

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-40101
(P2022-40101A)

(43)公開日 令和4年3月10日(2022.3.10)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 B 1/38 (2015.01) H 0 4 B 1/38 5 K 0 1 1

H 0 4 B 1/00 (2006.01) H 0 4 B 1/00 2 5 0

審査請求 有 請求項の数 38 O L 外国語出願 (全60頁)

(21)出願番号 特願2021-139041(P2021-139041)	(71)出願人 503433420
(22)出願日 令和3年8月27日(2021.8.27)	華為技術有限公司
(31)優先権主張番号 202010889734.5	HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
(32)優先日 令和2年8月28日(2020.8.28)	中華人民共和國 5 1 8 1 2 9 広東省深
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベ
	ン▼公棟
	Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, P.R. China
	(74)代理人 100110364
	弁理士 実広 信哉

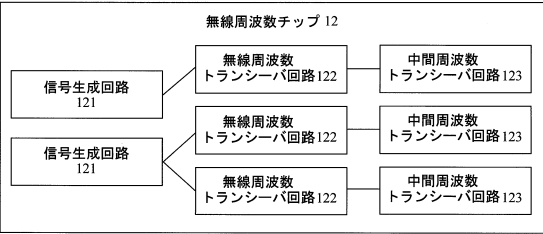
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線周波数チップ、ベースバンドチップ、およびWLANデバイス

(57)【要約】 (修正有)【課題】無線周波数チップとアンテナとの間の無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースが交差する可能性を抑え、無線周波数トレース上での信号損失を減らす無線周波数チップ、ベースバンドチップ及びWLANデバイスを提供する。

【解決手段】無線周波数チップは、少なくとも2つの信号生成回路と、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路と、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路とを含む。少なくとも2つの信号生成回路は、第1の信号生成回路と第2の信号生成回路とを含む。無線周波数トランシーバ回路は、受信された無線周波数局部発振器信号に基づいて受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、得られた中間周波数信号を対応する中間周波数トランシーバ回路へ送信するか又は対応する中間周波数トランシーバ回路からの中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、得られた無線周波数信号を出力する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線周波数チップであって、前記無線周波数チップは、少なくとも2つの信号生成回路と、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路と、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路とを含み、前記少なくとも2つの信号生成回路は、第1の信号生成回路と第2の信号生成回路とを含み、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路は、前記少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路に1対1に対応する形で接続され、前記第1の信号生成回路は、第1の無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、前記第2の信号生成回路は、第2の無線周波数局部発振器信号を生成し、前記第1の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域が、前記第2の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域と異なる、ように構成され、前記第1の信号生成回路は、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路のために前記第1の無線周波数局部発振器信号を提供するように構成され、前記第2の信号生成回路は、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路のために前記第2の無線周波数局部発振器信号を提供し、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちのいずれかの無線周波数トランシーバ回路が、一度に前記少なくとも2つの信号生成回路のうちのいずれか1つからの無線周波数局部発振器信号のみ受信する、ように構成され、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は、前記受信された無線周波数局部発振器信号に基づいて受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、前記得られた中間周波数信号に対応する中間周波数トランシーバ回路へ送信するように、または対応する中間周波数トランシーバ回路からの中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、前記得られた無線周波数信号を出力するように、構成される、無線周波数チップ。

【請求項 2】

前記無線周波数チップは第1の制御回路をさらに含み、前記第1の制御回路は、前記少なくとも2つの信号生成回路が前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のために前記無線周波数局部発振器信号を提供するモードを制御するように構成される、請求項1に記載の無線周波数チップ。

【請求項 3】

前記第1の制御回路は、具体的には、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるため、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々と前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々との間の第1のスイッチ回路を制御するように構成される、請求項2に記載の無線周波数チップ。

【請求項 4】

前記少なくとも2つの信号生成回路はいずれもマルチチャネル出力回路であり、前記3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は前記少なくとも2つの信号生成回路の各々の出力ポートに接続され、前記第1の制御回路は、具体的には、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるため、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々の前記出力ポートの出力状態を制御するように構成される、請求項2に記載の無線周波数チップ。

【請求項 5】

前記無線周波数チップは第2の制御回路をさらに含み、前記第2の制御回路は、具体的には、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される前記無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を制御するように構成される、請求項1から4のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。

【請求項 6】

前記少なくとも2つの信号生成回路のうちのいずれか2つの信号生成回路は別々の周波数帯域で動作する、請求項1から5のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路の各々は、前記少なくとも2つの信号生成回路の各々の動作周波数帯域をサポートする、請求項2から4のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。

【請求項8】

前記無線周波数チップは少なくとも3つの無線周波数信号ピンを有し、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は、第2のスイッチ回路を使用して前記少なくとも3つの無線周波数信号ピンの各々に接続される、請求項1から7のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。

【請求項9】

前記無線周波数チップは送受信制御回路をさらに含み、前記送受信制御回路は、信号を同期的に送受する形に、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路と中間周波数トランシーバ回路を制御し、前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、前記中間周波数トランシーバ回路が前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される、請求項1から8のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。 10

【請求項10】

前記無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路をさらに含み、前記少なくとも2つの送受信制御回路の各々は、信号を同期的に送受する形に、前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路と中間周波数トランシーバ回路を制御し、前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、前記中間周波数トランシーバ回路が前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される、請求項1から8のいずれか一項に記載の無線周波数チップ。 20

【請求項11】

前記第2の制御回路は、具体的には、期間 t_1 内に前記第1の信号生成回路によって生成される前記第1の無線周波数局部発振器信号を第1の周波数帯域に属するように制御し、前記第2の信号生成回路によって生成される前記第2の無線周波数局部発振器信号を第2の周波数帯域に属するように制御し、前記第1の信号生成回路と前記第2の信号生成回路のいずれか一方によって期間 t_2 内に生成される無線周波数局部発振器信号を第3の周波数帯域に属するように少なくとも制御する、ように構成され、前記第1の周波数帯域と前記第2の周波数帯域と前記第3の周波数帯域は互いに異なり、前記期間 t_1 は前記期間 t_2 に重ならない、請求項5に記載の無線周波数チップ。 30

【請求項12】

ベースバンドチップであって、前記ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含み、前記複数の中間周波数処理回路は、第1の中間周波数処理回路と第2の中間周波数処理回路とを含み、前記第1の中間周波数処理回路の動作周波数帯域は前記第2の中間周波数処理回路の動作周波数帯域と異なり、前記ベースバンド処理回路は、受信されたデータ信号に基づいて複数のベースバンド出力信号を生成し、なおかつ前記複数の中間周波数処理回路へ前記複数のベースバンド出力信号を分配するように、または、前記複数の中間周波数処理回路から受信されたベースバンド入力信号を処理することによってデータ信号を得、前記得られたデータ信号を出力するように、構成され、 40

前記複数の中間周波数処理回路の各々は、前記受信されたベースバンド出力信号を中間周波数信号に変換し、時間領域にて前記得られた中間周波数信号に対して信号処理を行い、なおかつ処理された中間周波数信号をベースバンドチップピンを通じて出力するように、または、ベースバンドチップピンから受信された中間周波数信号に対して時間領域にて信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンド入力信号に変換し、なおかつ前記得られたベースバンド入力信号を出力するように、構成され、 50

前記複数の中間周波数処理回路を通じて前記ベースバンドチップの前記ベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは、調整可能である、ベースバンドチップ。

【請求項 13】

前記ベースバンド処理回路と前記複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードは、調整可能である、請求項12に記載のベースバンドチップ。

【請求項 14】

前記ベースバンド処理回路は複数の信号ケーブルの各々に接続され、前記複数の中間周波数処理回路の各々は、第1のスイッチ回路を使用して前記複数の信号ケーブルの各々に接続される、請求項13に記載のベースバンドチップ。

10

【請求項 15】

前記第1のスイッチ回路は複数の第1のサブスイッチ回路を含み、前記複数の中間周波数処理回路のうちのいずれかの中間周波数処理回路は、1つの第1のサブスイッチ回路を使用して前記複数の信号ケーブルのうちのいずれか1つの信号ケーブルに接続される、請求項14に記載のベースバンドチップ。

【請求項 16】

前記ベースバンド処理回路は複数の信号ケーブルを使用して前記複数の中間周波数処理回路に接続され、前記複数の信号ケーブルは前記複数の中間周波数処理回路に1対1に対応する形で接続され、前記複数の信号ケーブルの各々は複数の信号端を有し、前記ベースバンド処理回路の複数の信号端は、第2のスイッチ回路を使用して前記複数の信号ケーブルの各々の前記複数の信号端に1対1に対応する形で接続される、請求項13に記載のベースバンドチップ。

20

【請求項 17】

前記第2のスイッチ回路は複数の第2のサブスイッチ回路を含み、前記ベースバンド処理回路の前記複数の信号端のうちのいずれかの信号端は、1つの第2のサブスイッチ回路を使用して前記複数の信号ケーブルのうちのいずれか1つのいずれかの信号端に接続される、請求項16に記載のベースバンドチップ。

【請求項 18】

前記複数の中間周波数処理回路の各々は、前記ベースバンド処理回路の動作周波数帯域をサポートする、請求項13から17のいずれか一項に記載のベースバンドチップ。

30

【請求項 19】

前記複数のベースバンドチップピンと前記複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードは、調整可能である、請求項12から18のいずれか一項に記載のベースバンドチップ。

【請求項 20】

前記複数の中間周波数処理回路の各々は、第3のスイッチ回路を使用して前記複数のベースバンドチップピンの各々に接続される、請求項12から19のいずれか一項に記載のベースバンドチップ。

【請求項 21】

前記第3のスイッチ回路は複数の第3のサブスイッチ回路を含み、前記複数の中間周波数処理回路のうちのいずれかの中間周波数処理回路は、1つの第3のサブスイッチ回路を使用して前記複数のベースバンドチップピンのうちのいずれかのベースバンドチップピンに接続される、請求項12から20のいずれか一項に記載のベースバンドチップ。

40

【請求項 22】

前記ベースバンド処理回路は、ベースバンド回路、媒体アクセス制御回路、および物理層回路を含む、および/または前記中間周波数処理回路は、アナログフロントエンド回路、およびデジタルフロントエンド回路を含む、請求項12から21のいずれか一項に記載のベースバンドチップ。

【請求項 23】

WLANデバイスであって、前記WLANデバイスは、ベースバンドチップと、少なくとも2

50

つの無線周波数チップと、少なくとも4つのアンテナとを含み、
前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々は、少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンとを有し、同一無線周波数チップの少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンは1対1の対応関係にあり、前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々は前記少なくとも4つのアンテナのうちの少なくとも2つのアンテナに接続され、
前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップは、少なくとも2つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、前記いずれかの無線周波数チップの前記少なくとも3つの無線周波数信号ピンは、第1の無線周波数信号ピンと第2の無線周波数信号ピンとを含み、
前記いずれかの無線周波数チップは、前記少なくとも2つの周波数帯域のうちのいずれか1つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、前記第1の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた前記中間周波数信号を前記第1の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、前記第1の無線周波数信号ピンに対応する前記中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた前記無線周波数信号を前記第1の無線周波数信号ピンから出力する、ように構成され、
前記いずれかの無線周波数チップは、前記少なくとも2つの周波数帯域のうちの別の周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、前記第2の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた前記中間周波数信号を前記第2の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、前記第2の無線周波数信号ピンに対応する前記中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた前記無線周波数信号を前記第2の無線周波数信号ピンから出力する、ように構成され、
前記ベースバンドチップは複数のベースバンドチップピンを有し、前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々の少なくとも3つの中間周波数信号ピンは、前記複数のベースバンドチップピンのうちの少なくとも3つのベースバンドチップピンに1対1に対応する形で接続され、
前記ベースバンドチップは、受信されたデータ信号に基づいて中間周波数信号を得、なおかつ前記得られた中間周波数信号を前記ベースバンドチップの前記ベースバンドチップピンを通じて前記無線周波数チップに提供し、あるいは、前記複数のベースバンドチップピンのいずれか1つから受信された中間周波数信号に基づいてデータ信号を得、前記得られたデータ信号を出力し、前記複数のベースバンドチップピンに対応する動作周波数帯域が調整可能である、ように構成され、
前記WLANデバイス内の全ての無線周波数信号ピンと対応するアンテナとの間の接続線は交差せず、前記WLANデバイス内の全ての中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線は交差せず、前記全ての無線周波数信号ピンのうちのいずれかの無線周波数信号ピンと対応するアンテナとの間の接続線は、前記全ての中間周波数信号ピンのうちのいずれかの中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線に交差しない、WLANデバイス。

【請求項24】

前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップのいずれかの無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は、調整可能である、請求項23に記載のWLANデバイス。

【請求項25】

前記少なくとも4つのアンテナのうちの、第1の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナと、前記第1の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンは、同じ第1の配列方向に順次配列され、前記第1の無線周波数チップは前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つであり、

10

20

30

40

50

前記第1の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナと、前記第1の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続された前記全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：i0番目の無線周波数信号がj0番目のアンテナに接続される場合は、i1番目の無線周波数信号ピンがj1番目のアンテナに接続され、前記i0番目の無線周波数信号ピンと前記i1番目の無線周波数信号ピンは、前記第1の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続され、前記第1の配列方向に配列された、前記全ての無線周波数信号ピンのものであり、前記j0番目のアンテナと前記j1番目のアンテナは、前記第1の無線周波数チップに接続され、前記第1の配列方向に配列された、前記少なくとも2つのアンテナのものであり、i1はi0より大きく、j1はj0以上であり、i0、i1、j0、およびj1はいずれも正の整数である、請求項23または24に記載のWLANデバイス。

10

【請求項26】

前記少なくとも4つのアンテナのうちの、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方は、前記第2の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第1の交差点にて、交差し、前記第2の無線周波数チップは前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つであり、

前記第2の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナと、前記第2の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続された前記全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：前記第1の交差点に最も近いi2番目の無線周波数信号ピンが、前記第1の交差点に最も近いj2番目のアンテナに接続される場合は、前記第1の交差点に最も近いi3番目の無線周波数信号ピンが、前記第1の交差点に最も近いj3番目のアンテナに接続され、前記i2番目の無線周波数信号ピンと前記i3番目の無線周波数信号ピンは、前記第2の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナに接続された前記全ての無線周波数信号ピンのものであり、前記j2番目のアンテナと前記j3番目のアンテナは、前記第2の無線周波数チップに接続された前記少なくとも2つのアンテナのものであり、i3はi2より大きく、j3はj2以上であり、i2、i3、j2、およびj3はいずれも正の整数である、請求項23または24に記載のWLANデバイス。

20

【請求項27】

第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方は、前記第3の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第2の交差点にて、交差し、前記第3の無線周波数チップは、前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つであり、

30

前記第3の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンと、前記第3の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された前記少なくとも3つのベースバンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：前記第2の交差点に最も近いi4番目の中間周波数信号ピンが前記第2の交差点に最も近いj4番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、前記第2の交差点に最も近いi5番目の中間周波数信号ピンが前記第2の交差点に最も近いj5番目のベースバンドピンに接続され、前記i4番目の中間周波数信号ピンと前記i5番目の中間周波数信号ピンは、前記第3の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンのものであり、前記j4番目のベースバンドチップピンと前記j5番目のベースバンドチップピンは、前記第3の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された前記少なくとも3つのベースバンドチップピンのものであり、i5はi4より大きく、j5はj4以上であり、i4、i5、j4、およびj5はいずれも正の整数である、請求項23から26のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

40

【請求項28】

第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンと、前記第4の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンは

50

、同じ第2の配列方向に順次配列され、前記第4の無線周波数チップは、前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つであり、

前記第4の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンと、前記第4の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された前記少なくとも3つのベースバンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：i6番目の中間周波数信号ピンがj6番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、i7番目の中間周波数信号ピンがj7番目のベースバンドチップピンに接続され、前記i6番目の中間周波数信号ピンと前記i7番目の中間周波数信号ピンは、前記第2の配列方向に配列された前記第4の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンのものであり、前記j6番目のベースバンドチップピンと前記j7番目のベースバンドチップピンは、前記第2の配列方向に配列された前記第4の無線周波数チップの前記全ての中間周波数信号ピンに接続された前記少なくとも3つのベースバンドチップピンのものであり、i7はi6より大きく、j7はj6以上であり、i6、i7、j6、およびj7はいずれも正の整数である、請求項23から26のいずれか一項に記載のWLANデバイス。 10

【請求項29】

前記少なくとも4つのアンテナの各々はシングルバンドアンテナであり、前記少なくとも4つのアンテナの各々はただ1つの無線周波数信号ピンに接続される、請求項23から28のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

【請求項30】

前記少なくとも4つのアンテナは1つ以上のマルチバンドアンテナを含み、前記1つ以上のマルチバンドアンテナの各々は、別々の周波数帯域の無線周波数信号を送送する少なくとも2つの無線周波数信号ピンに接続するように構成される、請求項23から28のいずれか一項に記載のWLANデバイス。 20

【請求項31】

前記少なくとも2つの無線周波数チップ内の少なくとも2つの信号生成回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて、同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成する、請求項23から30のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

【請求項32】

前記少なくとも2つの無線周波数チップ内の全ての信号生成回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成する、請求項23から31のいずれか一項に記載のWLANデバイス。 30

【請求項33】

同じクロックソースが前記同じクロックソースによって生成されるクロック信号を前記少なくとも2つの信号生成回路の各々へ伝送するときに通過される回路は、前記同じクロックソースによって生成されるクロック信号に同じ影響を及ぼす、請求項31または32に記載のWLANデバイス。

【請求項34】

前記同じクロックソースが前記同じクロックソースによって生成される前記クロック信号を前記少なくとも2つの信号生成回路の各々へ伝送するときに通過される無線周波数トレースは、同じ長さである、請求項31から33のいずれか一項に記載のWLANデバイス。 40

【請求項35】

前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々は送受信制御回路をさらに含み、前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップ内の送受信制御回路は、信号を同期的に送受する形に、前記いずれかの無線周波数チップ内の中間周波数トランシーバ回路と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路を制御し、前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、前記中間周波数トランシーバ回路が前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成され、前記ベースバンドチップは送受信スケジューリング回路を含み、前記送受信スケジューリ 50

ング回路は、前記少なくとも2つの無線周波数チップ内の前記送受信制御回路を集中的にスケジュールするように構成される、請求項23から34のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

【請求項36】

前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々は、少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路をさらに含み、前記少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップ内の少なくとも2つの送受信制御回路の各々は、信号を同期的に送受する形に、前記いずれかの無線周波数チップ内の中間周波数トランシーバ回路と前記少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくともいずれか1つの無線周波数トランシーバ回路を制御し、前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、前記中間周波数トランシーバ回路が前記少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成され、

10

前記ベースバンドチップは、前記少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信スケジュールリング回路を含み、前記少なくとも2つの送受信スケジュールリング回路のうちのいずれかの送受信スケジュールリング回路は、前記少なくとも2つの無線周波数チップ内にあり、前記いずれかの送受信スケジュールリング回路と同じ周波数帯域に対応する送受信制御回路を、集中的にスケジュールするように構成される、請求項23から34のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

【請求項37】

20

前記少なくとも2つの送受信スケジュールリング回路の各々に対応する周波数帯域は、調整可能であり、前記少なくとも2つの送受信スケジュールリング回路の各々は、前記少なくとも2つの無線周波数チップの各々の中にある全ての送受信制御回路と通信できる、請求項36に記載のWLANデバイス。

【請求項38】

前記WLANデバイスはAPデバイスである、請求項23から37のいずれか一項に記載のWLANデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本出願は無線技術分野に関し、特に、無線周波数チップ、ベースバンドチップ、およびWLANデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

無線技術の発展にともない、無線ローカルエリアネットワーク(wireless local area network、WLAN)デバイスは複数の周波数帯域をサポートできる。

【0003】

一般的に、複数の周波数帯域をサポートするWLANデバイスは、複数のアンテナと、複数の無線周波数チップと、1つのベースバンドチップなどを含む。ベースバンドチップは複数の無線周波数チップの各々に接続され、複数の無線周波数チップは無線周波数トレースを使用して複数のアンテナにそれぞれ接続される。

40

【0004】

しかしながら現在、WLANデバイスの無線周波数トレース損失は比較的大きく、このため、WLANデバイスの性能に悪影響が及ぶ。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本出願は、WLANデバイスの無線周波数トレースの比較的大きい損失のためWLANデバイスの性能に悪影響が及ぶ問題を解決するため、無線周波数チップ、ベースバンドチップ、およびWLANデバイスを提供する。本出願で提供される技術的なソリューションは次

50

の通りである。

【 0 0 0 6 】

第1の態様によると、本出願は無線周波数チップを提供する。無線周波数チップは、少なくとも2つの信号生成回路と、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路と、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路とを含む。少なくとも2つの信号生成回路は、第1の信号生成回路と第2の信号生成回路とを含み、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路は、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路に1対1に対応する形で接続される。第1の信号生成回路は、第1の無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、第2の信号生成回路は、第2の無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、第1の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、第2の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域と異なる。第1の信号生成回路は、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路のために第1の無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。第2の信号生成回路は、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路のために第2の無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちのいずれかの無線周波数トランシーバ回路は、一度に少なくとも2つの信号生成回路のうちのいずれか1つからの無線周波数局部発振器信号のみ受信する。少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は、受信された無線周波数局部発振器信号に基づいて受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、得られた中間周波数信号に対応する中間周波数トランシーバ回路へ送信するように、または対応する中間周波数トランシーバ回路からの中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、得られた無線周波数信号を出力するように、構成される。

【 0 0 0 7 】

無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域をサポートできる。WLANデバイス内の無線周波数チップが本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップである場合は、無線周波数チップが少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できるため、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナに無線周波数チップを接続できる。このように、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナが、ただ1つの周波数帯域をサポートする少なくとも2つの無線周波数チップに別々に接続される必要はない。したがって、WLANデバイスでアンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースを配置する際は、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて、無線周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、無線周波数チップとアンテナとの間の無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースが交差する可能性を抑え、無線周波数トレース上での信号損失を減らし、したがって、無線周波数チップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。

