいる。無線パスの構成は、第1の無線パスにおいて、第1の周波数セグメント用に第1のCSDオフセットを設定することを含み、第1のCSD位相シフトは、第1のCSDオフセットに基づいている。無線パスの構成には、第2の無線パスにおいて、第2の周波数セグメント用に第2のCSDオフセットを設定することを含み、第2のCSD位相シフトは、第2のCSDオフセットに基づいている。一部の実装例では、合成信号の合成帯域幅は、セグメント帯域幅の2倍に等しい。

20

【0028】

110で、プロセスは、第1の無線パスで、セグメント帯域幅に従って合成信号の第1の周波数セグメントを生成することを含む。115で、プロセスは、第2の無線パスで、セグメント帯域幅に従って合成信号の第2の周波数セグメントを生成することを含み、第2の周波数セグメントは、周波数領域において第1の周波数セグメントと連続している。一部の实装例では、第1の周波数セグメントおよび第2の周波数セグメントはそれぞれが、OFDMトーンを含む。

30

【0029】

120で、プロセスは、第1の周波数パスで、第1のCSD位相シフトを第1の周波数セグメントに適用して、第1の出力信号を生成することを含む。125で、プロセスは、第2のCSD位相シフトを第2の周波数セグメントに適用して、第2の出力信号を生成することを含む。第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応しているCSD位相シフトに等しい。たとえば、プロセスは、連続した160MHzのCSD位相シフト値を用いて、出力信号を生成することができる。第1の無線パスは、80MHzのCSD位相シフトおよび第1の位相シフトの値とに基づいて、第1の周波数セグメントの160MHzのCSD位相シフトを生成することができ、第2の無線パスは、80MHzのCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトの値とに基づいて、第2の周波数セグメントの160MHzのCSD位相シフトを生成することができる。ここで、第1の無線パスは、第2の無線パスとは異なっている。第1の無線パスは、第1の位相シフト値を格納する第1のハードウェアを含んでよい。第2の無線パスは、第2のCSD位相シフト値を格納する第2のハードウェアを含んでよい。一部の实装例では、第1および第2のCSD位相シフト値同士が異なっていて、それぞれの予め定められた定数に基づいていてよい。一部の实装例では、第1および

40

50

第2のCSD位相シフト値が同じであり、予め定められた定数であってもよい。

【0030】

130で、プロセスは、第1の出力信号と第2の出力信号とを含む信号を送信することで、合成信号を送信することを含む。合成信号の送信には、第1の出力信号と第2の出力信号とを合計して、合計した信号を1以上のアンテナ経由で送信することを含んでもよい。一部の実装例では、プロセスは、合成信号のCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータを送信することを含んでもよい。一部の実装例では、第1のCSD位相シフトおよび第2のCSD位相シフトを適用して、合成信号を受信するデバイスが、連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトを利用するようにしてもよい。

【0031】

図2は、2つの無線通信デバイスを有する無線ネットワークの一例を示す。無線通信デバイス205、207（アクセスポイント（AP）、基地局（BS）、無線ヘッドセット、アクセス端末（AT）、クライアントステーション、または移動局（MS）等）は、プロセッサエレクトロニクス210、212等の回路を含むことができる。プロセッサエレクトロニクス210、212は、本開示で提示する1以上の技術を実装する1以上のプロセッサを含むことができる。無線通信デバイス205、207は、1以上のアンテナ220a、220b、222a、222bを介して無線信号を送受信するためのトランシーバエレクトロニクス215、217等の回路を含む。一部の实装例では、トランシーバエレクトロニクス215、217は、集積送受信回路を含む。一部の实装例では、トランシーバエレクトロニクス215、217は、複数の無線ユニットを含む。一部の实装例では、無線ユニットは、信号を送受信するためのベースバンドユニット（BBU）および無線周波数ユニット（RFU）を含む。トランシーバエレクトロニクス215、217は、検出器、復号器、変調器、および符号器のうち1以上を含むことができる。トランシーバエレクトロニクス215、217は、1以上のアナログ回路を含むことができる。無線通信デバイス205、207は、データ、命令、またはこれら両方等の情報を格納するように構成されている1以上のメモリ225、227を含む。一部の实装例では、無線通信デバイス205、207は、送信専用回路および受信専用回路を含む。一部の实装例では、無線通信デバイス205、207は、サービス提供デバイス（たとえばアクセスポイント）またはクライアントデバイスとして動作することもできる。

【0032】

一部の实装例では、第1の無線通信デバイス205は、直交空間サブスペース（たとえば直交空間分割多重接続（SDMA））等の2以上の空間無線通信チャネルを介して1以上のデバイスにデータを送信することができる。たとえば、第1の無線通信デバイス205は、ある空間無線チャネルを利用して第2の無線通信デバイス207にデータを送信しつつ、同時に、別の空間無線チャネルを利用して第3の無線通信デバイス（不図示）にデータを送信することができる。一部の实装例では、第1の無線通信デバイス205は、2以上の空間多重マトリックスを利用して2以上の無線通信デバイスにデータを送信するための空間分割技術を実装して、1つの周波数帯域において空間分割された無線チャネルを提供することができる。