【 0 0 0 8 】

任意に選べることとして、無線周波数チップは少なくとも3つの無線周波数信号ピンを有し、無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は、実際の要件に基づいて調整できる。一実装において、無線周波数チップは第1の制御回路をさらに含み、第1の制御回路は、少なくとも2つの信号生成回路が少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のために無線周波数局部発振器信号を提供するモードを制御するように構成される。このように、無線周波数信号ピンによって出力される無線周波数信号の周波数は、あるいは無線周波数信号ピンによって受信される無線周波数信号の周波数は、様々な応用シナリオの要件に基づいて調整できるため、無線周波数チップは様々な応用シナリオに応用できる。

【 0 0 0 9 】

一実装においては、少なくとも2つの信号生成回路の各々と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々との間に第1のスイッチ回路が配置される。第1の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるため、少なくとも2つの信号生成回路の各々と少なくとも3つ

の無線周波数トランシーバ回路の各々との間の第1のスイッチ回路を制御するように構成される。

【0010】

別の一実装において、少なくとも2つの信号生成回路はいずれもマルチチャネル出力回路であり、3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は少なくとも2つの信号生成回路の各々の出力ポートに接続される。この場合、第1の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるため、少なくとも2つの信号生成回路の各々の出力ポートの出力状態を制御するように構成される。

【0011】

任意に選べることとして、無線周波数チップ内の1つ以上の信号生成回路によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域も調整可能である。一実装において、無線周波数チップは第2の制御回路をさらに含み、第2の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を制御するように構成される。

【0012】

例えば、第2の制御回路は、具体的には、期間t1内に第1の信号生成回路によって生成される第1の無線周波数局部発振器信号を第1の周波数帯域に属するように制御し、第2の信号生成回路によって生成される第2の無線周波数局部発振器信号を第2の周波数帯域に属するように制御し、第1の信号生成回路と第2の信号生成回路のいずれか一方によって期間t2内に生成される無線周波数局部発振器信号を第3の周波数帯域に属するように少なくとも制御する、ように構成される。第1の周波数帯域と第2の周波数帯域と第3の周波数帯域は互いに異なり、期間t1は期間t2に重ならない。

【0013】

このように、それぞれの信号生成回路によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域も具体的な要件に基づいて調整できるため、無線周波数チップの動作周波数帯域は柔軟に調整でき、無線周波数チップを様々な応用シナリオに応用できる。加えて、無線周波数チップを多数の応用シナリオに応用する必要がある場合は、信号生成回路によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を調整することによって、少数の信号生成回路が無線周波数チップに配置される。これは無線周波数チップのコストを削減し、無線周波数チップのサイズを縮小することができる。

【0014】

任意に選べることとして、少なくとも2つの信号生成回路のうちのいずれか2つの信号生成回路は別々の周波数帯域で動作する。このように、別々の信号生成回路を使用して別々の周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を生成でき、それぞれの信号生成回路を効果的に使用できる。これは無線周波数チップのコストを削減し、無線周波数チップのサイズを縮小する。

【0015】

少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路の各々は、少なくとも2つの信号生成回路の各々の動作周波数帯域をサポートする。このように、中間周波数トランシーバ回路が無線周波数トランシーバ回路の動作状態をサポートできることを保証できる。

【0016】

無線周波数チップは少なくとも3つの無線周波数信号ピンを有し、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路の各々は、第2のスイッチ回路を使用して少なくとも3つの無線周波数信号ピンの各々に接続される。無線周波数チップが動作するときに、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路は少なくとも3つの無線周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続される。このように、様々な応用シナリオでは、無線周波数信号ピンと無線周波数トランシーバ回路との導通状態を調整するため、第2のスイッチ回路を応用要件に基づいて調整できる。

【0017】

10

20

30

40

50

無線周波数チップは少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路と少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路とを含み、無線周波数チップは少なくとも2つの動作周波数帯域をサポートし、WLANデバイスは動作中に同じ周波数帯域の信号の同期送受を実行する必要がある。したがって、信号を同期的に送受するため、無線周波数チップは、無線周波数チップ内の同じ動作周波数帯域を有するコンポーネントをさらに制御できる。

【0018】

一実装において、無線周波数チップは送受信制御回路をさらに含む。送受信制御回路は、信号を同期的に送受する形に、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路と中間周波数トランシーバ回路を制御し、少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、中間周波数トランシーバ回路が少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される。

10

【0019】

別の可能な一実装において、無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路をさらに含み、少なくとも2つの送受信制御回路の各々は、信号を同期的に送受する形に、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路と中間周波数トランシーバ回路を制御し、少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、中間周波数トランシーバ回路が少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される。

20

【0020】

第2の態様によると、本出願はベースバンドチップを提供する。ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含む。複数の中間周波数処理回路は、第1の中間周波数処理回路と第2の中間周波数処理回路とを含み、第1の中間周波数処理回路の動作周波数帯域は第2の中間周波数処理回路の動作周波数帯域と異なる。ベースバンド処理回路は、受信されたデータ信号に基づいて複数のベースバンド出力信号を生成し、なおかつ複数の中間周波数処理回路へ複数のベースバンド出力信号を分配するように、または、複数の中間周波数処理回路から受信されたベースバンド入力信号を処理することによってデータ信号を得、得られたデータ信号を出力するように、構成される。複数の中間周波数処理回路の各々は、受信されたベースバンド出力信号を中間周波数信号に変換し、時間領域にて得られた中間周波数信号に対して信号処理を行い、なおかつ処理された中間周波数信号をベースバンドチップピンを通じて出力するように、または、ベースバンドチップピンから受信された中間周波数信号に対して時間領域にて信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンド入力信号に変換し、なおかつ得られたベースバンド入力信号を出力するように、構成される。複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは、調整可能である。

30

【0021】

複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域も調整可能である。このように、WLANデバイス内のベースバンドチップが本出願の本実施形態で提供されるベースバンドチップである場合は、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域が調整可能であるという特性と、ベースバンドチップと無線周波数チップの配備モードとに基づいて、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースが交差する可能性を抑え、したがって、ベースバンドチップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。加えて、第1の中間周波数処理回路の動作周波数帯域は第2の中間周波数処理回路の動作周波数帯域と異なるように設定されるため、ベースバンドチップは少なくとも2つの周波数帯域

40

50

をサポートできる。

【 0 0 2 2 】

一実装においては、複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードを調整するため、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードは調整可能である。

【 0 0 2 3 】

ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードが調整可能である一実装では、ベースバンド処理回路が複数の信号ケーブルの各々に接続され、複数の中間周波数処理回路の各々は、第1のスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルの各々に接続される。

10

【 0 0 2 4 】

例えば、第1のスイッチ回路は複数の第1のサブスイッチ回路を含み、複数の中間周波数処理回路のうちのいずれかの中間周波数処理回路は、1つの第1のサブスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルのうちのいずれか1つの信号ケーブルに接続される。

【 0 0 2 5 】

ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードが調整可能である別の一実装では、複数の信号ケーブルを使用してベースバンド処理回路が複数の中間周波数処理回路に接続される。複数の信号ケーブルは複数の中間周波数処理回路に1対1に対応する形で接続され、複数の信号ケーブルの各々は複数の信号端を有し、ベースバンド処理回路の複数の信号端は、第2のスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルの各々の複数の信号端に1対1に対応する形で接続される。

20

【 0 0 2 6 】

例えば、第2のスイッチ回路は複数の第2のサブスイッチ回路を含み、ベースバンド処理回路の複数の信号端のうちのいずれかの信号端は、1つの第2のサブスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルのうちのいずれか1つのいずれかの信号端に接続される。

【 0 0 2 7 】

ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードが調整可能である場合は、ベースバンド処理回路によって分配されるベースバンド入力信号を中間周波数処理回路が処理できるようにするため、複数の中間周波数処理回路の各々がベースバンド処理回路の動作周波数帯域をサポートする。この場合は、調整の前後に動作周波数帯域をサポートできるデバイスがそれぞれの中間周波数処理回路内に構成されてよい。例えば、調整の前後に中間周波数処理回路によってサポートされる必要のある動作周波数帯域に従い、調整の前後に中間周波数処理回路によってサポートされる必要のある動作周波数帯域をサポートできる増幅器やフィルタなどのデバイスが、中間周波数処理回路内に構成されてよい。

30

【 0 0 2 8 】

別の一実装においては、複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードを調整するため、複数のベースバンドチップピンと複数の中間周波数処理回路との間で信号が提供されるモードは調整可能である。

40

【 0 0 2 9 】

一実装において、複数の中間周波数処理回路の各々は、第3のスイッチ回路を使用して複数のベースバンドチップピンの各々に接続される。

【 0 0 3 0 】

例えば、第3のスイッチ回路は複数の第3のサブスイッチ回路を含み、複数の中間周波数処理回路のうちのいずれかの中間周波数処理回路は、1つの第3のサブスイッチ回路を使用して複数のベースバンドチップピンのうちのいずれかのベースバンドチップピンに接続される。

【 0 0 3 1 】

50

任意に選べることとして、ベースバンド処理回路は、ベースバンド回路、媒体アクセス制御回路、および物理層回路を含む、および/または中間周波数処理回路は、アナログフロントエンド回路、およびデジタルフロントエンド回路を含む。

【0032】

第3の態様によると、本出願はWLANデバイスを提供する。WLANデバイスは、ベースバンドチップと、少なくとも2つの無線周波数チップと、少なくとも4つのアンテナとを含む。ベースバンドチップと無線周波数チップとアンテナの構成は次の通りである。

【0033】

少なくとも2つの無線周波数チップの各々は、少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンとを有し、同一無線周波数チップの少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンは1対1の対応関係にあり、少なくとも2つの無線周波数チップの各々は少なくとも4つのアンテナのうちの少なくとも2つのアンテナに接続される。

10

【0034】

少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップは、少なくとも2つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、いずれかの無線周波数チップの少なくとも3つの無線周波数信号ピンは、第1の無線周波数信号ピンと第2の無線周波数信号ピンとを含む。

【0035】

いずれかの無線周波数チップは、少なくとも2つの周波数帯域のうちのいずれか1つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、第1の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた中間周波数信号を第1の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、第1の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた無線周波数信号を第1の無線周波数信号ピンから出力するように構成される。

20

【0036】

いずれかの無線周波数チップは、少なくとも2つの周波数帯域のうちの別の周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、第2の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた中間周波数信号を第2の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、第2の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた無線周波数信号を第2の無線周波数信号ピンから出力する、ように構成される。

30

【0037】

ベースバンドチップは複数のベースバンドチップピンを有し、少なくとも2つの無線周波数チップの各々の少なくとも3つの中間周波数信号ピンは、複数のベースバンドチップピンのうちの少なくとも3つのベースバンドチップピンに1対1に対応する形で接続される。

【0038】

ベースバンドチップは、受信されたデータ信号に基づいて中間周波数信号を得、なおかつ得られた中間周波数信号をベースバンドチップのベースバンドチップピンを通じて無線周波数チップに提供し、あるいは、複数のベースバンドチップピンのいずれか1つから受信された中間周波数信号に基づいてデータ信号を得、得られたデータ信号を出力し、複数のベースバンドチップピンに対応する動作周波数帯域が調整可能である、ように構成される。

40

【0039】

WLANデバイス内の全ての無線周波数信号ピンと対応するアンテナとの間の接続線は交差せず、WLANデバイス内の全ての中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線は交差せず、全ての無線周波数信号ピンのうちのいずれかの無線周波数信号ピンと対応するアンテナとの間の接続線は、全ての中間周波数信号ピンのうちのい

50

ずれかの中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線に交差しない。

【 0 0 4 0 】

少なくとも2つの無線周波数チップの各々は少なくとも2つの周波数帯域をサポートするため、アンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースは、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて柔軟に配置できる。これは無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースの交差の可能性を抑える。ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含む。複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースは、実際の要件に基づいて柔軟に配置できる。これは中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースの交差の可能性を抑える。加えて、WLANデバイスの中でトレースの交差を効果的に回避するため、WLANデバイスでは、いずれか2つの無線周波数トレースが、いずれか2つの中間周波数トレースが、またはいずれかの無線周波数トレースといずれかの中間周波数トレースが、交差しないように構成される。これは、WLANデバイスのコストとトレースの交差によって生じる信号に関わる問題を軽減し、WLANデバイスの性能を高め、WLANデバイスのコストを抑制するのに役立つ。

10

【 0 0 4 1 】

任意に選べることとして、少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップのいずれかの無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は、調整可能である。換言すると、いずれかの無線周波数チップは以下の条件を満たす：無線周波数チップのいずれかの無線周波数信号ピンによって受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換するために使用される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、調整可能である、および/または少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップのいずれかの中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換するために使用される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、調整可能である。このように、無線周波数トレースと中間周波数トレースを配置する柔軟性がさらに高められ、配置される無線周波数トレースの交差を回避することがより簡単となる。

20

30

【 0 0 4 2 】

アンテナと無線周波数信号ピンとの接続方法の一実装では、少なくとも4つのアンテナのうちの、第1の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナと、第1の無線周波数チップに接続された該少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンが、同じ第1の配列方向に順次配列され、第1の無線周波数チップは少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つである。この場合、第1の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナと、第1の無線周波数チップに接続された該少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：i0番目の無線周波数信号ピンがj0番目のアンテナに接続される場合は、i1番目の無線周波数信号ピンが配置されたj1番目のアンテナに接続され、i0番目の無線周波数信号ピンとi1番目の無線周波数信号ピンは、第1の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナに接続され、第1の配列方向に配列された、全ての無線周波数信号ピンのものであり、j0番目のアンテナとj1番目のアンテナは、第1の無線周波数チップに接続され、第1の配列方向に配列された、少なくとも2つのアンテナのものである。i1はi0より大きく、j1はj0以上であり、i0、i1、j0、およびj1はいずれも正の整数である。

40

【 0 0 4 3 】

アンテナと無線周波数信号ピンとの接続方法の別の一実装では、少なくとも4つのアンテナのうちの、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方が、第2の無線周波数チップに接続さ

50

れた少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第1の交差点にて、交差し、第2の無線周波数チップは少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つである。この場合、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナと、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：第1の交差点に最も近い $i2$ 番目の無線周波数信号ピンが、第1の交差点に最も近い $j2$ 番目のアンテナに接続される場合は、第1の交差点に最も近い $i3$ 番目の無線周波数信号ピンが、第1の交差点に最も近い $j3$ 番目のアンテナに接続され、 $i2$ 番目の無線周波数信号ピンと $i3$ 番目の無線周波数信号ピンは、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナに接続された全ての無線周波数信号ピンのものであり、 $j2$ 番目のアンテナと $j3$ 番目のアンテナは、第2の無線周波数チップに接続された少なくとも2つのアンテナのものである。 $i3$ は $i2$ より大きく、 $j3$ は $j2$ 以上であり、 $i2$ 、 $i3$ 、 $j2$ 、および $j3$ はいずれも正の整数である。

【0044】

中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンとの接続方法の一実装では、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方が、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第2の交差点にて、交差し、第3の無線周波数チップは、少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つである。この場合、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンと、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：第2の交差点に最も近い $i4$ 番目の中間周波数信号ピンが第2の交差点に最も近い $j4$ 番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、第2の交差点に最も近い $i5$ 番目の中間周波数信号ピンが第2の交差点に最も近い $j5$ 番目のベースバンドピンに接続され、 $i4$ 番目の中間周波数信号ピンと $i5$ 番目の中間周波数信号ピンは、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンのものであり、 $j4$ 番目のベースバンドチップピンと $j5$ 番目のベースバンドチップピンは、第3の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンのものである。 $i5$ は $i4$ より大きく、 $j5$ は $j4$ 以上であり、 $i4$ 、 $i5$ 、 $j4$ 、および $j5$ はいずれも正の整数である。

【0045】

中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンとの接続方法の別の一実装では、第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンと、第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンが、同じ第2の配列方向に順次配列され、第4の無線周波数チップは、少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれか1つである。この場合、第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンと、第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす： $i6$ 番目の中間周波数信号ピンが $j6$ 番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、 $i7$ 番目の中間周波数信号ピンが $j7$ 番目のベースバンドチップピンに接続され、 $i6$ 番目の中間周波数信号ピンと $i7$ 番目の中間周波数信号ピンは、第2の配列方向に配列された第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンのものであり、 $j6$ 番目のベースバンドチップピンと $j7$ 番目のベースバンドチップピンは、第2の配列方向に配列された第4の無線周波数チップの全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンのものである。 $i7$ は $i6$ より大きく、 $j7$ は $j6$ 以上であり、 $i6$ 、 $i7$ 、 $j6$ 、および $j7$ はいずれも正の整数である。

【0046】

任意に選べることとして、少なくとも4つのアンテナの各々はシングルバンドアンテナであり、少なくとも4つのアンテナの各々はただ1つの無線周波数信号ピンに接続される。このように、各アンテナの動作周波数帯域が決定されるため、アンテナのコストは比較的

低く、WLANデバイスのコストは削減できる。

【0047】

あるいは、少なくとも4つのアンテナは1つ以上のマルチバンドアンテナを含み、1つ以上のマルチバンドアンテナの各々は、別々の周波数帯域の無線周波数信号を伝送する少なくとも2つの無線周波数信号ピンに接続するように構成される。このように、WLANデバイス上のアンテナの総数を減らすことができるため、WLANデバイス全体のサイズを縮小でき、WLANデバイスのレイアウトスペースを最適化できる。

【0048】

任意に選べることとして、少なくとも2つの無線周波数チップ内の少なくとも2つの信号生成回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて、同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成する。このように、多重入出力モードのWLANデバイス内の少なくとも2つの無線周波数チップが同じクロックソースを有することを保証できるため、少なくとも2つの無線周波数チップのクロック遅延と位相差は基本的に均一にできる。このように、少なくとも2つの無線周波数チップが同じ周波数の信号の同期送受を実行することを保証できる。

10

【0049】

加えて、少なくとも2つの無線周波数チップ内の全ての信号生成回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成する。このように、少なくとも2つの無線周波数チップ内の全ての信号生成回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成するので、クロック遅延と、それぞれの無線周波数チップによって送受される信号の位相差をさらに低減させることができ、WLANデバイスの性能がさらに保証される。

20

【0050】

同じクロックソース効果を保証するため、同じクロックソースが同じクロックソースによって生成されるクロック信号を少なくとも2つの信号生成回路の各々へ伝送するときに通過される回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に同じ影響を及ぼす。任意に選べることとして、クロックソースから少なくとも2つの信号生成回路へ信号が伝送される少なくとも2つの経路上の回路の数は、等しくなるように設定されてよく、少なくとも2つの経路上で同じ機能を有する回路の回路パラメータは相応に同じである。

【0051】

あるいは、同じクロックソースが同じクロックソースによって生成されるクロック信号を少なくとも2つの信号生成回路の各々へ伝送するときに通過される無線周波数トレースは、同じ長さである。このように、無線周波数トレース上の信号損失が同じになることを最大限保証できる。

30

【0052】

WLANデバイスは少なくとも2つの無線周波数チップを含み、それぞれの無線周波数チップは少なくとも2つの動作周波数帯域をサポートし、WLANデバイスは動作中に同じ周波数の信号の同期送受を実行する必要がある。したがって、WLANデバイスは、信号を同期的に送受する形に、WLANデバイス内にあって同じ周波数帯域の信号を処理するコンポーネントをさらに制御できる。加えて、WLANデバイスは少なくとも2つの無線周波数チップを含むので、少なくとも2つの無線周波数チップの同期送受は、ベースバンドチップによって集中的にスケジュールできる。

40

【0053】

一実装において、少なくとも2つの無線周波数チップの各々は送受信制御回路をさらに含み、少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップ内の送受信制御回路は、信号を同期的に送受する形に、該いずれかの無線周波数チップ内の中間周波数トランシーバ回路と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路を制御し、該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、中間周波数トランシーバ回路が該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される。

50

相応に、ベースバンドチップは送受信スケジューリング回路を含み、送受信スケジューリング回路は、少なくとも2つの無線周波数チップ内の送受信制御回路を集中的にスケジュールするように構成される。

【0054】

別の可能な一実装において、少なくとも2つの無線周波数チップの各々は、少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路をさらに含み、少なくとも2つの無線周波数チップのうちのいずれかの無線周波数チップ内の少なくとも2つの送受信制御回路の各々は、信号を同期的に送受する形に、該いずれかの無線周波数チップ内の中間周波数トランシーバ回路と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路が対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、中間周波数トランシーバ回路が少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路に対応する、ように構成される。相応に、ベースバンドチップは、少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信スケジューリング回路を含み、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路のうちのいずれかの送受信スケジューリング回路は、少なくとも2つの無線周波数チップ内にあり、該いずれかの送受信スケジューリング回路と同じ周波数帯域に対応する送受信制御回路を、集中的にスケジュールするように構成される。

10

【0055】

加えて、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路の各々に対応する周波数帯域は調整可能であり、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路の各々は、少なくとも2つの無線周波数チップの各々の中にある全ての送受信制御回路と通信できる。このように、スケジューリング信号と無線周波数チャネルとの減結合を実現でき、WLANデバイス内の各コンポーネントの動作様態は応用要件に基づいて柔軟に調整できる。

20

【0056】

一実装において、WLANデバイスはAPデバイスであってよい。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本出願の一実施形態によるWLANデバイスの概略構造図である。