【0033】

無線通信デバイス（MIMO利用可能なアクセスポイント等）は、1以上のトランスミッタ側のビームフォーミングマトリックスを、異なる様々なクライアント無線通信デバイスに関する空間分割された信号に適用することで、同じ周波数帯域で同時に複数のクライアント無線通信デバイスに信号を送信することができる。無線通信デバイスの別のアンテナの別の信号パターンに基づいて、各クライアント無線通信デバイスは自身の信号を識別することができる。MIMO利用可能なアクセスポイントは、サウンディングに参加して、各クライアント無線通信デバイスについてのチャネル状態情報を取得することができる。アクセスポイントは、様々な異なるチャネル状態情報に基づいて、空間ステアリングマトリックス等の空間多重マトリックスを複数計算して、異なるクライアントデバイスのために信号を空間分割することができる。

## 【 0 0 3 4 】

図 3 は、デバイスの別々の無線ユニットが生成する合成信号のレイアウト、および、マルチラジオ無線通信デバイスの例を示す。マルチラジオ無線通信デバイス 3 0 5 は、2 以上の無線ユニット 3 1 5 a、3 1 5 b と通信するプロセッサエレクトロニクス 3 1 0 を含む。プロセッサエレクトロニクス 3 1 0 は、1 以上のプロセッサを含むことができる。一部の実装例では、プロセッサエレクトロニクス 3 1 0 が、1 以上の特定の機能を実行するための専門論理を含んでいる。プロセッサエレクトロニクス 3 1 0 は、通信信号を送受信するために、無線ユニット 3 1 5 a - b を作動することができる。無線ユニット 3 1 5 a - b は、第 1 の周波数セグメント 3 6 0 a および第 2 の周波数セグメント 3 6 0 b を含む合成信号 3 5 0 のそれぞれ別の部分を生成することができる。たとえば第 1 の無線ユニット 3 1 5 a は、第 1 の周波数セグメント 3 6 0 a に基づいて出力信号を生成して、第 2 の無線ユニット 3 1 5 b は、第 2 の周波数セグメント 3 6 0 b に基づいて出力信号を生成する。一部の实装例では、デバイス 3 0 5 が、第 1 の無線ユニット 3 1 5 a の出力信号と第 2 の無線ユニット 3 1 5 b の出力信号の合計に基づいて合成信号を生成して、この合成信号を 1 以上のアンテナインターフェースに配信するための回路を含む。

10

## 【 0 0 3 5 】

一部の实装例では、無線ユニット 3 1 5 a - b は、1 つのデータパケットのそれぞれ別の物理層フレームを同時に受信することができる。たとえば、第 1 の無線ユニット 3 1 5 a は、1 つのデータパケットの第 1 の物理層フレームを示す 1 以上の信号を含む通信信号を受信することができる。第 1 の無線ユニット 3 1 5 a は、第 1 の物理層フレームに基づいて第 1 の出力を生成することができる。第 2 の無線ユニット 3 1 5 b は、このデータパケットの第 2 の物理層フレームを示す 1 以上の信号を含む通信信号を受信することができる。第 2 の無線ユニット 3 1 5 b は、第 2 の物理層フレームに基づいて第 2 の出力を生成することができる。プロセッサエレクトロニクス 3 1 0 は、無線ユニット 3 1 5 a - b の第 1 および第 2 の出力に基づく情報を組み合わせて、このデータパケットを決定 (resolve) することができる。

20

## 【 0 0 3 6 】

図 4 は、無線通信デバイスの送信パスの機能ブロックダイアグラムの一例を示す。この例では、無線通信デバイスの送信パス 4 0 1 を M I M O 通信用に構成する。無線通信デバイスは、複数の送信パスを含むことができる。送信パス 4 0 1 が、データストリーム (オーディオデータストリーム、ビデオデータストリーム、またはこれらの組み合わせ等) を受信するよう構成された符号モジュール 4 0 5 を含んでよい。符号モジュール 4 0 5 は、空間パースモジュール 4 1 0 に対して符号化されたビットストリームを出力して、空間パースモジュール 4 1 0 では、空間マッピングが行われて、複数の出力が生成される。

30

## 【 0 0 3 7 】

空間パースモジュール 4 1 0 の出力は、コンステレーションマッピングモジュール 4 1 5 それぞれに入力される。一部の实装例では、コンステレーションマッピングモジュール 4 1 5 が、入力された直列ストリームを変換して、複数の並列ストリームとする、直並列変換器を含む。コンステレーションマッピングモジュール 4 1 5 は、直並列変換により生成される複数のストリームに、直交振幅変調 (Q A M) を行うことができる。コンステレーションマッピングモジュール 4 1 5 は、O F D M トーンを出力して、この O F D M トーンは、空間多重マトリックスモジュール 4 2 0 に入力される。空間多重マトリックスモジュール 4 2 0 は、空間多重マトリックスにより O F D M トーンを乗算して、複数の送信アンテナ用に信号データを生成することができる。