【図2】本出願の一実施形態による無線周波数チップの概略構造図である。

【図3】本出願の一実施形態による別の無線周波数チップの概略構造図である。

30

【図4】本出願の一実施形態による無線周波数トランシーバ回路と信号生成回路との接続の概略図である。

【図5】本出願の一実施形態による無線周波数トランシーバ回路と信号生成回路との接続の概略図である。

【図6】本出願の一実施形態によるさらに別の無線周波数チップの概略構造図である。

【図7】本出願の一実施形態による無線周波数トランシーバ回路と無線周波数信号ピンとの接続の概略図である。

【図8】本出願の一実施形態による無線周波数トランシーバ回路と無線周波数信号ピンとの接続の概略図である。

【図9】本出願の一実施形態によるさらに別の無線周波数チップの概略構造図である。

40

【図10】本出願の一実施形態によるさらに別の無線周波数チップの概略構造図である。

【図11】本出願の一実施形態による無線周波数チップ内の回路間の接続の概略図である。

【図12】本出願の一実施形態による無線周波数チップ内の回路間の接続の別の概略図である。

【図13】本出願の一実施形態によるベースバンドチップの概略構造図である。

【図14】本出願の一実施形態による別のベースバンドチップの概略構造図である。

【図15】本出願の一実施形態によるさらに別のベースバンドチップの概略構造図である。

【図16】本出願の一実施形態によるWLANデバイスの概略構造図である。

50

【図 17】本出願の一実施形態によるWLANデバイスの概略レイアウト図である。

【図 18】本出願の一実施形態によるWLANデバイスの別の概略レイアウト図である。

【図 19】本出願の一実施形態によるWLANデバイスの別の概略構造図である。

【図 20】本出願の一実施形態によるWLANデバイスのさらに別の概略レイアウト図である。

【図 21】本出願の一実施形態によるWLANデバイスのさらに別の概略レイアウト図である。

【発明を実施するための形態】

【0058】

本出願の目的と技術的なソリューションと利点を明確にするため、これ以降は、添付の図面を参照しながら本出願の実装をさらに詳述する。 10

【0059】

本出願の本実施形態において、WLANデバイスは、無線アクセスポイント(wireless access point、WAP)などのエアインターフェイスアクセスデバイス、無線アクセスポイントの一部分、または小さいセルであってよい。無線アクセスポイントは、WLANチップを有するステーションデバイス、ネットワークデバイスなどであってよい。

【0060】

加えて、本出願の本実施形態におけるWLANデバイスは集中型デバイスであってよく、あるいは分散型デバイスであってよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。集中型のWLANデバイスは、WLANデバイス内のアンテナと、フロントエンドモジュールと、無線周波数チップと、ベースバンドチップとが、いずれも同じプリント回路基板(printed circuit board、PCB)上に配置されることを意味する。分散型のWLANデバイスは、WLANデバイス内のアンテナと、フロントエンドモジュールと、無線周波数チップと、ベースバンドチップとが、同じPCB上に配置されないことを意味する。例えば、分散型WLANデバイスはリモート中間周波数技術を使用する分散型デバイスであってよい。換言すると、分散型WLANデバイス内のアンテナと、フロントエンドモジュールと、無線周波数チップとは同じPCB上に配置され、ベースバンドチップは別のPCB上に配置される。別の一例として、分散型WLANデバイスは、リモート無線周波数技術を使用する分散型デバイスであってよい。換言すると、分散型WLANデバイス内のアンテナとフロントエンドモジュールは同じPCB上に配置され、無線周波数チップとベース 20 30

【0061】

図1に示されているように、WLANデバイス1は、アンテナ11、無線周波数チップ(無線周波数集積回路、radio frequency integrated circuit、すなわちRFICとも呼ばれる)12、およびベースバンド(base band、BB)チップ13などのコンポーネントを含む。無線周波数チップはベースバンドチップとアンテナの両方に接続される。本出願の本実施形態において、ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と中間周波数処理回路とを含む。ベースバンド処理回路は、ベースバンド回路、媒体アクセス制御(media access control、MAC)回路、および物理層(physical layer、PHY)回路などを含む。中間周波数処理回路は、アナログフロントエンド(analog front end、AFE)回路とデジタルフロントエンド(digital front end、DFE)回路などを含む。アナログフロントエンド回路は、アナログ信号を処理するように構成される。デジタルフロントエンド回路は、デジタル信号を処理するように構成される。したがって、本出願の本実施形態におけるベースバンドチップはシステム・オン・チップ(system on chip、SOC)とも呼ばれ、中間周波数処理回路はデジタル中間周波数回路とも呼ばれる。加えて、ベースバンドチップは集積回路(integrated circuit、IC)であってよい。無線周波数チップは無線周波数集積回路(radio frequency integrated circuit、RFIC)と呼ばれることもある。 40

【0062】

WLANデバイスは信号を送受できる。WLANデバイスが信号を受信する過程では、WLA 50

Nデバイス内のコンポーネントが次のように協働する。アンテナは電波を受信し、電波を無線周波数信号に変換し、変換によって得られた無線周波数信号を無線周波数チップへ送信する。無線周波数チップは無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、変換によって得られた中間周波数信号に対して信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンドチップへ送信する。ベースバンドチップは中間周波数信号に基づいてデータ信号を得、得られたデータ信号を出力する。データ信号は、WLANデバイスによって受信される信号に対して行われる必要のある実際の作業を指示し、例えば、ウェブサイトにアクセスするため端末によって送信されるアクセス要求のために行われるべき作業を指示する。

【0063】

WLANデバイスが信号を送信する過程では、WLANデバイス内のコンポーネントが次のように協働する。ベースバンドチップは受信されたデータ信号に基づいて中間周波数信号を生成し、得られた中間周波数信号に対して信号処理を行い、処理された中間周波数信号を無線周波数チップへ送信する。無線周波数チップは中間周波数信号に対して信号処理を行い、処理された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、変換によって得られた無線周波数信号をアンテナへ送信する。アンテナは無線周波数信号を電波に変換し、電波を送送する。

【0064】

WLAN技術では、周波数帯域が1つの2.4 GHz周波数帯域から5 GHz周波数帯域に拡大される。加えて、多重入出力 (multi-input multi-output、MIMO) 技術も成熟し、初期の2アンテナ技術から4アンテナ技術または8アンテナ技術に進化する。したがって、複数のマルチバンドアンテナでWLANデバイスが構成されることは必然のトレンドである。しかし、MIMO技術では、複数のアンテナが同じ周波数帯域に属する信号を同時に送信し受信する必要があるため、WLANデバイス内の別々のアンテナは互いに完全には単離されていないため、WLANデバイスのいずれかのアンテナによって伝送される信号は、空間的結合によってWLANデバイスの別のアンテナに漏れる。しかし、WLANデバイス内のアンテナで伝送される信号は異なる。したがって、別のアンテナに漏れる信号は別のアンテナの干渉信号になる。

【0065】

一実装においては、アンテナ間の干渉信号の信号強度を軽減するため、WLANデバイス上のアンテナ間の間隔はできるだけ大きく設定できる。加えて、アンテナ間の間隔をできるだけ大きく設定するため、WLANデバイス内のアンテナは通常ならばマルチバンドアンテナである。WLANデバイスが複数の周波数帯域をサポートするときに、それぞれの無線周波数チップがただ1つの周波数帯域をサポートする場合は、WLANデバイス内に複数の無線周波数チップが存在し、複数の無線周波数チップのうちの少なくとも2つの無線周波数チップに同一のアンテナを接続する必要があるため、WLANデバイス上で同じ動作周波数帯域を有する全てのアンテナを同一の無線周波数チップに接続する必要がある。この接続方法では、無線周波数チップといずれかのアンテナとの間の無線周波数トレースは比較的長く、無線周波数トレース上で比較的大きな信号損失が生じる。加えて、無線周波数チップと各アンテナとの間で無線周波数トレースの交差を回避するためにいくつかの措置が講じられ、これらの措置によって無線周波数トレース上の信号損失はさらに増大し、WLANデバイスの性能に悪影響を及ぼす。

【0066】

本出願の一実施形態は無線周波数チップを提供する。無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域をサポートできる。換言すると、無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できる。WLANデバイス内の無線周波数チップが本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップである場合は、無線周波数チップが少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できるため、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナに無線周波数チップを接続できる。このように、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナが、ただ1つの周波数帯域をサポートする少なくとも2つの無線周波数チップに

10

20

30

40

50

別々に接続される必要はない。したがって、WLANデバイスでアンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースを配置する際は、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて、無線周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、無線周波数チップとアンテナとの間の無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースが交差する可能性を抑え、無線周波数トレース上での信号損失を減らし、したがって、無線周波数チップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。

【0067】

図2は、本出願の一実施形態による無線周波数チップ12の概略構造図である。図2に示されているように、無線周波数チップ12は、少なくとも2つの信号生成回路121、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122、および少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路123などのコンポーネントを含む。少なくとも2つの信号生成回路121は、第1の信号生成回路121と第2の信号生成回路121とを含む。少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122は、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路123に1対1に対応する形で接続される。加えて、それぞれの無線周波数トランシーバ回路122は、WLANデバイス1内のアンテナ11に接続するようにさらに構成され、それぞれの中間周波数トランシーバ回路123は、WLANデバイス1内のベースバンドチップ13に接続するようにさらに構成される。図2は、2つの信号生成回路121と、3つの無線周波数トランシーバ回路122と、3つの中間周波数トランシーバ回路123とを含む無線周波数チップ12の概略構造図である。無線周波数チップ12内のコンポーネントの働きは次の通りである。

【0068】

第1の信号生成回路121は、第1の無線周波数局部発振器信号を生成するように構成される。第2の信号生成回路121は、第2の無線周波数局部発振器信号を生成するように構成される。第1の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、第2の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域と異なる。例えば、第1の無線周波数局部発振器信号と第2の無線周波数局部発振器信号のいずれか一方は2.4 GHz周波数帯域に属し、他方は5 GHz周波数帯域に属する。別の一例として、第1の無線周波数局部発振器信号と第2の無線周波数局部発振器信号のいずれか一方は5 GHz周波数帯域の低帯域(low band)に属し、他方は5 GHz周波数帯域の高帯域(high band)に属する。

【0069】

第1の信号生成回路121は、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122のために第1の無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。第2の信号生成回路121は、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122のために第2の無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちのいずれかの無線周波数トランシーバ回路122は、一度に少なくとも2つの信号生成回路121のうちのいずれか1つからの無線周波数局部発振器信号のみ受信する。

【0070】

少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122の各々は、受信された無線周波数局部発振器信号に基づいて受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、得られた中間周波数信号を対応する中間周波数トランシーバ回路123へ送信するように、または対応する中間周波数トランシーバ回路123からの中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、得られた無線周波数信号を出力するように、構成される。例えば、信号送信プロセスでは、無線周波数チップ12の中間周波数信号ピンから中間周波数信号を受信した後に、中間周波数トランシーバ回路123が中間周波数信号に対して信号処理を行い、処理された中間周波数信号を対応する無線周波数トランシーバ回路122へ送信することができる。その後、無線周波数トランシーバ回路122は無線周波数局部発振器信号に基づいて中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、変換によって得られた無線周波数信号を無線周波数チップ12の無線周波数信号ピンを使用して出力する。信号受信プロセスでは、無線周波数信号ピンから無線周波数信号を受信した後に、無線周波数トランシーバ回路122

が無線周波数局部発振器信号に基づいて無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、変換によって得られた中間周波数信号を対応する中間周波数トランシーバ回路123へ送信することができる。その後、中間周波数トランシーバ回路123は中間周波数信号に対して信号処理を行い、変換によって得られた中間周波数信号を中間周波数信号ピンを使用して出力する。無線周波数信号ピンは、無線周波数チップ12と、無線周波数信号ピンを使用して無線周波数チップ12に接続された別のデバイスとの間で、無線周波数信号を伝送するように構成される。中間周波数信号ピンは、無線周波数チップ12と、中間周波数信号ピンを使用して無線周波数チップ12に接続された別のデバイスとの間で、中間周波数信号を伝送するように構成される。

【0071】

10

少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの2つの無線周波数トランシーバ回路122は、受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換でき、あるいは第1の無線周波数局部発振器信号と第2の無線周波数局部発振器信号とにそれぞれ基づいて受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換でき、第1の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は第2の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域と異なる。したがって、無線周波数チップ12は少なくとも2つの周波数帯域をサポートでき、すなわち、無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できる。WLANデバイス内の無線周波数チップが本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップである場合は、無線周波数チップが少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できるため、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナに無線周波数チップを接続できる。このように、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナが、ただ1つの周波数帯域をサポートする少なくとも2つの無線周波数チップに別々に接続される必要はない。したがって、WLANデバイスでアンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースを配置する際は、アンテナ11と無線周波数チップ12の配備位置に基づいて、無線周波数トレースを柔軟に配置できる。これは無線周波数チップ12とアンテナ11との間の無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースが交差する可能性を抑えるのに役立つ。

20

【0072】

例えば、図9、図10、図12、および図13を参照し、無線周波数チップ122aが2つの周波数帯域をサポートし、アンテナ111が2つの周波数帯域をサポートするデュアルバンドアンテナである場合、アンテナ111は無線周波数チップ122aのみに接続されればよく、別々の周波数帯域をサポートする2つの無線周波数チップに別々に接続する必要はない。別の一例として、図9、図10、図12、および図13を引き続き参照し、無線周波数チップ122aが2つの周波数帯域をサポートし、アンテナ111とアンテナ112が2つの周波数帯域でそれぞれ動作する場合、アンテナ111とアンテナ112はいずれも無線周波数チップ122aに接続できる。換言すると、アンテナ111とアンテナ112はいずれも、動作周波数帯域が2つの周波数帯域である2つの無線周波数チップに1対1に対応する形で接続される必要はない。したがって、WLANデバイス内の無線周波数チップが本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップである場合は、無線周波数トレースを配置する方法を最適化でき、無線周波数トレースの長さを縮めることができ、無線周波数トレースが交差する可能性を抑えることができる。

30

40

【0073】

無線周波数トランシーバ回路122 (TRX) は、内部低雑音増幅器 (internal low - noise amplifier、iLNA)、ミキサ (Mixer)、トランスインピーダンス増幅器 (trans - impedance amplifier、TIA)、アップリンクパワーコントロール (uplink power control、UPC)、およびパルスパワー増幅器 (pulsed power amplifier、PPA) などの無線周波数回路を含む。中間周波数トランシーバ回路123は、可変利得増幅器 (variable gain amplifier、VGA)、ローパスフィルタ (low pass filter、LPF)、および送信バッファ (transmit buffer) などのアナログベースバンド回路を含む。無線周波数トランシーバ回路122が受信された無線周波数局部発振器信号に基づいて受

50

信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換するプロセスは、受信された無線周波数信号に対するダウンコンバージョンと呼ばれることがある。無線周波数トランシーバ回路122が対応する中間周波数トランシーバ回路123からの中間周波数信号を無線周波数信号に変換するプロセスは、受信された中間周波数信号に対するアップコンバージョンと呼ばれることがある。

【0074】

一実装において、信号生成回路121は位相ロックループ (phase lock loop、PLL) であってよい。

【0075】

加えて、少なくとも2つの信号生成回路121のうちの信号生成回路121は、互いに影響を与えない。具体的に述べると、少なくとも2つの信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数は互いにまったく異なってよく、あるいは、第1の信号生成回路121によって生成される第1の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域が、第2の信号生成回路121によって生成される第2の無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域と異なることが最低でも保証されるのであるならば、一部の周波数は同じであり、他の周波数は異なる。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。少なくとも2つの信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域が完全に異なる場合は、すなわち、少なくとも2つの信号生成回路のうちのいずれか2つの信号生成回路が別々の周波数帯域で動作する場合は、別々の信号生成回路121を使用して別々の周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を生成することができる。したがって、それぞれの信号生成回路121を効果的に使用でき、無線周波数チップ12のコストを削減でき、無線周波数チップ12のサイズを縮小できる。

【0076】

任意に選べることとして、無線周波数チップ12は少なくとも3つの無線周波数信号ピンを有し、本出願の本実施形態において、無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は、実際の要件に基づいて調整できる。このように、無線周波数信号ピンによって出力される無線周波数信号の周波数は様々な応用シナリオの要件に基づいて調整できるため、無線周波数チップ12は様々な応用シナリオに応用できる。

【0077】

無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域を調整する一実装においては、無線周波数トランシーバ回路122の動作周波数帯域が調整されるため、無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は調整される。

【0078】

無線周波数チップ12は第1の制御回路 (図3に図示せず) をさらに含む。第1の制御回路は、少なくとも2つの信号生成回路121が少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のために無線周波数局部発振器信号を提供するモードを制御するように構成される。換言すると、第1の制御回路は、生成された無線周波数局部発振器信号を特定の無線周波数トランシーバ回路122に提供する形にそれぞれの信号生成回路121を制御するように構成される。図3に示されているように、無線周波数チップ12の少なくとも3つの無線周波数信号ピンRは、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122に1対1に対応する形で接続される。このように、無線周波数信号ピンRによって出力される信号が属する周波数帯域は、無線周波数トランシーバ回路122の動作周波数帯域と同じである。無線周波数トランシーバ回路122によって受信される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域が異なる場合は、無線周波数トランシーバ回路122の動作周波数帯域は異なり、無線周波数信号ピンRによって出力される信号が属する周波数帯域は相応に変わる。

【0079】

一実装においては、図3に示されているように、少なくとも2つの信号生成回路121の各々と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122の各々との間に第1のスイッチ回路S11が配置される。この場合、第1の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路121の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるた

10

20

30

40

50

め、第1のスイッチ回路S11の動作状態を制御するように構成される。

【0080】

任意に選べることとして、第1の制御回路は、第1のスイッチ回路S11のために制御信号を提供することで、この制御信号を使用して第1のスイッチ回路S11内のスイッチをオンまたはオフになるように制御することができる。例えば、第1のスイッチ回路S11がトランジスタ回路である場合、第1の制御回路はこのトランジスタ回路の駆動回路であってよい。第1の制御回路は、第1のスイッチ回路S11を動作するように駆動するための制御信号を第1のスイッチ回路S11に提供でき、これにより第1のスイッチ回路S11内のスイッチのオン/オフ状態が制御される。

【0081】

第1の制御回路は無線周波数チップ12の外に配置されてもよく、第1の制御回路が無線周波数チップ12上に配置されることが本出願で限定されないことに注意されたい。例えば、第1の制御回路はWLANデバイス上に配置されてもよい。

【0082】

任意に選べることとして、第1のスイッチ回路S11の具体的な形態は実際の要件に基づいて設定できる。例えば、スイッチ回路は信号生成回路121と無線周波数トランシーバ回路122との間に配置されてよく、信号生成回路121と無線周波数トランシーバ回路122との間で導通状態を制御するように構成される。この場合、第1のスイッチ回路S11は、少なくとも2つの信号生成回路121と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122との間の全てのスイッチ回路を含む。一実装においては、図4に示されているように、信号生成回路121と無線周波数トランシーバ回路122との間に単極単投スイッチS111が配置されてよい。単極単投スイッチS111の静止接点と可動接点のいずれか一方は信号生成回路121に接続され、単極単投スイッチS111の静止接点と可動接点の他方は無線周波数トランシーバ回路122に接続される。図4では、各単極単投スイッチS111の可動接点が信号生成回路121に接続され、各単極単投スイッチS111の静止接点が無線周波数トランシーバ回路122に接続されている。この場合、図4の第1のスイッチ回路S11は、少なくとも2つの信号生成回路121と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路との間に6つの単極単投スイッチS111を含んでいる。

【0083】

あるいは、スイッチ回路は信号生成回路121と全ての無線周波数トランシーバ回路122との間に配置されてもよく、信号生成回路121と全ての無線周波数トランシーバ回路122との間で導通状態を制御するように構成される。換言すると、無線周波数チップにおいて、少なくとも2つの信号生成回路121は、少なくとも2つの信号生成回路121と1対1の対応関係にある少なくとも2つのスイッチ回路を使用して少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122に接続される。この場合、第1のスイッチ回路S11は少なくとも2つのスイッチ回路を含む。一実装においては、図5に示されているように、信号生成回路121と全ての無線周波数トランシーバ回路122との間に単極多投スイッチS112が配置されてよい。単極多投スイッチS112の静止接点は信号生成回路121に接続され、単極多投スイッチS112の各可動接点は1つの無線周波数トランシーバ回路122に接続され、単極多投スイッチS112の1つの静止接点は一度に1つ以上の可動接点に接続されてよい。この場合、図5の第1のスイッチ回路S11は、2つの信号生成回路121と1対1の対応関係にある2つの単極多投スイッチS112を含んでいる。図5は、2つの単極多投スイッチS112のうちの一方の単極多投スイッチS112の1つの静止接点が1つの可動接点に接続され、2つの単極多投スイッチS112のうちの他方の単極多投スイッチS112の1つの静止接点が2つの可動接点に接続されている概略図である。

【0084】

あるいは、スイッチ回路は1つの無線周波数トランシーバ回路122と全ての信号生成回路121との間に配置されてもよく、無線周波数トランシーバ回路122と全ての信号生成回路121の導通状態を制御するように構成される。換言すると、無線周波数チップ12内の少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122は、少なくとも3つの無線周波数トラ

10

20

30

40

50

ンシーバ回路122と1対1の対応関係にある少なくとも3つのスイッチ回路を使用して少なくとも2つの信号生成回路121に接続される。この場合、第1のスイッチ回路S11は少なくとも3つのスイッチ回路を含む。一実装においては、無線周波数トランシーバ回路122と全ての信号生成回路121との間に単極多投スイッチが配置されてよい。この単極多投スイッチの静止接点は無線周波数トランシーバ回路122に接続され、単極多投スイッチの各可動接点は1つの信号生成回路121に接続され、単極多投スイッチの1つの静止接点は一度にただ1つの可動接点に接続される。この場合、第1のスイッチ回路S11は少なくとも3つの単極多投スイッチを含む。

【0085】

あるいは、第1のスイッチ回路S11は、複数の第1の末端と複数の第2の末端とを有するスイッチ回路であってよい。複数の第1の末端は全ての無線周波数トランシーバ回路122に1対1に対応する形で接続され、複数の第2の末端は全ての信号生成回路121に1対1に対応する形で接続される。このスイッチ回路は、第1の末端と第2の末端との間で導通状態を個別に制御できる。

10

【0086】

前述した第1のスイッチ回路S11の数通りの実装において、2つの別々の回路が共通の部分を持たない2つの回路であってよいこと、あるいは様々な分割原理による分割で得られる回路であってよいことに注意されたい。加えて、前述した第1のスイッチ回路S11の数通りの実装は第1のスイッチ回路S11の実装例に過ぎず、第1のスイッチ回路S11の具体的な実装を制限するために使用されない。当業者なら、本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップを実装する際に、実際の要件に基づいて第1のスイッチ回路S11の具体的な実装を調整できる。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

20

【0087】

加えて、第1のスイッチ回路S11はアナログスイッチ回路であってよく、例えば、切り替え機能を有し、電界効果トランジスタを使用して実装される回路であってよい。あるいは、第1のスイッチ回路S11はデジタルスイッチ回路であってよく、例えば、切り替え機能を有し、ゲート回路を使用して実装される回路であってよい。あるいは、第1のスイッチ回路S11は、切り替え機能を有し、特定用途向け集積回路(application-specific integrated circuit、ASIC)またはプログラマブルロジックデバイス(programmable logic device、PLD)を使用して実装される回路であってよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。PLDは、複合プログラマブルロジックデバイス(complex programmable logic device、CPLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(field-programmable gate array、FPGA)、ジェネリックアレイロジック(generic array logic、GAL)、またはこれらの任意の組み合わせであってよい。