40

## 【 0 0 3 8 】

空間多重マトリックスモジュール 4 2 0 の出力は、I F F T モジュール 4 2 5 に入力される。I F F T モジュール 4 2 5 の出力は、巡回プレフィックス (C P) モジュール 4 3 0 に入力される。C P モジュール 4 3 0 の出力は、デジタルアナログ変換器 (D A C) 4 3 5 に入力され、デジタルアナログ変換器 (D A C) 4 3 5 では、複数の送信アンテナそれぞれの送信用のアナログ信号が生成される。

50

## 【 0 0 3 9 】

図 5 は、複数のアンテナにおける送信のための別々の無線ユニットからの複数の送信信号を組み合わせるアーキテクチャの例を示す。デバイス 5 0 0 は、それぞれが M I M O 通信に構成されている 2 以上の無線パス（たとえば送信パス 5 0 1 a、5 0 1 b）を持つ 2 以上の無線ユニットを含むことができる。第 1 の送信パス 5 0 1 a は、複数の送信アンテナ 5 2 0 a、5 2 0 b、5 2 0 c における送信用の、複数の送信信号 5 1 0 a、5 1 0 b、5 1 0 c を生成する。第 2 の送信パス 5 0 1 b は、複数の送信アンテナ 5 2 0 a - n における送信用の、複数の送信信号 5 1 1 a、5 1 1 b、5 1 1 c を生成する。デバイス 5 0 0 は、複数の送信アンテナ 5 2 0 a - n それぞれに関連付けられた、複数のアナログ加算器（summer）5 1 5 a、5 1 5 b、5 1 5 c を生成する。一部の実装例では、アナログ加算器 5 1 5 a - n は、各送信パス 5 0 1 a - n における D A C の対応する出力を合計して、各アンテナ 5 2 0 a - n についての組み合わせられた送信信号を生成する。

10

## 【 0 0 4 0 】

図 6 A は、別個の C S D 位相シフトおよび別個のキャリア周波数を有する連続した周波数セグメントを有する 1 6 0 M H z の合成信号の一例のレイアウトを示す。合成信号 6 0 0 は、2 つの周波数セグメント 6 1 0 a、6 1 0 b を含んでいる。セグメント 6 1 0 a - b は、L S B 8 0 M H z セグメント 6 1 0 a および U S B 8 0 M H z セグメント 6 1 0 b を含む。L S B 8 0 M H z セグメント 6 1 0 a は、L S B 用のキャリア周波数 6 2 0 a に基づいて生成される。U S B 8 0 M H z セグメント 6 1 0 b は、U S B 用のキャリア周波数 6 2 0 b に基づいて生成される。デバイスの無線ユニットは、8 0 M H z の C S D 位相シフトを利用して、周波数セグメント 6 1 0 a - b を生成することができる。

20

## 【 0 0 4 1 】

図 6 B は、連続した周波数セグメントと共有キャリア周波数とを有する 1 6 0 M H z の合成信号の一例のレイアウトを示す。合成信号 6 5 0 は、1 つのキャリア周波数 6 6 0 を共有する 2 つの連続した周波数セグメント 6 5 5 a、6 5 5 b を含む。セグメント 6 1 0 a - b は、L S B 8 0 M H z セグメント 6 5 5 a および U S B 8 0 M H z セグメント 6 5 5 b を含む。

## 【 0 0 4 2 】

シングルラジオおよびマルチラジオデバイスは、図 6 A のセグメント 6 1 0 a - b および図 6 B のセグメント 6 5 5 a - b を、C S D を計算するための 1 つのセグメント（たとえば  $N_{s\_e\_g} = 1$ ）、または、2 つのセグメント（たとえば  $N_{s\_e\_g} = 2$ ）として見る。しかし、シングルラジオおよびマルチラジオデバイスが相互運用するためには、両方の種類のデバイスが同様に、C S D 位相シフトを適用したり解除したりする方法を知っている必要がある。シングルラジオデバイスに合わせるために、マルチラジオデバイスは、1 6 0 M H z の合成信号を送信して、シングルラジオデバイスが、1 6 0 M H z の合成信号を、どの連続した 1 6 0 M H z の信号についても、シングルラジオまたはマルチラジオに関わらず、1 6 0 M H z の非合成信号として処理することができるようにする（つまり  $N_{s\_e\_g} = 1$ ）。

30

## 【 0 0 4 3 】

図 7 は、非合成信号と相互運用可能な合成信号の C S D 位相シフトを生成する技術の一例を示す。図 7 の技術を実装するよう構成されているマルチラジオデバイスは、連続した 1 6 0 M H z の C S D 位相シフト値を利用して、2 つの無線ユニットによって、L S B 8 0 M H z セグメント 7 1 5 a および U S B 8 0 M H z セグメント 7 1 5 b に対応する信号を生成することができる。デバイスは、周波数セグメント 7 1 5 a、7 1 5 b を含む合成信号 7 0 0 を生成することができる。7 3 0 a で、技術は、8 0 M H z の C S D 位相シフトおよび L S B 位相シフトの値に基づいて、L S B セグメント 7 1 5 a の 1 6 0 M H z の C S D 位相シフトを生成することを含む。7 3 0 b で、技術は、8 0 M H z の C S D 位相シフトと U S B 位相シフト値とに基づいて、U S B セグメント 7 1 5 b の 1 6 0 M H z の C S D 位相シフトを生成することを含む。1 6 0 M H z の L S B C S D 位相シフトおよび 1 6 0 M H z の U S B C S D 位相シフトは、1 つの周波数セグメントを有する 1 6 0

40

50

MHzの連続した非合成信号に対応しているCSD位相シフトに等しい。したがって連続した160MHzモードでは、2以上の無線ユニットが160MHzの合成信号700の生成に利用されていてもいなくても、2つの無線ユニットおよび2つのセグメントがあるが、上述した $rRE(t)$ の式の $N_{seg}$ 値が1に設定される。

#### 【0044】

図8は、CSDオフセット値のメモリを持つマルチラジオデバイスアーキテクチャの一例を示す。デバイス800は、スクランブラ805、符号パーサ810、順方向誤り訂正(FEC)モジュール815、ストリームパーサ820、周波数パーサ825a、825b、無線パス830a、830b、IFFTモジュール860を含む。デバイス800は、それぞれ別個の無線パス830a-bを介して生成されたLSB周波数セグメントおよびUSB周波数セグメントに基づく合成信号を出力する。無線パス830a-bは、インターバ(Intlv)832a-d、QAMモジュール834a-d、メモリ840a-b、CSDモジュール850a-b、および空間マッパー855a-bを含む。LSB周波数セグメントを生成する無線パス830aでは、メモリ840aが、LSBのCSDオフセット値を格納するよう構成されている。メモリ840aに通信可能なように連結されているCSDモジュール850aは、LSBのCSDオフセット値を利用して、QAMモジュール834bが生成する変調された信号に対して巡回シフト遅延を適用する。USB周波数セグメントを生成する無線パス830bでは、メモリ840bが、USBのCSDオフセット値を格納するよう構成されている。メモリ840bに通信可能なように連結されているCSDモジュール850bは、USBのCSDオフセット値を利用して、QAMモジュール834dが生成する変調された信号に対して巡回シフト遅延を適用する。無線パス830a-bの出力は、IFFTモジュール860により変換され、無線送信のために、時間領域の信号が生成される。

#### 【0045】

図9は、CSDインジケータを含むアナウンスフレームの一例を示す。ヌルデータパケット(NDP)910を送信する前に、第1のデバイスが、非連続フラグを含むNDPアナウンス(NDPA)905を送信することができる。非連続フラグは、合成信号へのCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータであってよい。たとえば、非連続フラグが1に設定されていると、2つの無線ユニットからの160MHzの連続合成信号の送信を示す。これらのインジケータを受け取ると、第2のデバイスは、NDP910その他のパケットといった後続して受信する合成信号において、80MHzのCSD位相シフト値が2つの80MHzのセグメントにそれぞれ適用されていることを知ることができる。一部の実装例では、第2のデバイスが、受信したNDP910のバージョンから得られたサウンディング計測値に基づいて第1のデバイスにフィードバック(FB)915フレームを送信する。

#### 【0046】

図10は、WLAN通信の周波数の配列の一例を示す。一部の無線規格は、無許可の無線スペクトルを複数のチャネルに分割する。チャネルは、20MHzチャネル、40MHzチャネル、80MHzチャネル、160MHzチャネル、またはこれらの組み合わせであってよい。図8のマルチ無線デバイス800は、連続周波数送信または非連続周波数送信に構成されていてよい。非連続周波数送信では、デバイス800が、2つの隣接していない80MHzのチャネル1005a、1005bを利用するよう構成されている2つの無線ユニットにより、160MHzの合成信号を生成することができる。連続周波数送信の場合には、デバイス800が、2つの隣接している80MHzチャネル1015a、1015bを利用するよう構成されている2つの無線ユニットにより、160MHzの合成信号を生成することができる。160MHzのチャネル1010は、2つの隣接している80MHzのチャネル1015a、1015bと同じ空間を占有する点に留意されたい。デバイス800とは異なり、シングルラジオデバイスは、160MHzチャネル1010を利用するよう構成されている1つの無線ユニットを介して、160MHzの非合成信号を生成するシングルラジオパスを利用する。

## 【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態を上述べたが、様々な変形例が可能である。開示された主題は（本明細書に記載した機能動作を含む）、電子回路、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはこれらの組み合わせ（たとえば本明細書で開示した構造手段および構造上の均等物）で実装することができ、これには、潜在的に、1以上のデータ処理装置に、上述した動作を実行させるプログラムが含まれていてよい（このようなプログラムは、メモリ素子、記憶素子、機械可読格納基板、その他の物理的機械可読媒体、またはこれらの1以上の組み合わせであってよい）。