30

【0088】

別の可能な一実装において、少なくとも2つの信号生成回路121はいずれもマルチチャネル出力回路であってよく、3つの無線周波数トランシーバ回路122の各々は少なくとも2つの信号生成回路121の各々の出力ポートに接続される。この場合、第1の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路121の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の行き先を変えるため、少なくとも2つの信号生成回路121の各々の出力ポートの出力状態を制御するように構成される。

40

【0089】

例えば、無線周波数チップ12が2つの信号生成回路121と4つの無線周波数トランシーバ回路122を含むと仮定する。2つの信号生成回路121はそれぞれ第1の信号生成回路121と第2の信号生成回路121である。第1の信号生成回路121と第2の信号生成回路121は4つの出力ポートを各々有し、4つの無線周波数トランシーバ回路122は第1の信号生成回路121の4つの出力ポートに1対1に対応する形で接続され、4つの無線周波数トランシーバ回路122は第2の信号生成回路121の4つの出力ポートに1対1に対応する形で接続される。第1の制御回路は、第1の信号生成回路121が、4つの出力ポートのいずれか1つを

50

使用して、第1の信号生成回路121によって生成される第1の無線周波数局部発振器信号を、4つの出力ポートのいずれか1つに接続された信号生成回路121へ出力するか否かを制御するため、第1の信号生成回路121の各出力ポートの出力状態を制御できる。同様に、第1の制御回路はまた、第2の信号生成回路121によって生成される第2の無線周波数局部発振器信号の出力先を制御するため、この方法で、第2の信号生成回路121の出力ポートの出力状態を制御できる。

【0090】

無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域を調整する別の一実装においては、無線周波数チップ12の少なくとも3つの無線周波数信号ピンの各々が少なくとも2つの無線周波数トランシーバ回路122の各々に接続される。このように、無線周波数チップ12の複数の無線周波数トランシーバ回路122が無線周波数信号ピンに信号を提供するモードは調整でき、すなわち、無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域の調整を実施するため、無線周波数トランシーバ回路122と無線周波数信号ピンとの接続方法は調整できる。

10

【0091】

無線周波数チップ12は第3の制御回路（図6に図示せず）をさらに含む。第3の制御回路は、無線周波数チップ12内の複数の無線周波数トランシーバ回路122と無線周波数信号ピンの接続状態を制御するように構成される。具体的に述べると、第3の制御回路は、特定の無線周波数信号ピンに接続する形にそれぞれの無線周波数トランシーバ回路122を制御するように構成され、無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は、無線周波数信号ピンに接続された無線周波数トランシーバ回路122の動作周波数帯域と同じになる。

20

【0092】

一実装においては、図6に示されているように、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122の各々は、第2のスイッチ回路S12を使用して少なくとも3つの無線周波数信号ピンRの各々に接続されてよい。無線周波数チップ12が動作するとき、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122は少なくとも3つの無線周波数信号ピンRに1対1に対応する形で接続される。この場合、第3の制御回路は、具体的には、無線周波数トランシーバ回路122と無線周波数信号ピンRとの接続方法を変えるため、第2のスイッチ回路S12の動作状態を制御するように構成される。様々な応用シナリオでは、無線周波数信号ピンRと無線周波数トランシーバ回路122との導通状態を調整するため、第3の制御回路は応用要件に基づいて第2のスイッチ回路S12の動作状態を調整できる。

30

【0093】

任意に選べることとして、第3の制御回路は第2のスイッチ回路S12のために制御信号を提供することで、この制御信号を使用して第2のスイッチ回路S12内のスイッチをオンまたはオフになるように制御することができる。例えば、第2のスイッチ回路S12がトランジスタ回路である場合、第3の制御回路はこのトランジスタ回路の駆動回路であってよく、第3の制御回路は、第2のスイッチ回路S12を動作するように駆動するための制御信号を第2のスイッチ回路S12に提供でき、これにより第2のスイッチ回路S12内のスイッチのオン/オフ状態が制御される。

40

【0094】

第3の制御回路は無線周波数チップ12の外に配置されてもよく、第1の制御回路が無線周波数チップ12上に配置されることが本出願で限定されないことに注意されたい。例えば、第3の制御回路はWLANデバイス上に配置されてもよい。加えて、第1の制御回路と第3の制御回路は同一回路の別々の部分であってよく、あるいは互いに独立した2つの回路であってよい。第1の制御回路と第3の制御回路の具体的な配備モードは、本出願の本実施形態で限定されない。

【0095】

任意に選べることとして、第2のスイッチ回路S12の具体的な形態は実際の要件に基づいて設定できる。例えば、スイッチ回路は無線周波数信号ピンRと無線周波数トランシーバ

50

回路122との間に配置されてよく、無線周波数信号ピンRと無線周波数トランシーバ回路122との間で導通状態を制御するように構成される。この場合、第2のスイッチ回路S12は、少なくとも3つの無線周波数信号ピンRと少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122との間の全てのスイッチ回路を含む。一実装においては、図7に示されているように、無線周波数信号ピンRと無線周波数トランシーバ回路122との間に単極単投スイッチS121が配置されてよい。単極単投スイッチS121の静止接点と可動接点のいずれか一方は無線周波数信号ピンRに接続され、単極単投スイッチS121の静止接点と可動接点の他方は無線周波数トランシーバ回路122に接続される。図7では、各単極単投スイッチS121の静止接点が無線周波数信号ピンRに接続され、各単極単投スイッチS121の可動接点が無線周波数トランシーバ回路122に接続されている。この場合、図7の第2のスイッチ回路S12は、少なくとも3つの無線周波数信号ピンRと少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122との間に9つの単極単投スイッチS121を含んでいる。

10

【0096】

あるいは、スイッチ回路は無線周波数信号ピンRと全ての無線周波数トランシーバ回路122との間に配置されてもよく、無線周波数信号ピンRと全ての無線周波数トランシーバ回路122との間で導通状態を制御するように構成される。換言すると、無線周波数チップにおいて、少なくとも3つの無線周波数信号ピンRは、少なくとも3つの無線周波数信号ピンRと1対1の対応関係にある少なくとも3つのスイッチ回路を使用して少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122に接続される。この場合、第2のスイッチ回路S12は少なくとも3つのスイッチ回路を含む。一実装においては、図8に示されているように、無線周波数信号ピンRと全ての無線周波数トランシーバ回路122との間に単極多投スイッチS122が配置されてよい。単極多投スイッチS122の静止接点は無線周波数信号ピンRに接続され、単極多投スイッチS122の各可動接点は1つの無線周波数トランシーバ回路122に接続され、単極多投スイッチS122の静止接点は一度にただ1つの可動接点に接続される。この場合、図8の第2のスイッチ回路S12は、少なくとも3つの単極多投スイッチS122を含んでいる。

20

【0097】

あるいは、スイッチ回路は無線周波数トランシーバ回路122と全ての無線周波数信号ピンRとの間に配置されてもよく、無線周波数トランシーバ回路122と全ての無線周波数信号ピンRとの間で導通状態を制御するように構成される。換言すると、無線周波数チップ12において、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122は、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122と1対1の対応関係にある少なくとも3つのスイッチ回路を使用して少なくとも3つの無線周波数信号ピンRに接続される。この場合、第2のスイッチ回路S12は少なくとも3つのスイッチ回路を含む。一実装においては、無線周波数トランシーバ回路122と全ての無線周波数信号ピンRとの間に単極多投スイッチが配置されてよい。この単極多投スイッチの静止接点は無線周波数トランシーバ回路122に接続され、単極多投スイッチの各可動接点は1つの無線周波数信号ピンRに接続され、単極多投スイッチの静止接点は一度にただ1つの可動接点に接続される。この場合、第2のスイッチ回路S12は少なくとも3つの単極多投スイッチを含む。

30

【0098】

あるいは、第2のスイッチ回路S12は、複数の第1の末端と複数の第2の末端とを有するスイッチ回路であってよい。複数の第1の末端は全ての無線周波数トランシーバ回路122に1対1に対応する形で接続され、複数の第2の末端は全ての無線周波数信号ピンRに1対1に対応する形で接続される。このスイッチ回路は、第1の末端と第2の末端との間で導通状態を個別に制御できる。

40

【0099】

前述した第2のスイッチ回路S12の数通りの実装において、2つの別々の回路が共通の部分を持たない2つの回路であってよいこと、あるいは様々な分割原理による分割で得られる回路であってよいことに注意されたい。加えて、前述した第2のスイッチ回路S12の数通りの実装は第2のスイッチ回路S12の実装例に過ぎず、第2のスイッチ回路S12の具体

50

的な実装を制限するために使用されない。当業者なら、本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップを実装する際に、実際の要件に基づいて第2のスイッチ回路S12の具体的な実装を調整できる。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【0100】

加えて、第2のスイッチ回路S12はアナログスイッチ回路であってよく、例えば、切り替え機能を有し、電界効果トランジスタを使用して実装される回路であってよい。あるいは、第2のスイッチ回路S12はデジタルスイッチ回路であってよく、例えば、切り替え機能を有し、ゲート回路を使用して実装される回路であってよい。あるいは、第2のスイッチ回路S12は、切り替え機能を有し、特定用途向け集積回路またはプログラマブルロジックデバイスを使用して実装される回路であってよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。プログラマブルロジックデバイスは、複合プログラマブルロジックデバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイ、ジェネリックアレイロジック、またはこれらの任意の組み合わせであってよい。

10

【0101】

任意に選べることとして、無線周波数チップ12内の1つ以上の信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域も調整可能である。無線周波数チップ12は第2の制御回路をさらに含む。第2の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路121の各々によって出力される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を制御するように構成される。

【0102】

例えば、第2の制御回路は、具体的には、期間t1内に第1の信号生成回路121によって生成される第1の無線周波数局部発振器信号を第1の周波数帯域に属するように制御し、第2の信号生成回路121によって生成される第2の無線周波数局部発振器信号を第2の周波数帯域に属するように制御し、少なくとも第1の信号生成回路と第2の信号生成回路のいずれか一方によって期間t2内に生成される無線周波数局部発振器信号を第3の周波数帯域に属するように制御するように構成される。第1の周波数帯域と第2の周波数帯域と第3の周波数帯域は互いに異なり、期間t1は期間t2に重ならない。

20

【0103】

一例において、第2の制御回路は、具体的には、第1の応用シナリオにおいて、第1の5 GHz無線周波数局部発振器信号を生成する形に第1の信号生成回路を制御し、第2の2.4 GHz無線周波数局部発振器信号を生成する形に第2の信号生成回路を制御し、第2の応用シナリオにおいて、第1の5 GHz無線周波数局部発振器信号を生成する形に第1の信号生成回路を制御し、第2の6 GHz無線周波数局部発振器信号を生成する形に第2の信号生成回路を制御するように構成される。

30

【0104】

一実装において、少なくとも2つの信号生成回路121はそれぞれ、クロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成できる。相応に、無線周波数局部発振器信号を得るため、少なくとも2つの信号生成回路121の各々は、具体的には、所定の周波数分割比に基づいてクロック信号に対して周波数分割処理を行うように構成される。この場合は、周波数分割比を使用して、少なくとも2つの信号生成回路121の各々によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を制御するため、第2の制御回路は、具体的には、少なくとも2つの信号生成回路121へ周波数分割比を送信するように構成される。

40

【0105】

このように、それぞれの信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域も具体的な要件に基づいて調整でき、無線周波数チップ12の動作周波数帯域を柔軟に調整できるため、無線周波数チップ12の動作周波数帯域は2.4 GHzと5 GHzを含む複数の周波数帯域の帯域幅をカバーでき、無線周波数チップ12を様々な応用シナリオに応用できる。加えて、無線周波数チップ12を多数の応用シナリオに応用する必要がある場合は、信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号の周波数帯域を調整することによって、少数の信号生成回路121が無線周波数チップ12に

50

配置される。これは無線周波数チップ12のコストを削減し、無線周波数チップ12のサイズを縮小することができる。

【0106】

相応に、中間周波数トランシーバ回路123が無線周波数トランシーバ回路122の動作状態をサポートできることを保証するため、中間周波数トランシーバ回路123は、少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路123の各々が少なくとも2つの信号生成回路121の各々の動作周波数帯域をサポートする形に、さらに設定されてよい。

【0107】

第1の制御回路と第2の制御回路と第3の制御回路が同一回路の別々の部分であってよく、あるいは互いに独立した3つの回路であってもよいことに注意されたい。あるいは、第1の制御回路と第2の制御回路と第3の制御回路のいずれか2つは同一回路に属する。第1の制御回路と第2の制御回路と第3の制御回路の具体的な配備モードは、本出願の本実施形態で限定されない。加えて、第1の制御回路と第2の制御回路と第3の制御回路の制御機能はソフトウェアを使用して実装されてよい。加えて、第2の制御回路は無線周波数チップ12の外に配置されてもよく、例えば、WLANデバイス上に配置されてもよい。

【0108】

無線周波数チップ12は少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122と少なくとも3つの中間周波数トランシーバ回路123とを含み、無線周波数チップ12は少なくとも2つの動作周波数帯域をサポートし、WLANデバイス1は動作中に同じ周波数帯域の信号の同期送受を実行する必要がある。したがって、信号を同期的に送受するため、無線周波数チップ12は、無線周波数チップ12内の同じ動作周波数帯域を有するコンポーネントをさらに制御できる。

【0109】

一実装においては、図9に示されているように、無線周波数チップ12は送受信制御回路124をさらに含む。送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122と中間周波数トランシーバ回路123を制御し、少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、中間周波数トランシーバ回路123が少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する、ように構成される。

【0110】

例えば、無線周波数チップ12には、1つの送受信制御回路124と、4つの無線周波数トランシーバ回路122と、該4つの無線周波数トランシーバ回路122と1対1の対応関係にある4つの中間周波数トランシーバ回路123が配置される。2つの無線周波数トランシーバ回路122と該2つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域はいずれも2.4 GHzであり、他の2つの無線周波数トランシーバ回路122と該他の2つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域はいずれも5 GHzである。この場合、送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、動作周波数帯域が2.4 GHzである2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123を制御し、信号を同期的に送受する形に、動作周波数帯域が5 GHzである他の2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123を制御することができる。

【0111】

別の一実装においては、図10に示されているように、無線周波数チップ12が少なくとも2つの周波数帯域をサポートする場合は、無線周波数チップ12は該少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路124を含む。少なくとも2つの送受信制御回路124のうちのいずれかの送受信制御回路は、信号を同期的に送受する形に、少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122と中間周波数トランシーバ回路123を制御し、該少なくとも1つの無

10

20

30

40

50

線周波数トランシーバ回路122が該送受信制御回路124に対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、該中間周波数トランシーバ回路123が該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する、ように構成される。図10は、無線周波数チップ12が2つの周波数帯域に対応する2つの送受信制御回路124を含む概略図である。

【0112】

例えば、無線周波数チップ12が2つの周波数帯域を、すなわち2.4 GHzと5 GHzを、サポートすると仮定する。無線周波数チップ12には2つの送受信制御回路124が配置される。一方の送受信制御回路124は2.4 GHz信号の同期送受を制御し、他方の送受信制御回路124は5 GHz信号の同期送受を制御する。無線周波数チップ12には、4つの無線周波数トランシーバ回路122と該4つの無線周波数トランシーバ回路122と1対1の対応関係にある4つの中間周波数トランシーバ回路123が配置される。2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域はいずれも2.4 GHzであり、他の2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域はいずれも5 GHzである。この場合、2.4 GHz信号の同期送受を制御するように構成された送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、動作周波数帯域が2.4 GHzである2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123を制御する。5 GHz信号の同期送受を制御するように構成された送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、動作周波数帯域が5 GHzである他の2つの無線周波数トランシーバ回路122と2つの対応する中間周波数トランシーバ回路123を制御する。

10

20

【0113】

信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域が調整されることによって、無線周波数チップ12を様々な応用シナリオに応用できることは、前述の説明から分かる。これ以降は2つの典型的なシナリオを例に挙げて、無線周波数チップ12が該2つの典型的なシナリオに応用される場合の動作原理を説明する。

【0114】

第1の応用シナリオでは、図11に示されているように、無線周波数チップ12は、2つの信号生成回路1211および1212と、4つの無線周波数トランシーバ回路1221~1224と、該4つの無線周波数トランシーバ回路122と1対1の対応関係にある4つの中間周波数トランシーバ回路1231~1234と、4つの無線周波数信号ピン（図11に図示せず）と、1つの送受信制御回路124とを含む（見やすくするため、送受信制御回路124と他のコンポーネントとの接続は図示されていない）。無線周波数トランシーバ回路122と対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域は同じであり、4つの無線周波数トランシーバ回路122は4つの無線周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続される。信号生成回路1211によって生成される無線周波数局部発振器信号は2.4 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1211は無線周波数トランシーバ回路1221および1223のために2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。信号生成回路1212によって生成される無線周波数局部発振器信号は5 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1212は無線周波数トランシーバ回路1222および1224のために5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。このように、無線周波数チップ12内の2つの無線周波数チャンネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、2つの無線周波数チャンネルは5 GHz信号の送受をサポートする。換言すると、無線周波数トランシーバ回路1221と対応する中間周波数トランシーバ回路1231とを含む無線周波数チャンネルと、無線周波数トランシーバ回路1223と対応する中間周波数トランシーバ回路1231とを含む別の無線周波数チャンネルは、2.4 GHz信号の送受をサポートする。無線周波数トランシーバ回路1222と対応する中間周波数トランシーバ回路1232とを含む無線周波数チャンネルと、無線周波数トランシーバ回路1224と対応する中間周波数トランシーバ回路1234とを含む別の無線周波数チャンネルは、5 GHz信号の送受をサポートする。加えて、送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御し、なおかつ信号を同期的に送受す

30

40

50

る形に、5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するように構成される。無線周波数チャンネルは、無線周波数信号を送受するために使用されるチャンネルである。無線周波数チップ12において、無線周波数チャンネルは、無線周波数トランシーバ回路122、中間周波数トランシーバ回路123、および無線周波数トランシーバ回路122と中間周波数トランシーバ回路123との間の信号ケーブルなどのコンポーネントを含む。見やすくするため、無線周波数信号ピン、第1のスイッチ回路、および第2のスイッチ回路などのコンポーネントは図11に図示されていない。

【0115】

第2の応用シナリオでは、図12に示されているように、無線周波数チップ12は、2つの信号生成回路1211および1212と、4つの無線周波数トランシーバ回路1221~1224と、該4つの無線周波数トランシーバ回路122と1対1の対応関係にある4つの中間周波数トランシーバ回路1231~1234と、4つの無線周波数信号ピン（図12に図示せず）と、1つの送受信制御回路124とを含む（見やすくするため、送受信制御回路124と他のコンポーネントとの接続は図示されていない）。無線周波数トランシーバ回路122と対応する中間周波数トランシーバ回路123の動作周波数帯域は同じであり、4つの無線周波数トランシーバ回路122は4つの無線周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続される。信号生成回路1211によって生成される無線周波数局部発振器信号は2.4 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1211は無線周波数トランシーバ回路1221のために2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。信号生成回路1212によって生成される無線周波数局部発振器信号は5 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1212は無線周波数トランシーバ回路1222、1223、および1224のために5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。このように、無線周波数チップ12内の1つの無線周波数チャンネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、3つの無線周波数チャンネルは5 GHz信号の送受をサポートする。換言すると、無線周波数トランシーバ回路1221と対応する中間周波数トランシーバ回路1231とを含む無線周波数チャンネルは、2.4 GHz信号の送受をサポートする。無線周波数トランシーバ回路1222と対応する中間周波数トランシーバ回路1232とを含む無線周波数チャンネルと、無線周波数トランシーバ回路1223と対応する中間周波数トランシーバ回路1232とを含む別の無線周波数チャンネルと、無線周波数トランシーバ回路1224と対応する中間周波数トランシーバ回路1234とを含むさらに別の無線周波数チャンネルは、5 GHz信号の送受をサポートする。加えて、送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御し、なおかつ信号を同期的に送受する形に、5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するように構成される。見やすくするため、無線周波数信号ピン、第1のスイッチ回路、および第2のスイッチ回路などのコンポーネントは図12に図示されていない。

【0116】

5 GHz周波数帯域での信号の送受と比べて、2.4 GHz周波数帯域での信号の送受は大きい干渉される。したがって、第1の応用シナリオと比べて、第2の応用シナリオはより多くの5G送受チャンネルを提供する。これは送受される信号の信号品質を高め、無線周波数チップ12のスループットを向上させ、ユーザーのネットワーキング要件をより良く満たす。

【0117】

本出願の本実施形態において、信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域を調整するモードと、少なくとも2つの信号生成回路121が少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122に無線周波数局部発振器信号を提供するモードのうち、少なくともいずれか一方が使用されてよいことは、前述の説明から分かる。したがって、無線周波数トランシーバ回路122の動作周波数帯域は調整できる。調整作業が、デバイスが出荷される前にデバイス提供者によって行われてよいこと、あるいは応用要件に基づいてユーザーによって行われてよいことに注意されたい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【0118】

要するに、本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップは、少なくとも2つの信号生成回路を含む。少なくとも2つの信号生成回路によって生成される無線周波数局部発振器信号は別々の周波数帯域に属し、別々の周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号が別々の無線周波数トランシーバ回路のために別々に提供される。このように、無線周波数チップは少なくとも2つの周波数帯域をサポートできる。

【0119】

WLANデバイス内の無線周波数チップが本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップである場合は、無線周波数チップが少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受できるため、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナに無線周波数チップを接続できる。このように、少なくとも2つの周波数帯域の無線周波数信号を送受するように構成されたアンテナが、ただ1つの周波数帯域をサポートする少なくとも2つの無線周波数チップに別々に接続される必要はない。したがって、WLANデバイスでアンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースを配置する際は、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて、アンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、無線周波数チップとアンテナとの間の無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースが交差する可能性を抑え、無線周波数トレース上での信号損失を減らし、したがって、無線周波数チップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。