## 【 0 0 4 8 】

「データ処理装置」という用語は、例としてプログラム可能プロセッサ、コンピュータ、マルチプロセッサまたはコンピュータを含む、データを処理するためのすべての装置、デバイス、および機械を含む概念である。装置には、ハードウェアに加えて、対象となるコンピュータプログラムのための実行環境を生成するコード（たとえばプロセッサファームウェアを構成するコード、プロトコルスタック、データベース管理システム、オペレーティングシステム、またはこれらの1以上の組み合わせであってよい）が含まれてよい。

## 【 0 0 4 9 】

プログラム（コンピュータプログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、スクリプト、コードとしても知られている）は、コンパイル言語、インタープリタ言語、宣言型言語またはプロシージャ型言語を含む任意の形態のプログラミング言語で記述されていてよく、および、独立型のプログラム、または、コンピューティング環境での利用に適したモジュール、コンポーネント、サブルーチンその他のユニットとして配備することができる。プログラムは必ずしも、ファイルシステムのファイルに対応していなくてよい。プログラムは、他のプログラムまたはデータ（たとえばマークアップ言語文書に格納されている1以上のスクリプト）を、そのプログラム専用の1つのファイルに、または複数の調整されたファイルに保持するファイルの一部に格納されてよい。プログラムは、1つのコンピュータにより実装されることで、または、1つのサイトに位置している、または、複数のサイトに分散されており通信ネットワークで相互に接続されている複数のコンピュータにより実装されることで、配備されてもよい。

## 【 0 0 5 0 】

本明細書は数多くの詳細を含んでいるが、これらは、請求項の範囲を制限するものではなく、あくまでも特定の実施形態に固有の特徴の記載として捉えられるべきである。本明細書において別個の実施形態の文脈で語られた特徴は、1つの実施形態で組み合わせられて実装されてもよい。この逆に、1つの実施形態の文脈で記載された様々な特徴が、複数の実施形態で別々に実装されても、他の適切なサブコンビネーションとして実装されてもよい。さらに、特徴が上記の説明では特定の組み合わせで行われるとして記載されている場合であっても、または最初にはそう請求されていたとしても、請求される組み合わせの1以上の特徴は、場合によっては組み合わせから省かれてもよいし、請求されている組み合わせが、1つのサブコンビネーションまたは1つのサブコンビネーションの変形例であってもよい。

## 【 0 0 5 1 】

同様に、図面では動作が特定の順序で描かれていたとしても、このことが、所望の結果を生じさせるために、この動作がこの特定の順序で実行されねばならない、または連続した順序で実行されねばならない、またはこれらすべての動作が実行されねばならないことを示すこととして捉えられるべきではない。特定の状況においては、マルチタスクまたは並列処理が有利な場合もある。さらに、上述した実施形態で様々なシステムコンポーネントが分離して描かれている場合には、すべての実施形態で分離が必要である点に留意されたい。

## 【 0 0 5 2 】

他の実施形態も以下の請求項の範囲に含まれている。

なお、本願明細書に記載の実施形態によれば、以下の構成もまた開示される。

10

20

30

40

50

[ 項目 1 ]

連続周波数モードで合成信号を集散的に生成するために、連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な第 1 の無線パスおよび第 2 の無線パスを含む、別個の無線パスを構成する段階と、

前記第 1 の無線パスで、セグメント帯域幅に応じて、前記合成信号の第 1 の周波数セグメントを生成する段階と、

前記第 2 の無線パスで、前記セグメント帯域幅に応じて、前記合成信号の、前記第 1 の周波数セグメントと周波数領域において連続している第 2 の周波数セグメントを生成する段階と、

第 1 の出力信号を生成するために、前記第 1 の無線パスで、前記第 1 の周波数セグメントに第 1 の C S D 位相シフト（第 1 の巡回シフト遅延位相シフト）を適用する段階と、

第 2 の出力信号を生成するために、前記第 2 の無線パスで、前記第 2 の周波数セグメントに第 2 の C S D 位相シフトを適用する段階と、

前記第 1 の出力信号および前記第 2 の出力信号を含む信号を送信することで、前記合成信号を送信する段階と

を備え、

前記第 1 の C S D 位相シフトおよび前記第 2 の C S D 位相シフトは、1 つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応する C S D 位相シフトに等しく、

前記第 1 の C S D 位相シフトおよび前記第 2 の C S D 位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記 C S D 位相シフトを利用するように適用される、方法。

[ 項目 2 ]

前記別個の無線パスを構成する段階は、

前記第 1 の無線パスに、前記第 1 の周波数セグメントの第 1 の C S D オフセットを設定する段階を有しており、

前記第 1 の C S D 位相シフトは、前記第 1 の C S D オフセットに基づいている、項目 1 に記載の方法。

[ 項目 3 ]

前記別個の無線パスを構成する段階は、

前記第 2 の無線パスに、前記第 2 の周波数セグメントの第 2 の C S D オフセットを設定する段階を有しており、

前記第 2 の C S D 位相シフトは、前記第 2 の C S D オフセットに基づいている、項目 2 に記載の方法。

[ 項目 4 ]

前記合成信号の合成帯域幅は、前記セグメント帯域幅の二倍に等しい、項目 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

[ 項目 5 ]

前記セグメント帯域幅が 8 0 M H z である、項目 4 に記載の方法。

[ 項目 6 ]