【0120】

本出願の一実施形態はベースバンドチップをさらに提供する。このベースバンドチップは、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132とを含む。複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域は調整可能である。このように、WLANデバイス内のベースバンドチップが本出願の本実施形態で提供されるベースバンドチップである場合は、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域が調整可能であるという特性と、ベースバンドチップと無線周波数チップの配備モードとに基づいて、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースが交差する可能性を抑え、したがって、ベースバンドチップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。ベースバンドチップピンは、ベースバンドチップと、ベースバンドチップピンを使用してベースバンドチップに接続された別のデバイス（例えば、無線周波数チップ）との間で、中間周波数信号を伝送するように構成される。

【0121】

図13は、本出願の一実施形態によるベースバンドチップの概略構造図である。図13に示されているように、ベースバンドチップ13は、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132とを含む。複数の中間周波数処理回路132は、第1の中間周波数処理回路132と第2の中間周波数処理回路132とを含む。第1の中間周波数処理回路132の動作周波数帯域は第2の中間周波数処理回路132の動作周波数帯域と異なる。図13は、1つのベースバンド処理回路131と6つの中間周波数処理回路132とを含むベースバンドチップ13の概略構造図である。ベースバンドチップ13内のコンポーネントの働きは次の通りである。

【0122】

ベースバンド処理回路131は、受信されたデータ信号に基づいて複数のベースバンド出力信号を生成し、なおかつ複数の中間周波数処理回路132へ複数のベースバンド出力信号を分配するように、または、複数の中間周波数処理回路132から受信されたベースバンド入力信号を処理することによってデータ信号を得、得られたデータ信号を出力するように、構成される。

【 0 1 2 3 】

複数の中間周波数処理回路132の各々は、受信されたベースバンド出力信号を中間周波数信号に変換し、時間領域にて得られた中間周波数信号に対して信号処理を行い、なおかつ処理された中間周波数信号をベースバンドチップピンJを通じて出力するように、または、ベースバンドチップピンJから受信された中間周波数信号に対して時間領域にて信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンド入力信号に変換し、なおかつ得られたベースバンド入力信号を出力するように、構成される。

【 0 1 2 4 】

複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップ13のベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンJとの間で信号が提供されるモードは、調整可能である。

10

【 0 1 2 5 】

例えば、信号送信プロセスにおいて、ベースバンド処理回路131は受信されたデータ信号に基づいて複数のベースバンド出力信号を生成し、複数の中間周波数処理回路132へ複数のベースバンド出力信号を分配することができる。中間周波数処理回路132は受信されたベースバンド出力信号を中間周波数信号に変換し、変換によって得られた中間周波数信号に対して時間領域にて信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンドチップピンJを通じて出力する。信号受信プロセスにおいて、中間周波数処理回路132は、ベースバンドチップピンJから中間周波数信号を受信した後に、時間領域にて中間周波数信号に対して信号処理を行い、処理された中間周波数信号をベースバンド入力信号に変換し、変換によって得られたベースバンド入力信号をベースバンド処理回路131へ送信することができる。その後、ベースバンド処理回路131は、中間周波数処理回路132によってベースバンド処理回路131へ送信されたベースバンド入力信号を処理することでデータ信号を得、得られたデータ信号を出力する。

20

【 0 1 2 6 】

ベースバンドチップ13と無線周波数チップ12は協働して無線周波数信号を送受する必要があるため、無線周波数チップ12が少なくとも2つの周波数帯域をサポートする場合は、ベースバンドチップ13も少なくとも2つの周波数帯域をサポートする必要がある。本出願の本実施形態においては、第1の中間周波数処理回路132の動作周波数帯域が第2の中間周波数処理回路132の動作周波数帯域と異なるように設定されるため、ベースバンドチップ13は少なくとも2つの周波数帯域をサポートできる。

30

【 0 1 2 7 】

WLANデバイスでは、中間周波数信号ピンを使用することによってベースバンドチップのベースバンドチップピンJに無線周波数チップが接続される。無線周波数トランシーバ回路の動作周波数帯域が実際の要件に基づいて調整される際は、無線周波数チップ12上の無線周波数トランシーバ回路に対応する中間周波数トランシーバ回路の動作周波数帯域と、中間周波数トランシーバ回路に接続された中間周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域とが、相応に調整される。この場合は、ベースバンドチップピンJが対応する中間周波数信号ピンのために適切な中間周波数信号を提供できることを保証し、なおかつベースバンドチップの動作モードが無線周波数チップの動作モードに適合することをさらに保証するため、ベースバンドチップピンJと中間周波数信号ピンとの接続方法は調整できる、および/またはベースバンドチップピンJによって出力される信号が属する周波数帯域は調整できる。

40

【 0 1 2 8 】

一実装において、ベースバンドチップピンJと中間周波数信号ピンとの間の接続方法を調整する実装は、無線周波数チップ12の少なくとも3つの中間周波数信号ピンの各々を、第4のスイッチ回路を使用して少なくとも3つのベースバンドチップピンJの各々に接続されるように設定し、中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンJとの間の導通状態を調整するため、第4の制御回路を使用して第4のスイッチ回路の開閉状態を制御することであってよい。第4のスイッチ回路の実装については、無線周波数信号ピンと無線周波数

50

トランシーバ回路との間の第2のスイッチ回路の実装を参照されたい。加えて、第4の制御回路が第4のスイッチ回路を制御する実装については、第3の制御回路が無線周波数信号ピンと無線周波数トランシーバ回路との間の第2のスイッチ回路を制御する実装を参照されたい。

【0129】

別の可能な一実装において、ベースバンドチップピンJによって出力される信号が属する周波数帯域を調整する実装は、複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップ13のベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンJとの間で信号が提供されるモードを調整することによってよい。このように、ベースバンドチップピンJによって出力される信号が属する周波数帯域は、応用要件に基づいて調整できる。加えて、中間周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は調整でき、ベースバンドチップピンJによって出力される信号が属する周波数帯域は調整できるため、ベースバンドチップの動作モードは無線周波数チップの動作モードに適合し、ベースバンドチップピンJと中間周波数信号ピンとの接続関係は、対応するピンによって出力される信号の周波数帯域が調整された後でも変わらない。例えば、対応するピンによって出力される信号の周波数帯域が調整された後に、複数のベースバンドチップピンJと複数の中間周波数信号ピンとの接続関係は引き続き次の通りである。複数のベースバンドチップピンJは、複数の中間周波数トレースを使用して複数の中間周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続され、いずれか2つの中間周波数トレースは交差しない。

10

20

【0130】

複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップ13のベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンJとの間で信号が提供されるモードを調整する一実装として、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードは調整可能である。

【0131】

例えば、図14に示されているように、ベースバンドチップ13は第1のスイッチ回路134をさらに含んでよい。ベースバンド処理回路131は複数の信号ケーブルの各々に接続され、複数の中間周波数処理回路132の各々は、第1のスイッチ回路134を使用して複数の信号ケーブルの各々に接続される。一実装において、第1のスイッチ回路134は複数の第1のサブスイッチ回路を含んでよく、1つの第1のサブスイッチ回路を使用していずれかの中間周波数処理回路132が信号ケーブルに接続される。中間周波数処理回路132とベースバンド処理回路131に接続された信号ケーブルの間の第1のサブスイッチ回路の開閉状態は制御できるため、ベースバンド処理回路131と中間周波数処理回路132との接続状態は制御される。

30

【0132】

このように、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードを調整するため、中間周波数処理回路132と信号ケーブルとの接続状態は、第1のスイッチ回路の開閉状態を制御することによって調整できる。

【0133】

別の一例として、ベースバンド処理回路131は複数の信号ケーブルを使用して複数の中間周波数処理回路132に接続され、該複数の信号ケーブルは複数の中間周波数処理回路132に1対1に対応する形で接続される。複数の信号ケーブルの各々は複数の信号端を有し、ベースバンド処理回路131の複数の信号端は、第2のスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルの各々の複数の信号端に1対1に対応する形で接続される。一実装において、第2のスイッチ回路は複数の第2のサブスイッチ回路を含んでよく、ベースバンド処理回路131の複数の信号端のうちのいずれかの信号端は、1つの第2のサブスイッチ回路を使用して複数の信号ケーブルのうちのいずれか1つのいずれかの信号端に接続される。ベースバンド処理回路131の信号端と中間周波数処理回路132に接続された信号ケーブルの信号端との間の第2のサブスイッチ回路、ベースバンド処理回路131と中間周波数処理回路132との接続状態は制御される。

40

50

【 0 1 3 4 】

このように、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードを調整するため、ベースバンド処理回路131の信号端と信号ケーブルの信号端との接続状態は、第2のスイッチ回路の開閉状態を制御することによって調整できる。

【 0 1 3 5 】

ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードが調整可能である場合は、ベースバンド処理回路131によって分配されるベースバンド入力信号を中間周波数処理回路132が処理できるようにするため、複数の中間周波数処理回路132の各々がベースバンド処理回路131の動作周波数帯域をサポートする必要があることに注意されたい。この場合は、調整の前後に動作周波数帯域をサポートできるデバイスがそれぞれの中間周波数処理回路132内に構成されてよい。例えば、調整の前後に中間周波数処理回路132によってサポートされる必要のある動作周波数帯域に従い、調整の前後に中間周波数処理回路132によってサポートされる必要のある動作周波数帯域をサポートできる増幅器やフィルタなどのデバイスが、中間周波数処理回路132内に構成されてよい。

10

【 0 1 3 6 】

複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップ13のベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンJとの間で信号が提供されるモードを調整する別の実装として、複数のベースバンドチップピンJと複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードは調整可能である。

20

【 0 1 3 7 】

例えば、図15に示されているように、ベースバンドチップ13は第3のスイッチ回路135をさらに含んでよく、複数の中間周波数処理回路132の各々は、第3のスイッチ回路135を使用して複数のベースバンドチップピンJの各々に接続される。一実装において、第3のスイッチ回路135は複数の第3のサブスイッチ回路を含んでよく、複数の中間周波数処理回路132のうちのいずれかの中間周波数処理回路132は、1つの第3のサブスイッチ回路を使用して複数のベースバンドチップピンJのうちのいずれかのベースバンドチップピンJに接続される。中間周波数処理回路132とベースバンドチップピンJとの間の第3のサブスイッチ回路は制御できるため、中間周波数処理回路132とベースバンドチップピンJとの接続状態は制御される。このように、ベースバンドチップピンJと中間周波数処理回路132との接続状態を調整するため、第3のスイッチ回路135の開閉状態は制御される。

30

【 0 1 3 8 】

ベースバンドチップ13内の第1のスイッチ回路134と第2のスイッチ回路と第3のスイッチ回路135の具体的な実装については、無線周波数チップ内のスイッチ回路の実装を参照されたい。加えて、ベースバンドチップ13内の第1のスイッチ回路134と第2のスイッチ回路と第3のスイッチ回路135の具体的な形態については、無線周波数チップ内のスイッチ回路の具体的な形態を参照されたい。ここでは詳細を再度説明しない。

【 0 1 3 9 】

ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードが調整可能である場合は、複数のベースバンドチップピンJと複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードが調整可能であることに注意されたい。加えて、この場合、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードを調整する具体的な実装と、複数のベースバンドチップピンJと複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードを調整する実装は、実際の要件に基づいて選ぶことができる。例えば、ベースバンド処理回路131と複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードの調整を実施するため、複数の中間周波数処理回路132の各々とベースバンド処理回路131の複数の信号ケーブルの各々との接続状態を、第1のスイッチ回路を使用して制御する際は、ベースバンド処理回路131の複数の信号端と複数の信号ケーブルの各々の複数の信号端との接続状態を、第2の

40

50

スイッチ回路を使用して制御できる。加えて、複数のベースバンドチップピンJと複数の中間周波数処理回路132との間で信号が提供されるモードの調整を実施するため、複数の中間周波数処理回路132の各々と複数のベースバンドチップピンJの各々との接続状態を、第3のスイッチ回路を使用して制御できる。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【0140】

複数の中間周波数処理回路132を通じてベースバンドチップ13のベースバンド処理回路131と複数のベースバンドチップピンJとの間で信号が提供されるモードを調整することによって、ベースバンドチップ13でリソースの復調が実現されることは、前述の説明から分かる。したがって、ベースバンドチップ13内の複数の中間周波数処理回路132の動作周波数帯域は具体的な応用シナリオに基づいて調整でき、ベースバンドチップ13は様々な数のチャンネルでMIMO動作モードをサポートできる。

10

【0141】

本出願の本実施形態で、ベースバンドチップ13が1つ以上のベースバンド処理回路131を含んでよいことに注意されたい。ベースバンドチップ13が1つのベースバンド処理回路131を含む場合、ベースバンドチップ13はシングルベースバンドチップと呼ばれることがある。例えば、機種がBCM43694であるベースバンドチップはシングルベースバンドチップである。ベースバンドチップ13が少なくとも2つの（すなわち、2つ以上の）ベースバンド処理回路131を含む場合、ベースバンドチップ13はマルチベースバンドチップと呼ばれることがある。例えば、機種がQCA8074であるベースバンドチップ13はマルチベースバンドチップである。

20

【0142】

要するに、本出願の一実施形態はベースバンドチップをさらに提供する。ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含む。複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域は調整可能である。このように、WLANデバイス内のベースバンドチップが本出願の本実施形態で提供されるベースバンドチップである場合は、ベースバンドチップピンによって出力される信号が属する周波数帯域が調整可能であるという特性と、ベースバンドチップと無線周波数チップの配備モードとに基づいて、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースを柔軟に配置できる。これは、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースが交差する可能性を抑え、したがって、ベースバンドチップが配置されたWLANデバイスの性能を高めるのに役立つ。

30

【0143】

本出願の一実施形態はWLANデバイスをさらに提供する。WLANデバイスは、ベースバンドチップと、少なくとも2つの無線周波数チップと、少なくとも4つのアンテナとを含む。少なくとも2つの無線周波数チップの各々は少なくとも2つの周波数帯域をサポートできるため、アンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースは、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて柔軟に配置できる。これは無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースの交差の可能性を抑える。ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含む。複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースは、実際の要件に基づいて柔軟に配置できる。これは中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースの交差の可能性を抑える。加えて、WLANデバイスの中でトレースの交差を効果的に回避するため、WLANデバイスでは、いずれか2つの無線周波数トレースが、いずれか2つの中間周波数トレースが、またはいずれかの無線周波数トレースといずれかの中間周波数トレースが、交差しないように構成される。これは、WLANデバイスのコストとトレースの交差によって生じる信号に関わる問

40

50

題を軽減し、WLANデバイスの性能を高め、WLANデバイスのコストを抑制するのに役立つ。

【0144】

本出願の本実施形態において、WLANデバイスは、無線アクセスポイントなどのエアーインターフェイスアクセスデバイス、無線アクセスポイントの一部、または小さいセルであってよい。加えて、本出願の本実施形態におけるWLANデバイスは集中型デバイスであってよく、あるいは分散型デバイスであってよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【0145】

図16は、本出願の一実施形態によるWLANデバイスの概略構造図である。図16に示されているように、WLANデバイス1は、ベースバンドチップ13、少なくとも2つの無線周波数チップ12、および少なくとも4つのアンテナ11などのコンポーネントを含む。図16は、1つのベースバンドチップ13と2つの無線周波数チップ12と4つのアンテナ11とを含むWLANデバイス1の概略構造図であり、ベースバンドチップ13は、1つのベースバンド処理回路131と6つの中間周波数処理回路132とを含み、無線周波数チップ12は、2つの信号生成回路121と、3つの無線周波数トランシーバ回路122と、3つの中間周波数トランシーバ回路123とを含んでいる。加えて、見やすくするため、無線周波数チップ内のスイッチ回路と送受信制御回路、ならびにベースバンドチップ内のスイッチ回路などのコンポーネントは、図16に図示されていない。WLANデバイス1内のコンポーネントの働きと、種々コンポーネント間の接続関係は次の通りである。

【0146】

少なくとも2つの無線周波数チップ12の各々は、少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンとを有し、同一無線周波数チップ12の少なくとも3つの無線周波数信号ピンと少なくとも3つの中間周波数信号ピンは1対1の対応関係にあり、少なくとも2つの無線周波数チップ12の各々は少なくとも4つのアンテナ11のうちの少なくとも2つのアンテナ11に接続される。

【0147】

少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれかの無線周波数チップ12は、少なくとも2つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するように構成され、該いずれかの無線周波数チップ12の少なくとも3つの無線周波数信号ピンは、第1の無線周波数信号ピンと第2の無線周波数信号ピンとを含む。

【0148】

該いずれかの無線周波数チップ12は、少なくとも2つの周波数帯域のうちのいずれか1つの周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、第1の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた中間周波数信号を第1の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、第1の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた無線周波数信号を第1の無線周波数信号ピンから出力するように構成される。

【0149】

いずれかの無線周波数チップ12は、少なくとも2つの周波数帯域のうちの別の周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号に基づいて、第2の無線周波数信号ピンから受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた中間周波数信号を第2の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから出力し、第2の無線周波数信号ピンに対応する中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換し、なおかつ変換によって得られた無線周波数信号を第2の無線周波数信号ピンから出力するように構成される。

【0150】

ベースバンドチップ13は複数のベースバンドチップピンを有し、少なくとも2つの無線周波数チップ12の各々の少なくとも3つの中間周波数信号ピンは、複数のベースバンド

10

20

30

40

50

チップピンのうちの少なくとも3つのベースバンドチップピンに1対1に対応する形で接続される。

【0151】

ベースバンドチップ13は、受信されたデータ信号に基づいて中間周波数信号を得、なおかつ得られた中間周波数信号を、ベースバンドチップ13のベースバンドチップピンを使用して無線周波数チップ12に提供するように、あるいは、複数のベースバンドチップピンのいずれか1つから受信された中間周波数信号に基づいてデータ信号を得、得られたデータ信号を出力するように、構成される。複数のベースバンドチップピンに対応する動作周波数帯域は調整可能である。

【0152】

WLANデバイス1内の全ての無線周波数信号ピンと対応するアンテナ11との間の接続線は交差せず、WLANデバイス1内の全ての中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線は交差せず、全ての無線周波数信号ピンのうちのいずれかの無線周波数信号ピンと対応するアンテナ11との間の接続線は、全ての中間周波数信号ピンのうちのいずれかの中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線に交差しない。

【0153】

WLANデバイス1において、無線周波数チップ12が配置される方法は、それぞれの無線周波数チップ12が少なくとも2つの周波数帯域をサポートすることを可能にするため、無線周波数チップ12とアンテナ11との間の無線周波数トレースが交差する可能性は抑えることができる。このように、ベースバンドチップ13の複数のベースバンドチップピンに対応する動作周波数帯域は調整可能であるため、ベースバンドチップ13と無線周波数チップ12との間の中間周波数トレースが交差する可能性は抑えることができる。加えて、WLANデバイス1内の全ての無線周波数信号ピンと対応するアンテナ11との間の接続線は交差せず、WLANデバイス1内の全ての中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線は交差せず、全ての無線周波数信号ピンのうちのいずれかの無線周波数信号ピンと対応するアンテナ11との間の接続線は、全ての中間周波数信号ピンのうちのいずれかの中間周波数信号ピンと対応するベースバンドチップピンとの間の接続線に交差しないように構成される。これはWLANデバイス内のケーブルの交差を効果的に回避し、WLANデバイス1のコストとトレースの交差によって生じる信号に関わる問題を軽減し、WLANデバイス1の性能を高め、WLANデバイス1のコストを抑制するのに役立つ。

【0154】

一実装において、WLANデバイス1内の無線周波数チップ12は本出願の本実施形態で提供される無線周波数チップ12であってよく、WLANデバイス1内のベースバンドチップ13は本出願の本実施形態で提供されるベースバンドチップ13であってよい。

【0155】

任意に選べることとして、WLANデバイス1において、無線周波数チップ12の無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域は調整可能である。換言すると、いずれかの無線周波数チップ12は以下の条件を満たす：無線周波数チップ12の無線周波数信号ピンによって受信された無線周波数信号を中間周波数信号に変換するために使用される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、調整可能である、および/または少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれかの無線周波数チップ12のいずれかの中間周波数信号ピンから受信された中間周波数信号を無線周波数信号に変換するために使用される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域は、調整可能である。このように、無線周波数トレースと中間周波数トレースを配置する柔軟性がさらに高められ、配置される無線周波数トレースの交差を回避することがより簡単となる。無線周波数信号ピンによって出力される信号が属する周波数帯域を調整する実装については、無線周波数チップ12を説明する前述の実施形態で無線周波数チップ12の動作周波数を調整する実装を参照されたい。ここでは詳細を再度説明しない。

10

20

30

40

50

【0156】

任意に選べることにして、少なくとも4つのアンテナ11の各々はシングルバンドアンテナである。換言すると、少なくとも4つのアンテナ11の各々はただ1つの無線周波数信号ピンに接続される。このように、各アンテナ11の動作周波数帯域が決定されるため、アンテナ11のコストは比較的安く、WLANデバイス1のコストは削減できる。

【0157】

あるいは、少なくとも4つのアンテナ11は1つ以上のマルチバンドアンテナを含み、1つ以上のマルチバンドアンテナの各々は、別々の周波数帯域の無線周波数信号を伝送する少なくとも2つの無線周波数信号ピンに接続するように構成される。このように、WLANデバイス1上のアンテナ11の総数を減らすことができるため、デバイス全体のサイズを縮小でき、WLANデバイス1のレイアウトスペースを最適化できる。

10

【0158】

無線周波数信号ピンは、無線周波数フロントエンドを使用してアンテナ11に接続される必要がある。無線周波数フロントエンドの動作周波数帯域は一般的に狭いため、アンテナ11がマルチバンドアンテナ11である場合は、動作周波数帯域が異なる複数の無線周波数フロントエンドに同一のアンテナ11が接続される必要があり、動作周波数帯域が異なる複数の無線周波数フロントエンドは、結合器を使用して同一のアンテナ11に接続されてよい。信号送信プロセスにおいて、結合器は、動作周波数帯域が異なる複数の無線周波数フロントエンドからの信号を結合し、なおかつその後、結合によって得られた信号をアンテナ11へ送信するように構成される。信号受信プロセスにおいて、結合器は、アンテナ11からの複数の信号を複数の周波数帯域の信号に分割し、なおかつ、複数の周波数帯域のうちの各周波数帯域の信号を対応する周波数帯域の無線周波数フロントエンドへ送信するように構成される。無線周波数フロントエンドは、PPAと低雑音増幅器 (low noise amplifier、LNA) と伝送 / 受信スイッチが一体化されており、伝送されるべき信号と受信された信号の増幅を実行でき、伝送 / 受信切り替え機能を実行できる。