前記合成信号に対する C S D 位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータを送信する段階をさらに備える、項目 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

[ 項目 7 ]

両方とも連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な第 1 の無線ユニットおよび第 2 の無線ユニットと、プロセッサエレクトロニクスとを備える装置であって、

前記第 1 の無線ユニットは、

セグメント帯域幅に応じて、合成信号の第 1 の周波数セグメントを生成して、

第 1 の出力信号を生成するために、前記第 1 の周波数セグメントに第 1 の C S D 位相シフト（第 1 の巡回シフト遅延位相シフト）を適用して、

前記第 2 の無線ユニットは、

前記セグメント帯域幅に応じて、前記合成信号の、前記第 1 の周波数セグメントと周波

10

20

30

40

50

数領域において連続している第2の周波数セグメントを生成して、

第2の出力信号を生成するために、前記第2の周波数セグメントに第2のCSD位相シフトを適用して、

前記プロセッサエレクトロニクスは、連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、前記第1の無線ユニットおよび前記第2の無線ユニットを制御して、

前記第1のCSD位相シフトおよび前記第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグメントを有する連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトに等しく、

前記第1のCSD位相シフトおよび前記第2のCSD位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記CSD位相シフトを利用するように適用される、装置。

10

[項目8]

前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記第1の無線ユニットで、前記第1の周波数セグメントの第1のCSDオフセットを設定して、

前記第1のCSD位相シフトは、前記第1のCSDオフセットに基づいている、項目7に記載の装置。

[項目9]

前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記第2の無線ユニットで、前記第2の周波数セグメントの第2のCSDオフセットを設定して、

20

前記第2のCSD位相シフトは、前記第2のCSDオフセットに基づいている、項目8に記載の装置。

[項目10]

前記合成信号の合成帯域幅は、前記セグメント帯域幅の二倍に等しい、項目7から9のいずれか一項に記載の装置。

[項目11]

前記セグメント帯域幅が80MHzである、項目10に記載の装置。

[項目12]

前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記合成信号に対するCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータの送信を制御する、項目7から11のいずれか一項に記載の装置。

30

[項目13]

両方とも連続周波数送信または非連続周波数送信に利用可能な第1の無線ユニットおよび第2の無線ユニットと、回路と、プロセッサエレクトロニクスとを備えるシステムであって、

前記第1の無線ユニットは、

セグメント帯域幅に応じて、合成信号の第1の周波数セグメントを生成して、

第1の出力信号を生成するために、前記第1の周波数セグメントに第1のCSD位相シフト(第1の巡回シフト遅延位相シフト)を適用して、

前記第2の無線ユニットは、

40

前記セグメント帯域幅に応じて、前記合成信号の、前記第1の周波数セグメントと周波数領域において連続している第2の周波数セグメントを生成して、

第2の出力信号を生成するために、前記第2の周波数セグメントに第2のCSD位相シフトを適用して、

前記回路は、i)前記第1の出力信号と、ii)前記第2の出力信号との合計に基づいて前記合成信号を生成して、前記合成信号を1以上のアンテナインターフェースに分配して、

前記プロセッサエレクトロニクスは、連続周波数モードで前記合成信号を集合的に生成するために、前記第1の無線ユニットおよび前記第2の無線ユニットを制御して、

前記第1のCSD位相シフトおよび前記第2のCSD位相シフトは、1つの周波数セグ

50



メントを有する連続した非合成信号に対応するCSD位相シフトに等しく、

前記第1のCSD位相シフトおよび前記第2のCSD位相シフトは、前記合成信号を受信するデバイスが、前記連続した非合成信号に対応する前記CSD位相シフトを利用するように適用される、システム。

[項目14]

前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記第1の無線ユニットで、前記第1の周波数セグメントの第1のCSDオフセットを設定して、

前記第1のCSD位相シフトは、前記第1のCSDオフセットに基づいている、項目13に記載のシステム。

[項目15]

前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記第2の無線ユニットで、前記第2の周波数セグメントの第2のCSDオフセットを設定して、

前記第2のCSD位相シフトは、前記第2のCSDオフセットに基づいている、項目14に記載のシステム。

[項目16]

前記合成信号の合成帯域幅は、前記セグメント帯域幅の二倍に等しい、項目13から15のいずれか一項に記載のシステム。

[項目17]

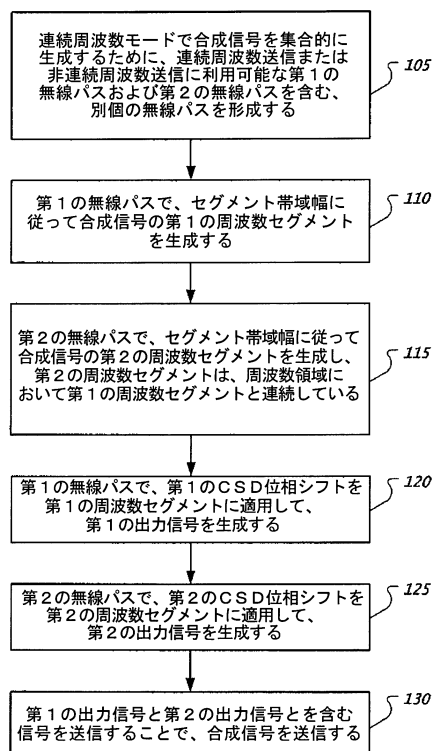
前記セグメント帯域幅が80MHzである、項目16に記載のシステム。

[項目18]