20

【0159】

WLANデバイス1のレイアウトでは、アンテナ11と無線周波数チップ12とベースバンドチップ13を含む全てのコンポーネントの配備位置を検討する必要がある。アンテナ11、無線周波数チップ12、およびベースバンドチップ13を含む全てのコンポーネントのうちの少なくともいずれか1つの配備位置が異なる場合は、アンテナ11、無線周波数チップ12、およびベースバンドチップ13のうちの該少なくとも1つのコンポーネント以外のコンポーネントの位置が相応に変わり得る。したがって、本出願の本実施形態では、WLANデバイス1におけるアンテナ11と無線周波数チップ12とベースバンドチップ13の配備位置の限界に到達できる多数の配備モードがある。しかし、本出願の本実施形態で配備モードを1つずつ列挙するのは面倒である。これ以降は、数通りの典型的な配備モードを説明のための例として使用する。

30

【0160】

第1の配備モードでは、少なくとも4つのアンテナ11のうちの、第1の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11と、第1の無線周波数チップ12に接続された該少なくとも2つのアンテナ11に接続された全ての無線周波数信号ピンが、同じ第1の配列方向に順次配列され、第1の無線周波数チップ12は少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれか1つである。第1の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11と、第1の無線周波数チップ12に接続された該少なくとも2つのアンテナ11に接続された全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：i0番目の無線周波数信号ピンがj0番目のアンテナ11に接続される場合は、i1番目の無線周波数信号ピンがj1番目のアンテナ11に接続され、i0番目の無線周波数信号ピンとi1番目の無線周波数信号ピンは、第1の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11に接続され、第1の配列方向に配列された、全ての無線周波数信号ピンのものであり、j0番目のアンテナとj1番目のアンテナは、第1の無線周波数チップ12に接続され、第1の配列方向に配列された、少なくとも2つのアンテナ11のものである。i1はi0よ

40

50

り大きく、 j_1 は j_0 以上であり、 i_0 、 i_1 、 j_0 、および j_1 はいずれも正の整数である。

【0161】

例えば、図17に示されているように、WLANデバイス1には4つのアンテナ111～114と2つの無線周波数チップ122aおよび122bが配置されている。アンテナ111～114はいずれもデュアルバンドアンテナであり、アンテナ111および112は無線周波数チップ122aに接続され、アンテナ113および114は無線周波数チップ122bに接続されている。アンテナ111および112はWLANデバイス上で図17に示されたX方向に順次配列され、アンテナ111および112に接続された無線周波数信号ピンR11～R14もX方向に順次配列され、アンテナ113および114はWLANデバイス1上でX方向に順次配列され、アンテナ113および114に接続された無線周波数信号ピンR21～R24もX方向に順次配列されている。

10

【0162】

アンテナ111が無線周波数信号ピンR11およびR12に個別に接続され、アンテナ112が無線周波数信号ピンR13およびR14に個別に接続されていることは、図17から見て取れる。換言すると、アンテナ111および112と無線周波数信号ピンR11～R14との接続方法は、以下の条件を満たす：無線周波数信号ピンR11～R14のうちの、X方向に配列された i_0 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ111および112のうちの、X方向に配列された j_0 番目のアンテナに接続される場合は、無線周波数信号ピンR11～R14のうちの、X方向に配列された i_1 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ111および112のうちの、X方向に配列された j_1 番目のアンテナに接続される。

20

【0163】

加えて、アンテナ113は無線周波数信号ピンR21およびR22に個別に接続され、アンテナ114は無線周波数信号ピンR23およびR24に個別に接続されている。換言すると、アンテナ113および114と無線周波数信号ピンR21～R24との接続方法は、以下の条件を満たす：無線周波数信号ピンR21～R24のうちの、X方向に配列された i_0 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ113および114のうちの、X方向に配列された j_0 番目のアンテナに接続される場合は、無線周波数信号ピンR21～R24のうちの、X方向に配列された i_1 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ113および114のうちの、X方向に配列された j_1 番目のアンテナに接続される。

【0164】

i_1 は i_0 より大きく、 j_1 は j_0 以上であり、 i_0 と i_1 はいずれも5未満の正の整数であり、 j_0 と j_1 はいずれも3未満の正の整数である。

30

【0165】

WLANデバイス1上のアンテナと無線周波数信号ピンが第1の配備モードで配備される場合は、WLANデバイス1上のいずれか2つの無線周波数トレースが交差しないことを保証できる。

【0166】

第2の配備モードでは、少なくとも4つのアンテナ11のうちの、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11の配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方が、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11に接続された全ての無線周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第1の交差点にて、交差し、第2の無線周波数チップ12は少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれか1つである。この場合、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11と、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11に接続された全ての無線周波数信号ピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：第1の交差点に最も近い i_2 番目の無線周波数信号ピンが、第1の交差点に至る j_2 番目のアンテナ11に接続される場合は、第1の交差点に最も近い i_3 番目の無線周波数信号ピンが、第1の交差点に至る j_3 番目のアンテナ11に接続され、 i_2 番目の無線周波数信号ピンと i_3 番目の無線周波数信号ピンは、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11に接続された全ての無線周波数信号ピンの

40

50

ものであり、 $j2$ 番目のアンテナ11と $j3$ 番目のアンテナ11は、第2の無線周波数チップ12に接続された少なくとも2つのアンテナ11のものである。 $i3$ は $i2$ より大きく、 $j3$ は $j2$ 以上であり、 $i2$ 、 $i3$ 、 $j2$ 、および $j3$ はいずれも正の整数である。

【0167】

例えば、図18に示されているように、WLANデバイス1には4つのアンテナ111~114と2つの無線周波数チップ122aおよび122bが配置されている。アンテナ111~114はいずれもデュアルバンドアンテナであり、アンテナ111および112は無線周波数チップ122aに接続され、アンテナ113および114は無線周波数チップ122bに接続されている。アンテナ111および112はWLANデバイス1上で図18に示されたX1方向に順次配列され、アンテナ111および112に接続された無線周波数信号ピンR11~R14もY1方向に順次配列され、アンテナ113および114はWLANデバイス1上で図18に示されたX2方向に順次配列され、アンテナ113および114に接続された無線周波数信号ピンR21~R24もY2方向に順次配列されている。X1方向の逆方向延長線とY1方向の逆方向延長線との間には第1の交差点P1が存在し、アンテナ111および112と無線周波数信号ピンR11~R14はいずれも第1の交差点P1の片側に位置する。X2方向の逆方向延長線とY2方向の逆方向延長線との間には第1の交差点P2が存在し、アンテナ113および114と無線周波数信号ピンR21~R24はいずれも第1の交差点P2の片側に位置する。

【0168】

アンテナ111が無線周波数信号ピンR11およびR12に個別に接続され、アンテナ112が無線周波数信号ピンR13およびR14に個別に接続されていることは、図18から見て取れる。換言すると、アンテナ111および112と無線周波数信号ピンR11~R14との接続方法は、以下の条件を満たす：無線周波数信号ピンR11~R14のうちの、第1の交差点P1に最も近い $i2$ 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ111および112のうちの、第1の交差点P1に最も近い $j2$ 番目のアンテナに接続される場合は、無線周波数信号ピンR11~R14のうちの、第1の交差点P1に最も近い $i3$ 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ111および112のうちの、第1の交差点P1に最も近い $j3$ 番目のアンテナに接続される。

【0169】

加えて、アンテナ113は無線周波数信号ピンR21およびR22に個別に接続され、アンテナ114は無線周波数信号ピンR23およびR24に個別に接続されている。換言すると、アンテナ113および114と無線周波数信号ピンR21~R24との接続方法は、以下の条件を満たす：無線周波数信号ピンR21~R24のうちの、第1の交差点P2に最も近い $i2$ 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ113および114のうちの、第1の交差点P2に最も近い $j2$ 番目のアンテナに接続される場合は、無線周波数信号ピンR21~R24のうちの、第1の交差点P2に最も近い $i3$ 番目の無線周波数信号ピンが、アンテナ113および114のうちの、第1の交差点P2に最も近い $j3$ 番目のアンテナに接続される。

【0170】

$i3$ は $i2$ より大きく、 $j3$ は $j2$ 以上であり、 $i2$ と $i3$ はいずれも5未満の正の整数であり、 $j2$ と $j3$ はいずれも3未満の正の整数である。

【0171】

WLANデバイス1上のアンテナと無線周波数信号ピンとの接続方法がいずれも条件を満たす場合は、WLANデバイス1上のいずれか2つの無線周波数トレースが交差しないことを保証できる。

【0172】

第3の配備モードでは、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方が、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンの配列方向の順方向延長線および逆方向延長線のいずれか一方に、第2の交差点にて、交差し、第3の無線周波数チップ12は、少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれか1つである。この場合、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンと、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベース

10

20

30

40

50

バンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：第2の交差点に最も近い $i4$ 番目の中間周波数信号ピンが第2の交差点に最も近い $j4$ 番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、第2の交差点に最も近い $i5$ 番目の中間周波数信号ピンが第2の交差点に最も近い $j5$ 番目のベースバンドピンに接続され、 $i4$ 番目の中間周波数信号ピンと $i5$ 番目の中間周波数信号ピンは、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンのものであり、 $j4$ 番目のベースバンドチップピンと $j5$ 番目のベースバンドチップピンは、第3の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンのものである。 $i5$ は $i4$ より大きく、 $j5$ は $j4$ 以上であり、 $i4$ 、 $i5$ 、 $j4$ 、および $j5$ はいずれも正の整数である。

【0173】

10

例えば、図17に示されているように、WLANデバイス1には2つの無線周波数チップ122aおよび122bと1つのベースバンドチップ13が配置されており、無線周波数チップ122aおよび122bはそれぞれベースバンドチップ13に接続されている。無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ はWLANデバイス1上で図17に示されたX方向に順次配列され、ベースバンドチップ13のベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ はWLANデバイス1上で図17に示されたY1方向に順次配列されている。無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ はWLANデバイス1上で図17に示されたX方向に順次配列され、ベースバンドチップ13のベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ はWLANデバイス1上で図17に示されたY2方向に順次配列されている。X方向の逆方向延長線は第2の交差点 $P3$ にてY1方向の逆方向延長線と交差し、中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ とベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ はいずれも第2の交差点 $P3$ の片側に位置する。X方向の逆方向延長線は第2の交差点 $P4$ にてY2方向の逆方向延長線と交差し、中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ とベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ はいずれも第2の交差点 $P4$ の片側に位置する。

20

【0174】

無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ がベースバンドチップ13のベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ に1対1に対応する形で接続され、無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ がベースバンドチップ13のベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ に1対1に対応する形で接続されていることは、図17から分かる。換言すると、無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ とベースバンドチップ13のベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ との接続方法は、以下の条件を満たす：中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ のうちの、第2の交差点 $P3$ に最も近い $i2$ 番目の中間周波数信号ピンが、ベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ のうちの、第2の交差点 $P3$ に最も近い $j2$ 番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、中間周波数信号ピン $Z11 \sim Z14$ のうちの、第2の交差点 $P3$ に最も近い $i3$ 番目の中間周波数信号ピンが、ベースバンドチップピン $J1 \sim J4$ のうちの、第2の交差点 $P3$ に最も近い $j3$ 番目のベースバンドチップピンに接続される。

30

【0175】

加えて、中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ とベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ との接続方法は、以下の条件を満たす：中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ のうちの、第2の交差点 $P4$ に最も近い $i2$ 番目の中間周波数信号ピンが、ベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ のうちの、第2の交差点 $P4$ に最も近い $j2$ 番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、中間周波数信号ピン $Z21 \sim Z24$ のうちの、第2の交差点 $P4$ に最も近い $i3$ 番目の中間周波数信号ピンが、ベースバンドチップピン $J5 \sim J8$ のうちの、第2の交差点 $P4$ に最も近い $j3$ 番目のベースバンドチップピンに接続される。

40

【0176】

$i5$ は $i4$ より大きく、 $j5$ は $j4$ 以上であり、 $i4$ と $i5$ はいずれも5未満の正の整数であり、 $j4$ と $j5$ はいずれも3未満の正の整数である。

【0177】

WLANデバイス1上のベースバンドチップピン間の接続方法と無線周波数信号ピン間の接続方法がいずれも条件を満たす場合は、WLANデバイス1上のいずれか2つの中間周波数トレースが交差しないことを保証できる。

50

【 0 1 7 8 】

第4の配備モードでは、第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンと、第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンが、同じ第2の配列方向に順次配列され、第4の無線周波数チップ12は、少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれか1つである。第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンと、第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンとの接続方法は、以下の条件を満たす：i6番目の中間周波数信号ピンがj6番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、i7番目の中間周波数信号ピンがj7番目のベースバンドチップピンに接続され、i6番目の中間周波数信号ピンとi7番目の中間周波数信号ピンは、第2の配列方向に配列された第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンのものであり、j6番目のベースバンドチップピンとj7番目のベースバンドチップピンは、第2の配列方向に配列された第4の無線周波数チップ12の全ての中間周波数信号ピンに接続された少なくとも3つのベースバンドチップピンのものである。i7はi6より大きく、j7はj6以上であり、i6、i7、j6、およびj7はいずれも正の整数である。

【 0 1 7 9 】

例えば、図18に示されているように、WLANデバイス1には2つの無線周波数チップ122aおよび122bと1つのベースバンドチップ13が配置されており、無線周波数チップ122aおよび122bはそれぞれベースバンドチップ13に接続されている。無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピンZ11～Z14とベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ1～J4は、WLANデバイス1上で図18に示されたY1方向に従って順次配列されている。無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピンZ21～Z24とベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ5～J8は、WLANデバイス1上で図18に示されたY2方向に従って順次配列されている。

【 0 1 8 0 】

無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピンZ11～Z14がベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ1～J4に1対1に対応する形で接続され、無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピンZ21～Z24がベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ5～J8に1対1に対応する形で接続されていることは、図18から分かる。換言すると、無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピンZ11～Z14とベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ1～J4との接続方法は、以下の条件を満たす：Y方向に配列された無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピンZ11～Z14のうちのi6番目の中間周波数信号ピンが、Y方向に配列されたベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ1～J4のうちのj6番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、Y方向に配列された無線周波数チップ122aの中間周波数信号ピンZ11～Z14のうちのi7番目の中間周波数信号ピンが、Y方向に配列されたベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ1～J4のうちのj7番目のベースバンドチップピンに接続される。

【 0 1 8 1 】

加えて、無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピンZ21～Z24とベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ5～J8との接続方法は、以下の条件を満たす：Y方向に配列された無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピンZ21～Z24のうちのi6番目の中間周波数信号ピンが、Y方向に配列されたベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ5～J8のうちのj6番目のベースバンドチップピンに接続される場合は、Y方向に配列された無線周波数チップ122bの中間周波数信号ピンZ21～Z24のうちのi7番目の中間周波数信号ピンが、Y方向に配列されたベースバンドチップ13のベースバンドチップピンJ5～J8のうちのj7番目のベースバンドチップピンに接続される。

【 0 1 8 2 】

WLANデバイス1上のベースバンドチップピン間の接続方法と無線周波数信号ピン間の接続方法がいずれも条件を満たす場合は、WLANデバイス1上のいずれか2つの中間周波数トレースが交差しないことを保証できる。

【 0 1 8 3 】

第1の配備モードと第2の配備モードが無線周波数信号ピンとアンテナとの接続方法を説明していること、また第3の配備モードと第4の配備モードが中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンとの接続方法を説明していることは、前述の説明から分かる。無線周波数信号ピンとアンテナとの接続方法が第1の配備モードまたは第2の配備モードである場合に、中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンとの接続方法が、第3の配備モードおよび第4の配備モードのいずれか一方であってよいこと、または別の配備モードであってもよいことに注意されたい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。同様に、中間周波数信号ピンとベースバンドチップピンとの接続方法が第3の配備モードまたは第4の配備モードである場合、無線周波数信号ピンとアンテナとの接続方法は、第1の配備モードおよび第2の配備モードのいずれか一方であってよく、または別の配備モードであってもよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【 0 1 8 4 】

加えて、WLANデバイス1内の少なくとも2つの信号生成回路121は、同じソースからのクロック信号に基づいて同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を生成できる。換言すると、同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を生成する少なくとも2つの信号生成回路121は、同じクロックソースを有する。このように、多重入出力モードのWLANデバイス1内の少なくとも2つの無線周波数チップ12が同じクロックソースを有することを保証できるため、少なくとも2つの無線周波数チップ12のクロック遅延と位相差は基本的に均一にできる。このように、少なくとも2つの無線周波数チップ12が同じ周波数の信号の同期送受を実行することを保証できる。

【 0 1 8 5 】

一実装において、少なくとも2つの無線周波数チップ12内の少なくとも2つの信号生成回路121は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて、同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するので、少なくとも2つの無線周波数チップ12内にあって、同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成する、少なくとも2つの信号生成回路121が、同じクロックソースを有することが保証される。

【 0 1 8 6 】

任意に選べることとして、クロックソースはクロック回路であってよい。WLANデバイス1はクロック回路をさらに含んでよい。このクロック回路は、クロック信号を生成し、なおかつ無線周波数チップ12内の信号生成回路121のためにクロック信号を提供するように構成され、信号生成回路121はクロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成する。クロック回路は無線周波数チップ12内に配置されてよく、あるいは無線周波数チップの外に配置されてもよい。加えて、無線周波数チップ12内のクロック回路によって生成されるクロック信号は、無線周波数チップ12内の別の回路によって使用されてよく、あるいはWLANデバイス1内の別のチップ内の回路によって使用されてもよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。例えば、WLANデバイス1のPCB上にクロック回路が配置され、このクロック回路によって生成されるクロック信号は、無線周波数チップ122aおよび無線周波数チップ122b内の信号生成回路121に個別に提供されて使用される。

【 0 1 8 7 】

一実装において、クロック回路は水晶発振器を、例えば水晶発振器X0を、含む。水晶発振器は振動によってクロック信号を生成できる。加えて、水晶発振器は発振器または水晶であってよい。水晶発振器が水晶である場合は、WLANデバイス1が駆動回路125をさらに含んでよく、駆動回路125は、水晶を振動する形に駆動するように構成される。水晶発振器は無線周波数チップ12上に配置されてもよい。同様に、無線周波数チップ12上には駆動回路が配置されてもよい。これは本出願の本実施形態で具体的に限定されない。

【 0 1 8 8 】

加えて、信号生成回路121に提供されるクロック信号の信号品質を保証するため、信号生成回路121にクロック信号を提供する過程では、クロック信号を処理するために信号

増幅回路がさらに使用されてよい。

【0189】

加えて、それぞれの無線周波数チップ12が少なくとも2つの周波数帯域をサポートする場合は、WLANデバイス1が該少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つのクロック回路を含んでよく、それぞれのクロック回路は、対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号に必要なクロック信号を生成するように構成される。あるいは、WLANデバイス1はクロック回路を含んでよく、このクロック回路は、少なくとも2つの無線周波数チップ12内の全ての信号生成回路121のために生成されたクロック信号を提供できる。このように、少なくとも2つの無線周波数チップ12内の全ての信号生成回路121は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に基づいて無線周波数局部発振器信号を生成するので、クロック遅延と、それぞれの無線周波数チップ12によって送受される信号の位相差をさらに低減させることができ、WLANデバイス1の性能がさらに保証される。

【0190】

さらに、同じクロックソース効果を保証するため、WLANデバイス1内の少なくとも2つの信号生成回路121が同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するための基礎となるクロック信号の遅延は、クロック信号に対応する信号生成回路121へ伝送する経路上で均一に保つことができ、クロック遅延と、それぞれの無線周波数チップ12によって送受される信号の位相差はさらに低減される。

【0191】

一実装において、少なくとも2つの信号生成回路121が同じ周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を生成するための基礎となるクロック信号が同じクロックソースを有する場合、同じクロックソースが同じクロックソースによって生成されるクロック信号を少なくとも2つの信号生成回路121の各々へ伝送するときに通過される回路は、同じクロックソースによって生成されるクロック信号に同じ影響を及ぼす。任意に選べることとして、クロックソースから少なくとも2つの信号生成回路121へ信号が伝送される少なくとも2つの経路上の回路の数は、等しくなるように設定されてよく、少なくとも2つの経路上で同じ機能を有する回路の回路パラメータは相応に同じである。例えば、クロックソースが信号生成回路121へクロック信号を伝送するときに通過される回路が、1つの信号駆動回路とN個の信号増幅回路とを含む場合は、クロック信号が少なくとも2つの経路上の信号駆動回路を通過し、少なくとも2つの経路がいずれもN個の信号増幅回路を通過する形に構成されてよい。加えて、少なくとも2つの経路によって通過されるN個の信号増幅回路の回路パラメータは、相応に同じである（例えば、信号増幅回路の増幅段は同じであり、段の増幅倍数は相応に同じである）。

【0192】

別の一実装において、同じクロックソースが同じクロックソースによって生成されるクロック信号を少なくとも2つの信号生成回路121の各々へ伝送するときに通過される無線周波数トレースは、同じ長さである。このように、無線周波数トレース上の信号損失が同じになることを最大限保証できる。

【0193】

WLANデバイス1は少なくとも2つの無線周波数チップ12を含み、それぞれの無線周波数チップ12は少なくとも2つの動作周波数帯域をサポートし、WLANデバイス1は動作中に同じ周波数の信号の同期送受を実行する必要がある。したがって、WLANデバイス1は、信号を同期的に送受する形に、WLANデバイス1内にあって同じ周波数帯域の信号を処理するコンポーネントをさらに制御できる。加えて、WLANデバイス1は少なくとも2つの無線周波数チップ12を含むので、少なくとも2つの無線周波数チップ12の同期送受は、ベースバンドチップ13によって集中的にスケジュールできる。

【0194】

一実装においては、図19に示されているように、少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちの各無線周波数チップ12は送受信制御回路124をさらに含む。少なくとも2つの