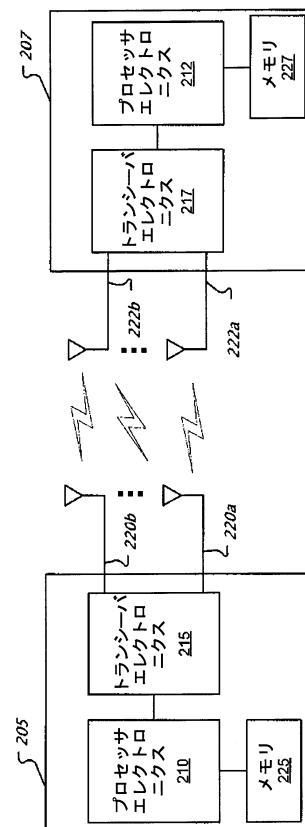
前記プロセッサエレクトロニクスは、

前記合成信号に対するCSD位相シフトの適用に関する情報を提供するインジケータの送信を制御する、項目13から17のいずれか一項に記載のシステム。

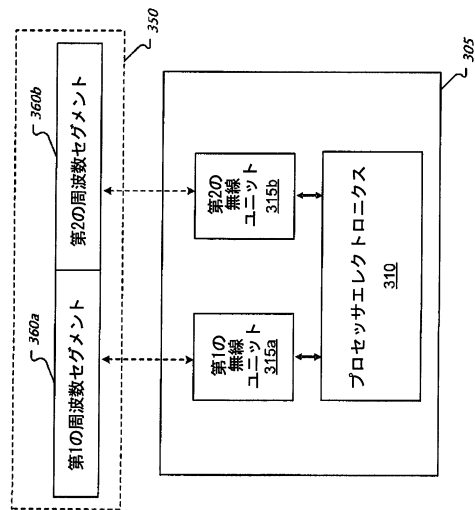
【図1】



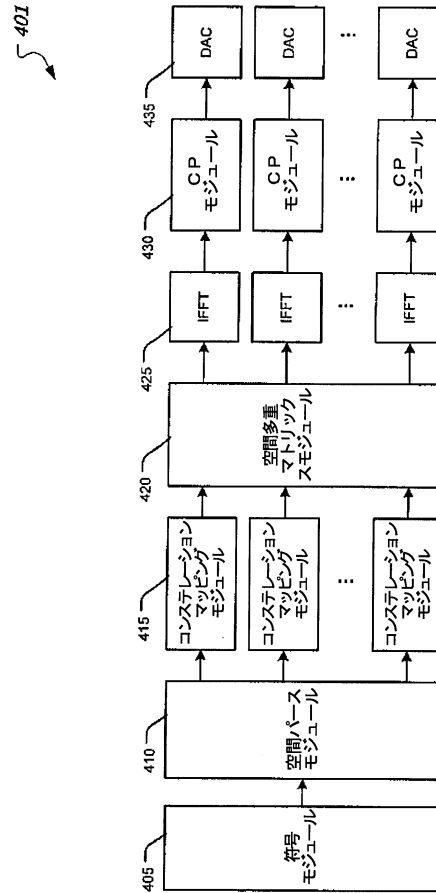
【図2】



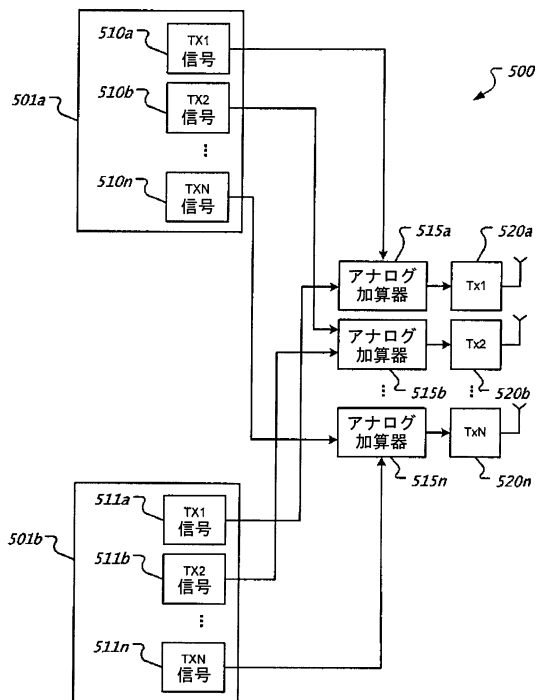
【図 3】



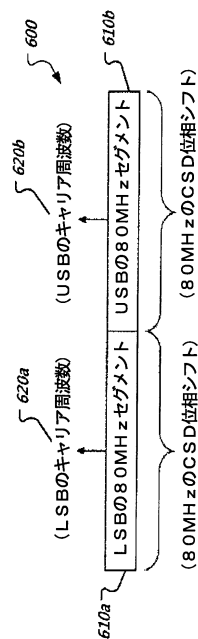
【図 4】



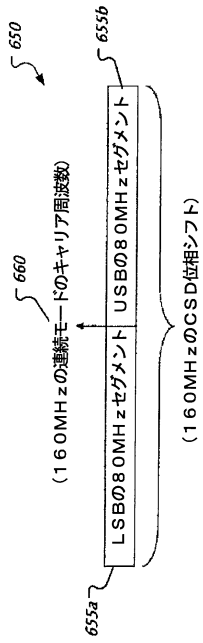
【図 5】



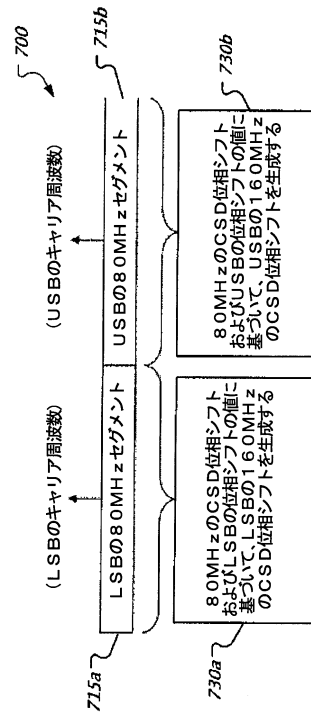
【図 6 A】



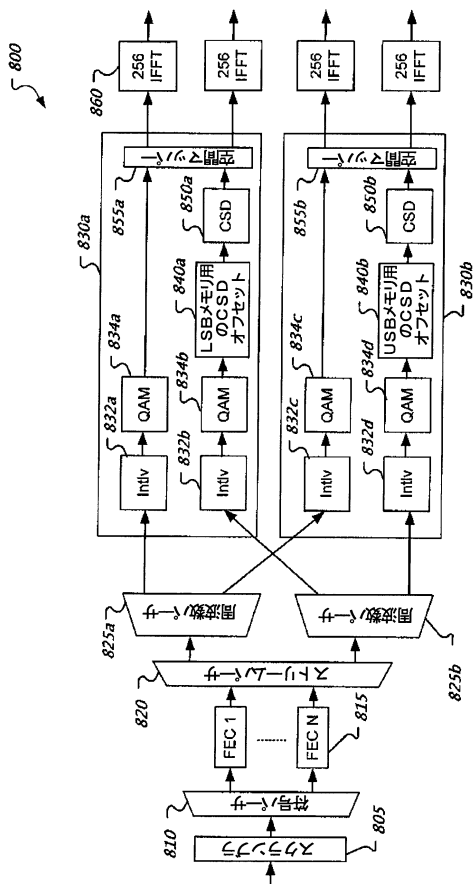
【図 6 B】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

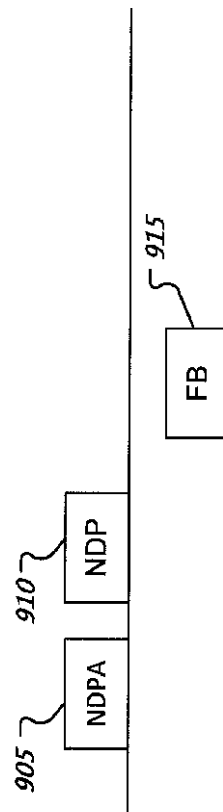
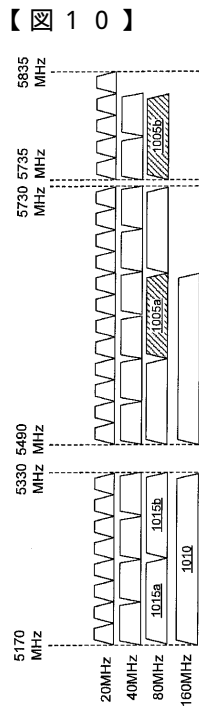


Fig. 9

**Fig. 10**

---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0260159(US, A1)

特開2001-053716(JP, A)

国際公開第2010/032482(WO, A1)

特表2006-523969(JP, A)

Robert Stacey, Specification Framework for TGac, IEEE 802.11-09/0992r13, 2010年7月15日, pp.1-20, URL, <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/09/11-09-0992-13-00ac-proposed-specification-framework-for-tgac.doc>

Hongyuan Zhang, 160MHz Stream Parser, IEEE 802.11-10/1264r1, 2010年11月8日, pp.1-7, URL, <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/10/11-10-1264-01-00ac-160mhz-stream-parser.ppt>

Bo Sun, Preamble for 120MHz, IEEE 802.11-10/1243r2, 2010年11月10日, pp.1-15, URL, <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/10/11-10-1243-02-00ac-preamble-for-120mhz.ppt>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 99/00

H04B 7/04

H04J 11/00

H04W 16/28

H04W 84/12

IEEE Explore

Cinii