10

20

30

40

50

無線周波数チップ12のうちの各無線周波数チップ内の送受信制御回路124は、信号を同期的に送受する形に、いずれかの無線周波数チップ12内の中間周波数トランシーバ回路123と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122を制御し、該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122が同じ周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、該中間周波数トランシーバ回路123が該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する、ように構成される。加えて、図19に示されているように、ベースバンドチップ13は送受信スケジューリング回路133を含む。送受信スケジューリング回路133は、少なくとも2つの無線周波数チップ12内の送受信制御回路124を集中的にスケジュールするように構成される。

10

【0195】

送受信スケジューリング回路133と各無線周波数チップ12内の送受信制御回路124は互いに通信でき、例えば、バスを通じて互いに通信できる。送受信スケジューリング回路133は、各無線周波数チップ12内の送受信制御回路124へスケジューリング信号を送信できる。各無線周波数チップ12内の送受信制御回路124は、スケジューリング信号に基づいて、同期送受を遂行する形に、無線周波数チップ12内の同じ動作周波数帯域の回路を制御するように構成される。

【0196】

別の可能な一実装において、少なくとも2つの無線周波数チップ12の各々は、少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信制御回路124をさらに含み、少なくとも2つの無線周波数チップ12のうちのいずれかの無線周波数チップ12内の少なくとも2つの送受信制御回路124の各々は、信号を同期的に送受する形に、いずれかの無線周波数チップ12内の中間周波数トランシーバ回路123と少なくとも3つの無線周波数トランシーバ回路122のうちの少なくともいずれか1つの無線周波数トランシーバ回路122を制御し、該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122が対応する周波数帯域の無線周波数局部発振器信号を受信し、該中間周波数トランシーバ回路123が該少なくとも1つの無線周波数トランシーバ回路122に対応する、ように構成される。加えて、ベースバンドチップ13は、少なくとも2つの周波数帯域に対応する少なくとも2つの送受信スケジューリング回路133を含み、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路133のうちのいずれかの送受信スケジューリング回路133は、少なくとも2つの無線周波数チップ12内にあり、該いずれかの送受信スケジューリング回路133と同じ周波数帯域に対応する送受信制御回路124を、集中的にスケジュールするように構成される。

20

30

【0197】

いずれかの周波数に対応する送受信スケジューリング回路133と、各無線周波数チップ12内にある該いずれかの周波数に対応する送受信制御回路124は、互いに通信でき、例えば、バスを通じて互いに通信できる。該いずれかの周波数に対応する送受信スケジューリング回路133は、各無線周波数チップ12内にある該いずれかの周波数に対応する送受信制御回路124へスケジューリング信号を送信できる。各無線周波数チップ12内にある該いずれかの周波数に対応する送受信制御回路124は、スケジューリング信号に基づいて、同期送受を遂行する形に、無線周波数チップ12内にあって動作周波数帯域が該いずれかの周波数である回路を制御するように構成される。

40

【0198】

送受信制御回路124が前述の2つの実装で同期送受を制御する実行プロセスについては、無線周波数チップ12の関連する説明を参照されたい。ここでは詳細を再度説明しない。

【0199】

加えて、別の可能な一実装においては、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路133の各々に対応する周波数帯域も調整でき、少なくとも2つの送受信スケジューリング回路133の各々は、少なくとも2つの無線周波数チップ12の各々にある全ての送受信制御回路124と通信できる。このように、スケジューリング信号と無線周波数チャネルとの減結合を実現でき、WLANデバイス1内の各コンポーネントの動作様態は応用要件に基

50

づいて柔軟に調整できる。

【0200】

WLANデバイス1内の少なくとも2つの無線周波数チップ12の構造が同じであってよく、あるいは異なってもよいことに注意されたい。少なくとも2つの無線周波数チップ12の構造が同じである場合は、無線周波数チップ12は一括生産されるチップであってよく、その場合は、WLANデバイス1の製造工程を簡素化できる。

【0201】

信号生成回路121によって生成される無線周波数局部発振器信号が属する周波数帯域が調整され、無線周波数チップ12を様々な応用シナリオに応用できることは、前述の説明から分かる。相応に、WLANデバイス1は様々な応用シナリオに応用できる。これ以降は、2通りの典型的なシナリオを例に挙げてWLANデバイス1の動作原理を説明する。 10

【0202】

第1の応用シナリオでは、図20に示されているように、WLANデバイス1は、4つのデュアルバンドアンテナ111~114と、2つの無線周波数チップ122aおよび122bと、1つのベースバンドチップ13とを含む。デュアルバンドアンテナ111~114はWLANデバイス1のPCBの4隅に位置し、無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bはWLANデバイス1の中心軸の左側と右側にそれぞれ配置され、ベースバンドチップ13はWLANデバイス1の中心軸上に配置されている。

【0203】

無線周波数チップ122aは、2つの信号生成回路1211および1212と、4つの無線周波数トランシーバ回路1221~1224と、4つの無線周波数トランシーバ回路と1対1に対応する形で接続された4つの中間周波数トランシーバ回路1231~1234と、4つの無線周波数信号ピン（図20に図示せず）と、4つの無線周波数信号ピンと1対1の対応関係にある4つの中間周波数信号ピンと、1つの送受信制御回路1241とを含む。無線周波数チップ122bは、2つの信号生成回路1213および1214と、4つの無線周波数トランシーバ回路1225~1228と、4つの無線周波数トランシーバ回路と1対1に対応する形で接続された4つの中間周波数トランシーバ回路1235~1238と、4つの無線周波数信号ピン（図20に図示せず）と、4つの無線周波数信号ピンと1対1の対応関係にある4つの中間周波数信号ピンと、1つの送受信制御回路1242とを含む。無線周波数トランシーバ回路と対応する中間周波数トランシーバ回路は同じ動作周波数帯域を有し、無線周波数信号ピンと対応する中間周波数信号ピンによって出力される信号は同じ周波数帯域に属する。無線周波数チップ122aの4つの無線周波数トランシーバ回路は無線周波数チップ122aの4つの無線周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続され、無線周波数チップ122aの4つの中間周波数トランシーバ回路は無線周波数チップ122aの4つの中間周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続される。無線周波数チップ122bの4つの無線周波数トランシーバ回路は無線周波数チップ122bの4つの無線周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続され、無線周波数チップ122bの4つの中間周波数トランシーバ回路は無線周波数チップ122bの4つの中間周波数信号ピンに1対1に対応する形で接続される。 30

【0204】

信号生成回路1211によって生成される無線周波数局部発振器信号は2.4 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1211は、無線周波数トランシーバ回路1221および1223のために2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。信号生成回路1212によって生成される無線周波数局部発振器信号は5 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1212は、無線周波数トランシーバ回路1222および1224のために5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。このように、無線周波数チップ122a内の2つの無線周波数チャネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、2つの無線周波数チャネルは5 GHz信号の送受をサポートする。 40

【0205】

同様に、信号生成回路1213によって生成される無線周波数局部発振器信号は2.4 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1213は、無線周波数トランシーバ回路1225および12 50

27のために2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。信号生成回路1214によって生成される無線周波数局部発振器信号は5 GHz周波数帯域に属し、信号生成回路1214は、無線周波数トランシーバ回路1226および1228のために5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を提供するように構成される。このように、無線周波数チップ122b内の2つの無線周波数チャンネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、2つの無線周波数チャンネルは5 GHz信号の送受をサポートする。

【0206】

加えて、無線周波数チップ122a内の送受信制御回路1241は、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122a内にあって2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御し、なおかつ、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122a内にあって5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するように構成される。加えて、無線周波数チップ122b内の送受信制御回路1242は、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122b内にあって2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御し、なおかつ、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122b内にあって5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するように構成される。

【0207】

ベースバンドチップ13は、1つのベースバンド処理回路131と、8つの中間周波数処理回路1321~1328と、8つの中間周波数処理回路と1対1に対応する形で接続された8つのベースバンドチップピン（図20に図示せず）と、1つの送受信スケジューリング回路133とを含む。8つの中間周波数処理回路1321~1328の各々はベースバンド処理回路131に接続される。加えて、ベースバンド処理回路131のリソースは、131aと131bとに関係する2つの部分に合同される。中間周波数処理回路1321、1323、1326、および1328は131aに接続され、中間周波数処理回路1322、1324、1325、および1327は131bに接続される。中間周波数処理回路1321、1323、1326、および1328と対応するベースバンドチップピンとによって出力される信号は2.4 GHz周波数帯域に属し、中間周波数処理回路1322、1324、1325、および1327と対応するベースバンドチップピンとによって出力される信号は5 GHz周波数帯域に属する。送受信スケジューリング回路133はベースバンド処理回路131の131aおよび131bに個別に接続され、無線周波数チップ122a内の送受信制御回路1241は無線周波数チップ122b内の送受信制御回路1242に接続される（見やすくするため、これらの接続方法は図示されていない）。送受信スケジューリング回路133は、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122a内にあって2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルと、無線周波数チップ122b内にあって2.4 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するため、なおかつ、信号を同期的に送受する形に、無線周波数チップ122a内にあって5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルと、無線周波数チップ122b内にあって5 GHz信号の送受をサポートする無線周波数チャンネルを制御するため、送受信制御回路1241と送受信制御回路1242の各々にスケジューリング信号を送信するように構成される。加えて、送受信スケジューリング回路133はベースバンド処理回路131によって制御される。

【0208】

図20に示されているように、デュアルバンドアンテナ111は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1221に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ111は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1222に接続された無線周波数信号ピンに接続される。デュアルバンドアンテナ112は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1223に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ112は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14

を使用して、無線周波数トランシーバ回路1224に接続された無線周波数信号ピンに接続される。デュアルバンドアンテナ113は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1225に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ113は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1226に接続された無線周波数信号ピンに接続される。デュアルバンドアンテナ114は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1227に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ114は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して、無線周波数トランシーバ回路1228に接続された無線周波数信号ピンに接続される。加えて、それぞれのデュアルバンドアンテナは、結合器15を使用して2つの無線周波数フロントエンド14に接続される。無線周波数フロントエンド14とアンテナとの間で信号損失を減らすため、それぞれのデュアルバンドアンテナに接続された無線周波数フロントエンド14は、無線周波数フロントエンド14に接続されたデュアルバンドアンテナの近くに配置される。加えて、無線周波数フロントエンド14がアンテナにどれくらい近いかは、製造過程で規定される最小距離とみなすことができる。

10

【0209】

加えて、図20に示されているように、WLANデバイス1のPCB上にはパッシブ水晶XOがさらに配置される。無線周波数チップ122aは、駆動回路125と増幅回路126とをさらに含む。駆動回路125は、水晶XOを振動する形に駆動するように構成される。増幅回路126は、水晶によって信号生成回路1212と信号生成回路1214へ伝送されるクロック信号を増幅するように構成される。加えて、無線周波数チップ122bも駆動回路125と増幅回路126を含んでいることは、図20から分かる。しかし、信号生成回路1211と信号生成回路1213へ伝送されるクロック信号の差と、信号生成回路1212と信号生成回路1214へ送信されるクロック信号の差を減らすため、無線周波数チップ122b内の駆動回路125と増幅回路126は使用されない。

20

【0210】

第1の応用シナリオにおいて、それぞれの無線周波数チップが2つの2.4 GHz無線周波数チャネルと2つの5 GHz無線周波数チャネルとを含み、ベースバンドチップ13が無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの動作をサポートすることは、前述の説明から分かる。このような構成は、WLANデバイス1の多重入出力MIMO送受機能を実現する。加えて、図20に示された接続方法によると、WLANデバイス1では、いずれか2つの無線周波数トレースが、いずれか2つの中間周波数トレースが、またはいずれかの無線周波数トレースといずれかの中間周波数トレースが、交差しないように構成される。これは、無線周波数トレースの長さを縮め、WLANデバイス1におけるトレースの交差を効果的に回避する。

30

【0211】

第2の応用シナリオでは、図21に示されているように、WLANデバイス1は、4つのデュアルバンドアンテナ111~114と、2つのシングルバンドアンテナ115~116と、2つのスイッチS1およびS2と、2つの無線周波数チップ122aおよび122bと、1つのベースバンドチップ13とを含む。デュアルバンドアンテナ111~114はWLANデバイスのPCBの4隅にそれぞれ位置し、シングルバンドアンテナ115はデュアルバンドアンテナ111とデュアルバンドアンテナ112との間に位置し、シングルバンドアンテナ116はデュアルバンドアンテナ113とデュアルバンドアンテナ114との間に位置し、スイッチS1はデュアルバンドアンテナ112とシングルバンドアンテナ115との間に位置し、スイッチS2はデュアルバンドアンテナ114とシングルバンドアンテナ116との間に位置する。無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bはWLANデバイス1の中心軸の左側と右側にそれぞれ配置され、ベースバンドチップ13はWLANデバイス1の中心軸上に配置されている。

40

【0212】

50

第2の応用シナリオの第1の実装で、無線周波数チップ122aおよび無線周波数チップ122b内のコンポーネント間の機能および接続方法は、第1の応用シナリオの対応するコンポーネント間の機能および接続方法と基本的に同じであり、違いは、信号生成回路1211が、2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を無線周波数トランシーバ回路1221に提供するように構成され、信号生成回路1212が、5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を無線周波数トランシーバ回路1222、1223、および1224に提供するように構成され、信号生成回路1213が、2.4 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を無線周波数トランシーバ回路1225に提供するように構成される点にある。信号生成回路1214は、5 GHz周波数帯域に属する無線周波数局部発振器信号を無線周波数トランシーバ回路1226、1227、および1228に提供するように構成される。このように、無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの各々の中の1つの無線周波数チャネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの各々の中の3つの無線周波数チャネルは5 GHz信号の送受をサポートする。

10

【0213】

第2の応用シナリオの第2の実装で、信号生成回路1211～1214が無線周波数トランシーバ回路に無線周波数局部発振器信号を提供するモードは、第1の応用シナリオのモードと同じである。この場合、無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの各々の中の2つの無線周波数チャネルは2.4 GHz信号の送受をサポートし、無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの各々の中の2つの無線周波数チャネルは5 GHz信号の送受をサポートする。

20

【0214】

第2の応用シナリオの第1の実装で、ベースバンドチップ13は、1つのベースバンド処理回路131と、8つの中間周波数処理回路1321～1328と、8つの中間周波数処理回路と1対1に対応する形で接続された8つのベースバンドチップピン（図21に図示せず）と、1つの送受信スケジューリング回路133とを含む。ベースバンドチップ13内のコンポーネント間の機能および接続方法は、第1の応用シナリオの対応するコンポーネント間の機能および接続方法と基本的に同じであり、違いは、中間周波数処理回路1321および1328と対応するベースバンドチップピンとによって出力される信号が2.4 GHz周波数帯域に属し、中間周波数処理回路1322、1323、1324、1325、1326、および1327と対応するベースバンドチップピンとによって出力される信号が5 GHz周波数帯域に属する点にある。加えて、ベースバンド処理回路131のリソースは、131aと131bとに関係する2つの部分に合同される。中間周波数処理回路1321および1328は131aに接続され、中間周波数処理回路1322、1323、1324、1325、1326、および1327は131bに接続される。

30

【0215】

第2の応用シナリオの第2の実装で、ベースバンドチップ内のコンポーネント間の機能および接続方法は、第1の応用シナリオの対応するコンポーネント間の機能および接続方法とまったく同じである。ここでは詳細を再度説明しない。

【0216】

40

図21に示されているように、デュアルバンドアンテナ111とデュアルバンドアンテナ113との接続方法については、第1の応用シナリオの接続方法を相応に参照されたい。デュアルバンドアンテナ112は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用してスイッチS1に接続され、シングルバンドアンテナ115は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用してスイッチS1に接続され、スイッチS1は、無線周波数トランシーバ回路1223に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ112は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して無線周波数トランシーバ回路1224に接続された無線周波数信号ピンに接続される。デュアルバンドアンテナ114は、動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用してスイッチS2に接続され、シングルバンドアン

50

テナ116は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用してスイッチS2に接続され、スイッチS2は、無線周波数トランシーバ回路1227に接続された無線周波数信号ピンに接続され、デュアルバンドアンテナ114は、動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14を使用して無線周波数トランシーバ回路1228に接続された無線周波数信号ピンに接続される。無線周波数フロントエンド14とアンテナとの間で信号損失を減らすため、それぞれのアンテナに接続された無線周波数フロントエンド14は、無線周波数フロントエンド14に接続されたアンテナの近くに配置される。加えて、配置された無線周波数フロントエンド14のアンテナまでの距離は、製造工程条件における最小距離であってよい。

【0217】

10

第2の応用シナリオの第1の実装で、スイッチS1は、無線周波数トランシーバ回路1223に接続された無線周波数信号ピンを、シングルバンドアンテナ115に接続された動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14に接続されるように制御する。スイッチS2は、無線周波数トランシーバ回路1227に接続された無線周波数信号ピンを、シングルバンドアンテナ116に接続された動作周波数帯域が5 GHzである無線周波数フロントエンド14に接続されるように制御する。

【0218】

第2の応用シナリオの第2の実装で、スイッチS1は、無線周波数トランシーバ回路1223に接続された無線周波数信号ピンを、デュアルバンドアンテナ112に接続された動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14に接続されるように制御する。スイッチS2は、無線周波数トランシーバ回路1227に接続された無線周波数信号ピンを、デュアルバンドアンテナ114に接続された動作周波数帯域が2.4 GHzである無線周波数フロントエンド14に接続されるように制御する。

20

【0219】

加えて、図21に示されているように、第2の応用シナリオの水晶と駆動回路と増幅回路の設定方法については、第1の応用シナリオの対応する説明を参照されたい。

【0220】

第2の応用シナリオの第1の実装で、それぞれの無線周波数チップが1つの2.4 GHz無線周波数チャネルと5つの5 GHz無線周波数チャネルとを含み、ベースバンドチップ13が無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの動作をサポートすることは、前述の説明から分かる。このような構成は、WLANデバイス1のマルチバンド・マルチチャネルMIMO送受機能を実現する。第2の応用シナリオの第2の実装で、それぞれの無線周波数チップは2つの2.4 GHz無線周波数チャネルと2つの5 GHz無線周波数チャネルとを含み、ベースバンドチップ13は無線周波数チップ122aと無線周波数チップ122bの動作をサポートする。このような構成は、WLANデバイス1のマルチバンド・マルチチャネルMIMO送受機能を実現する。加えて、第2の応用シナリオの構成方法はより柔軟であり、様々な応用シナリオに応用でき、ユーザーのネットワーキング要件をより良く満たす。加えて、図21に示された接続方法によると、WLANデバイス1では、いずれか2つの無線周波数トレースが、いずれか2つの中間周波数トレースが、またはいずれかの無線周波数トレースといずれかの中間周波数トレースが、交差しないように構成される。これは、無線周波数トレースの長さを縮め、WLANデバイス1におけるトレースの交差を効果的に回避する。

30

40

【0221】

5 GHz周波数帯域での信号の送受と比べて、2.4 GHz周波数帯域での信号の送受は大きい干渉される。したがって、第1の応用シナリオと比べて、第2の応用シナリオはより多くの5G送受チャネルを提供する。これは送受される信号の信号品質を高め、無線周波数チップ12のスループットを向上させ、ユーザーのネットワーキング要件をより良く満たす。

【0222】

要するに、本出願の本実施形態で提供されるWLANデバイスは、ベースバンドチップと

50

、少なくとも2つの無線周波数チップと、少なくとも4つのアンテナとを含む。少なくとも2つの無線周波数チップの各々は少なくとも2つの周波数帯域をサポートできるため、アンテナと無線周波数チップとの間の無線周波数トレースは、アンテナと無線周波数チップの配備位置に基づいて柔軟に配置できる。これは無線周波数トレースの長さを縮め、無線周波数トレースの交差の可能性を抑える。ベースバンドチップは、ベースバンド処理回路と複数の中間周波数処理回路とを含む。複数の中間周波数処理回路を通じてベースバンドチップのベースバンド処理回路と複数のベースバンドチップピンとの間で信号が提供されるモードは調整可能であるため、ベースバンドチップと無線周波数チップとの間の中間周波数トレースは、実際の要件に基づいて柔軟に配置できる。これは中間周波数トレースの長さを縮め、中間周波数トレースの交差の可能性を抑える。加えて、WLANデバイスの中でトレースの交差を効果的に回避するため、WLANデバイスでは、いずれか2つの無線周波数トレースが、いずれか2つの中間周波数トレースが、またはいずれかの無線周波数トレースといずれかの中間周波数トレースが、交差しないように構成される。これは、WLANデバイスのコストとトレースの交差によって生じる信号に関わる問題を軽減し、WLANデバイスの性能を高め、WLANデバイスのコストを抑制するのに役立つ。

10

【0223】

簡便な説明のため、WLANデバイスの実施形態で説明されている無線周波数チップとベースバンドチップの具体的な実装については、前述した無線周波数チップの実装とベースバンドチップの実装の対応するプロセスを参照するべきであり、ここで詳細が再度説明しないことは、当業者によって明確に理解され得る。

20

【0224】

本出願で、用語「第1」、「第2」、「第3」、および「第4」は説明の目的に使われているに過ぎず、相対的な重要性の指示または示唆として理解することはできない。

【0225】

以上の説明は、本出願の任意の実施態様に過ぎず、本出願を限定するものではない。本願の原理から逸脱せずに行われる変更、等価の置換、改良などはいずれも、本出願の保護範囲内に入るものとする。

【符号の説明】

【0226】

1 無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)デバイス

30

11 アンテナ

12 無線周波数チップ

13 ベースバンドチップ

14 無線周波数フロントエンド

15 結合器

111 デュアルバンドアンテナ

112 デュアルバンドアンテナ

113 デュアルバンドアンテナ

114 デュアルバンドアンテナ

115 シングルバンドアンテナ

40

116 シングルバンドアンテナ

121 信号生成回路

122 無線周波数トランシーバ回路

122a 無線周波数チップ

122b 無線周波数チップ

123 中間周波数トランシーバ回路

124 送受信制御回路

125 駆動回路

126 増幅回路

131 ベースバンド処理回路

50

132	中間周波数処理回路	
133	送受信スケジューリング回路	
134	第1のスイッチ回路	
135	第3のスイッチ回路	
1211	信号生成回路	
1212	信号生成回路	
1213	信号生成回路	
1214	信号生成回路	
1221	無線周波数トランシーバ回路	
1222	無線周波数トランシーバ回路	10
1223	無線周波数トランシーバ回路	
1224	無線周波数トランシーバ回路	
1225	無線周波数トランシーバ回路	
1226	無線周波数トランシーバ回路	
1227	無線周波数トランシーバ回路	
1228	無線周波数トランシーバ回路	
1231	中間周波数トランシーバ回路	
1232	中間周波数トランシーバ回路	
1233	中間周波数トランシーバ回路	
1234	中間周波数トランシーバ回路	20
1235	中間周波数トランシーバ回路	
1236	中間周波数トランシーバ回路	
1237	中間周波数トランシーバ回路	
1238	中間周波数トランシーバ回路	
1241	送受信制御回路	
1242	送受信制御回路	
1321	中間周波数処理回路	
1322	中間周波数処理回路	
1323	中間周波数処理回路	
1324	中間周波数処理回路	30
1325	中間周波数処理回路	
1326	中間周波数処理回路	
1327	中間周波数処理回路	
1328	中間周波数処理回路	
J	ベースバンドチップピン	
J1	ベースバンドチップピン	
J2	ベースバンドチップピン	
J3	ベースバンドチップピン	
J4	ベースバンドチップピン	
J5	ベースバンドチップピン	40
J6	ベースバンドチップピン	
J7	ベースバンドチップピン	
J8	ベースバンドチップピン	
P1	第1の交差点	
P2	第1の交差点	
P3	第2の交差点	
P4	第2の交差点	
R	無線周波数信号ピン	
R11	無線周波数信号ピン	
R12	無線周波数信号ピン	50

R 1 3 無線周波数信号ピン
R 1 4 無線周波数信号ピン
R 2 1 無線周波数信号ピン
R 2 2 無線周波数信号ピン
R 2 3 無線周波数信号ピン
R 2 4 無線周波数信号ピン
S 1 スイッチ
S 1 1 第 1 のスイッチ回路
S 1 1 1 単極単投スイッチ
S 1 1 2 単極多投スイッチ
S 1 2 第 2 のスイッチ回路
S 1 2 1 単極単投スイッチ
S 1 2 2 単極多投スイッチ
S 2 スイッチ
t 1 期間
t 2 期間
X O 水晶発振器
Z 1 1 中間周波数信号ピン
Z 1 2 中間周波数信号ピン
Z 1 3 中間周波数信号ピン
Z 1 4 中間周波数信号ピン
Z 2 1 中間周波数信号ピン
Z 2 2 中間周波数信号ピン
Z 2 3 中間周波数信号ピン
Z 2 4 中間周波数信号ピン

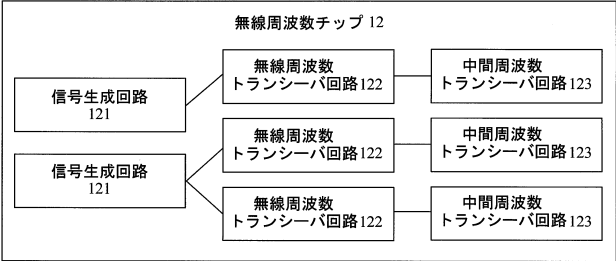
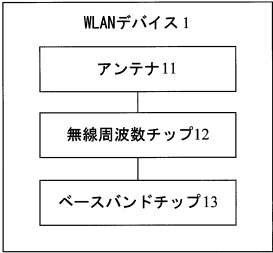
【 図 面 】

【 図 1 】

10

20

【 図 2 】

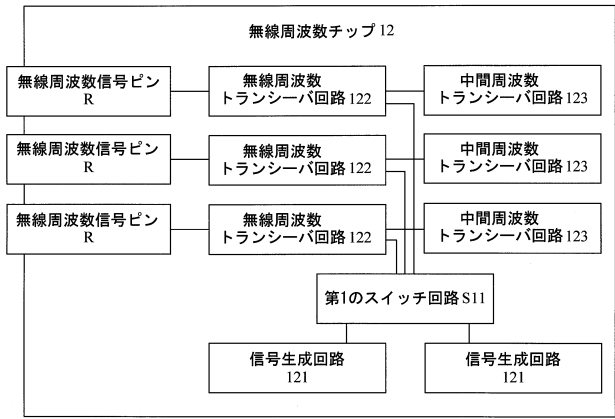


30

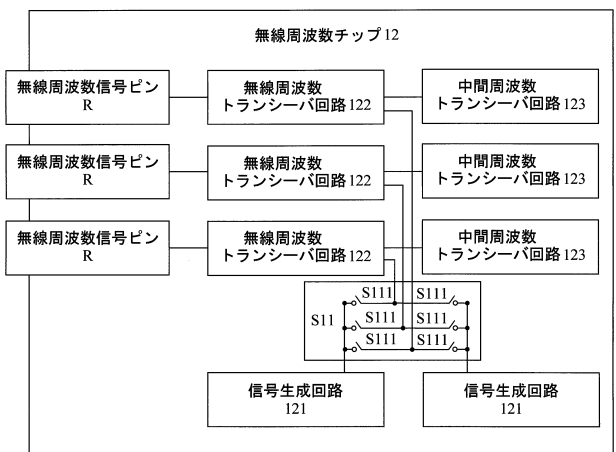
40

50

【 図 3 】

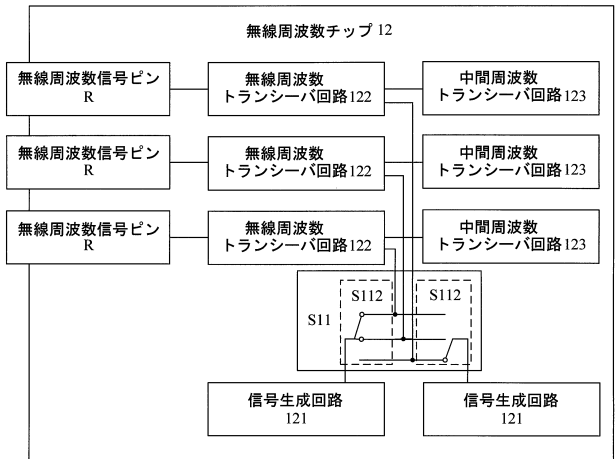


【 図 4 】

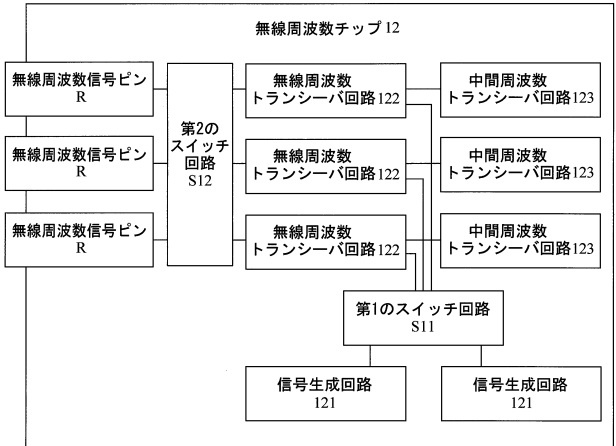


10

【 図 5 】



【 図 6 】



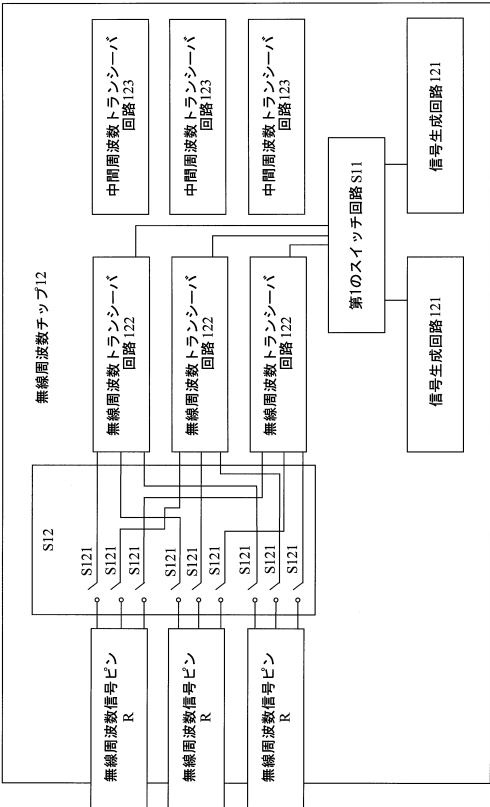
20

30

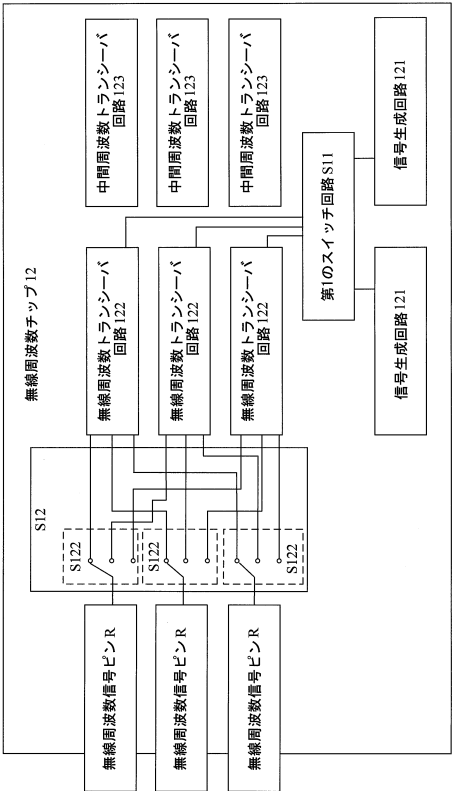
40

50

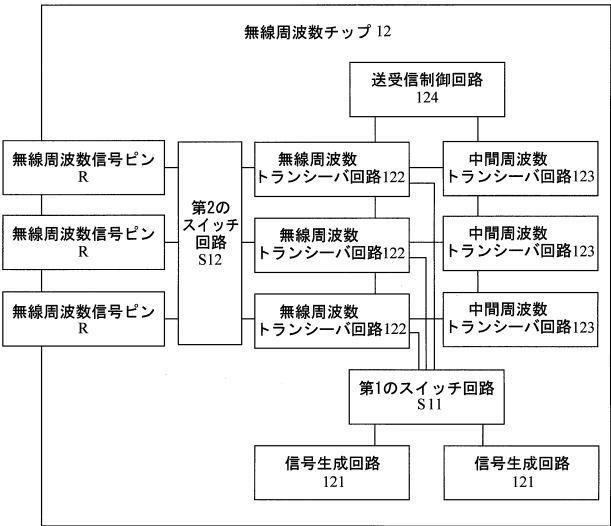
【図 7】



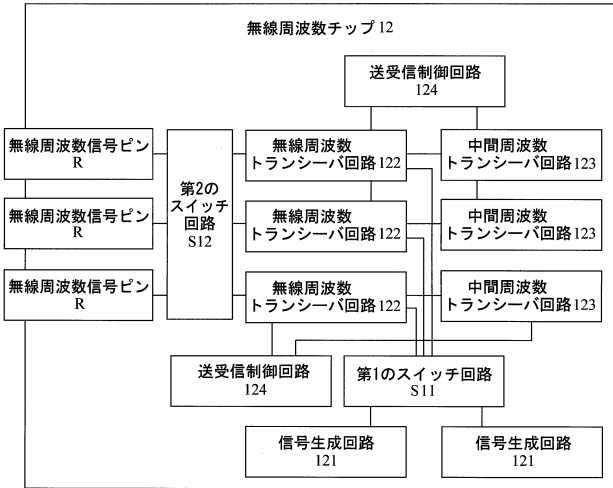
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

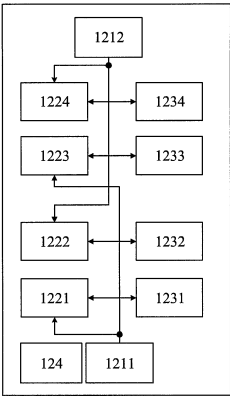
20

30

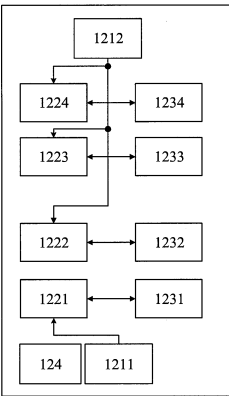
40

50

【図 1 1】

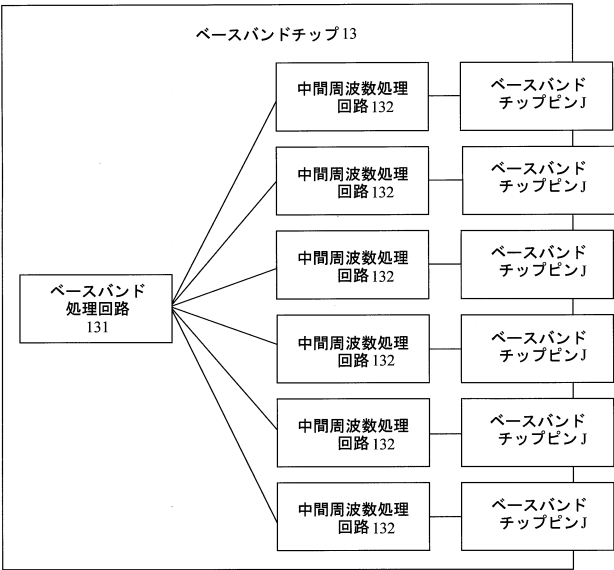


【図 1 2】

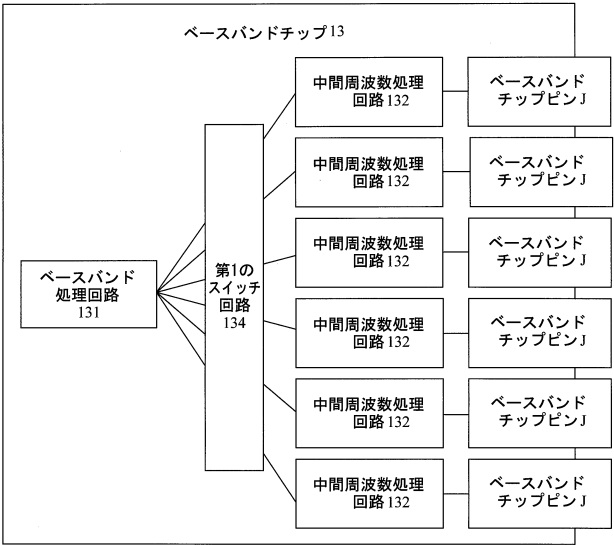


10

【図 1 3】



【図 1 4】



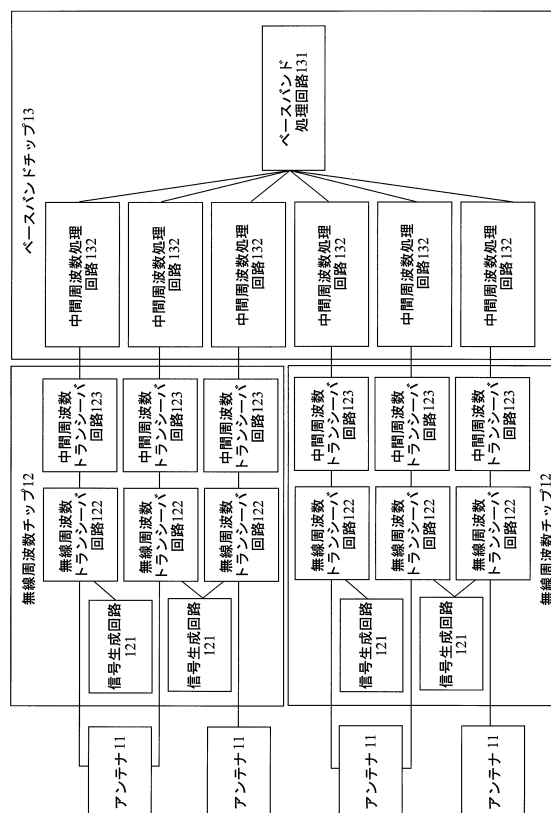
20

30

40

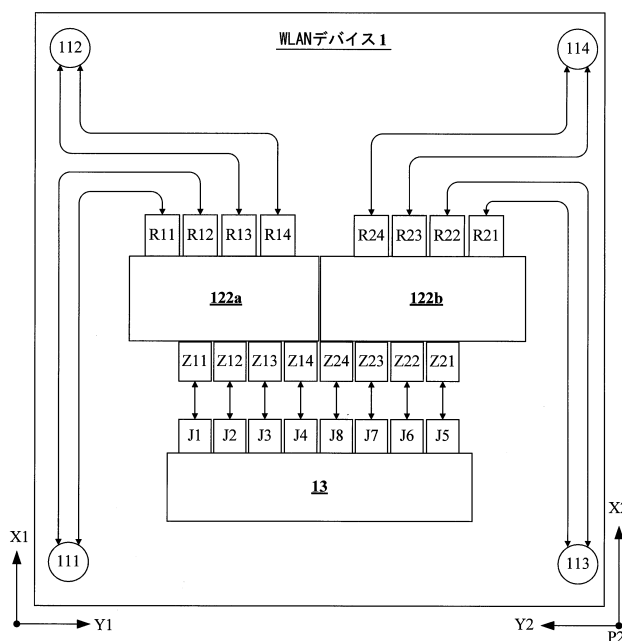
50

【 ㊦ 1 6 】



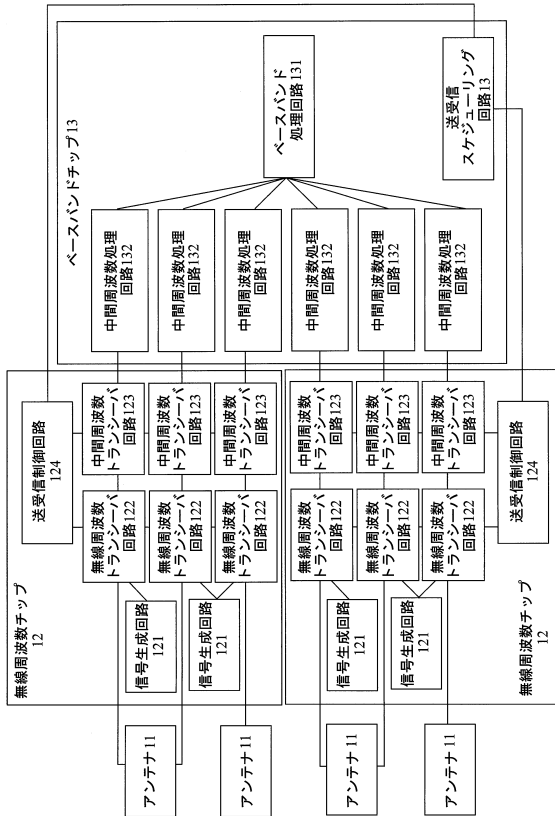
20

【 図 1 8 】

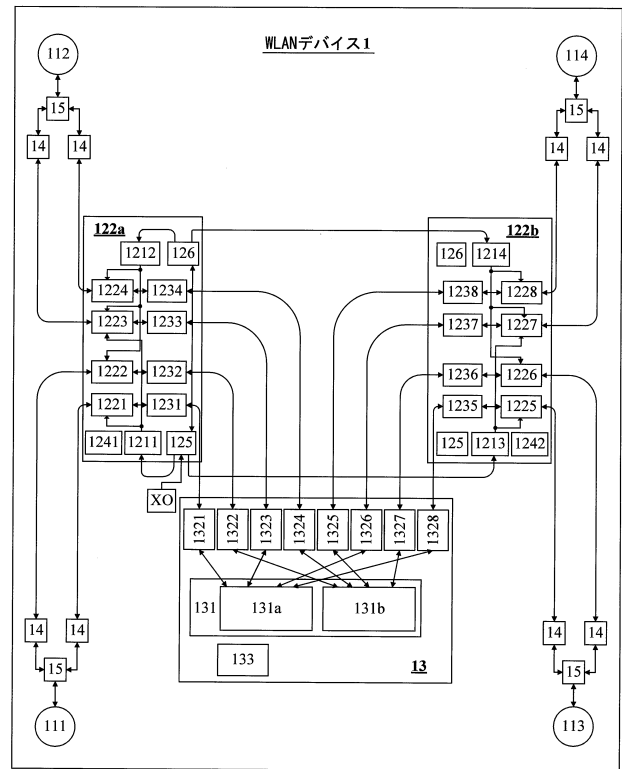


40

【図 19】



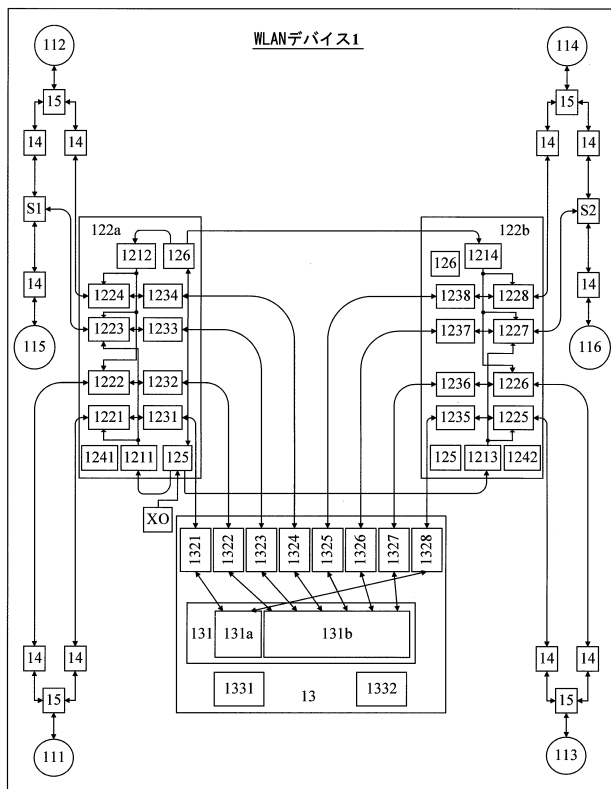
【図 20】



10

20

【図 21】



30

40

2022040101000023.pdf

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(74)代理人 100133569
弁理士 野村 進

(72)発明者 ファンマオ・ハン
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍岗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

(72)発明者 レンチャオ・ニウ
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍岗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

(72)発明者 シェンリ・ワン
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深▲チェン▼市龍岗区坂田 華為総部▲ベン▼公楼

F ターム (参考) 5K011 JA01 KA01 KA18