

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6896884号
(P6896884)

(45) 発行日 令和3年6月30日 (2021.6.30)

(24) 登録日 令和3年6月11日 (2021.6.11)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 16/26 (2009.01)
 HO 4 L 27/26 (2006.01)
 HO 4 B 1/38 (2015.01)
 HO 4 W 88/08 (2009.01)

HO 4 W 16/26
 HO 4 L 27/26 3 1 O
 HO 4 L 27/26 4 1 O
 HO 4 B 1/38
 HO 4 W 88/08

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2019-555471 (P2019-555471)
 (86) (22) 出願日 平成30年7月20日 (2018.7.20)
 (65) 公表番号 特表2020-518152 (P2020-518152A)
 (43) 公表日 令和2年6月18日 (2020.6.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2018/096518
 (87) 国際公開番号 WO2019/015680
 (87) 国際公開日 平成31年1月24日 (2019.1.24)
 審査請求日 令和1年10月23日 (2019.10.23)
 (31) 優先権主張番号 201710601792.1
 (32) 優先日 平成29年7月21日 (2017.7.21)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)

(73) 特許権者 511151662
 中興通訊股▲ふん▼有限公司
 ZTE CORPORATION
 中華人民共和國広東省深▲せん▼市南山区
 高新技術産業園科技南路中興通訊大厦
 ZTE Plaza, Keji Road
 South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan
 Shenzhen, Guangdong
 518057 China
 (74) 代理人 110000914
 特許業務法人 安富国際特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波 5 G 基地局及び高周波 5 G 基地局の信号処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波 5 G モバイルネットワークに適用され、高周波信号送受信モジュールと、信号処理モジュールと、ベースバンドデータ処理モジュールとを含む高周波 5 G 基地局であって、前記高周波信号送受信モジュールが、受信した高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を前記信号処理モジュールに送信するとともに、前記信号処理モジュールによってフィードバックされた高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を送信するように設定されており、前記信号処理モジュールが、受信した前記高周波アナログ伝送信号を低周波デジタル伝送信号に処理してかつ処理して得られた前記低周波デジタル伝送信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信し、受信した前記高周波アナログカバレッジ信号を低周波デジタルカバレッジ信号に処理してかつ処理して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号を高周波アナログ伝送信号に処理してかつ処理して得られた前記高周波アナログ伝送信号を前記高周波信号送受信モジュールに送信し、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタルカバレッジ信号を高周波アナログカバレッジ信号に処理してかつ処理して得られた前記高周波アナログカバレッジ信号を前記高周波信号送受信モジュールに送信するように設定されており、前記ベースバンドデータ処理モジュールが、前記信号処理モジュールにより送信された低

10

20

周波デジタルカバレッジ信号を低周波デジタル伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュールに送信するとともに、前記信号処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されている高周波 5 G 基地局。

【請求項 2】

前記信号処理モジュールは、フィルターユニットと、電力制御ユニットと、デジタル処理ユニットとを含み、

前記フィルターユニットが、受信した高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方をフィルタリングして、かつフィルタリングした後の高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の前記少なくとも一方を電力制御ユニットに送信するとともに、前記電力制御ユニットによりフィードバックされた高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方をフィルタリングして、かつフィルタリングした後の前記高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の前記少なくとも一方を前記高周波信号送受信モジュールに送信するように設定されており、

前記電力制御ユニットが、受信した高周波アナログカバレッジ信号を中間周波数アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた中間周波数アナログカバレッジ信号をデジタル処理ユニットに送信するとともに、受信した高周波アナログ伝送信号を中間周波数アナログ伝送信号に変換して、かつ変換して得られた中間周波数アナログ伝送信号を前記デジタル処理ユニットに送信するとともに、前記デジタル処理ユニットにより送信された中間周波数アナログカバレッジ信号を高周波アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた高周波アナログカバレッジ信号を前記フィルターユニットに送信するとともに、前記デジタル処理ユニットにより送信された中間周波数アナログ伝送信号を高周波アナログ伝送信号に変換して、かつ前記高周波アナログ伝送信号を前記フィルターユニットに送信するように設定されており、

前記デジタル処理ユニットが、受信した中間周波数アナログカバレッジ信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、受信した中間周波数アナログ伝送信号を低周波デジタル伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタル伝送信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタルカバレッジ信号を中間周波数アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記電力制御ユニットに送信し、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号を中間周波数アナログ伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記中間周波数アナログ伝送信号を前記電力制御ユニットに送信するように設定されている請求項 1 に記載の高周波 5 G 基地局。

【請求項 3】

前記電力制御ユニットは、受信サブユニットと、送信サブユニットとを含み、

前記受信サブユニットが、前記フィルターユニットにより送信された高周波アナログカバレッジ信号に対して信号増幅とダウンコンバートを行って中間周波数アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記デジタル処理ユニットに送信するように設定されており、また、前記フィルターユニットにより送信された高周波アナログ伝送信号に対して信号増幅とダウンコンバートを行って中間周波数アナログ伝送信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログ伝送信号を前記デジタル処理ユニットに送信するように設定されており、

前記送信サブユニットが、前記デジタル処理ユニットにより送信された中間周波数アナログカバレッジ信号に対して電力増幅とアップコンバートを行って高周波アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記高周波アナログカバレッジ信号を前記フィルターユニットに送信するように設定されており、また、前記デジタル処理ユニットにより送信された中間周

10

20

30

40

50

波数アナログ伝送信号に対して電力増幅とアップコンバートを行って高周波アナログ伝送信号を取得し、かつ前記高周波アナログ伝送信号を前記フィルターユニットに送信するように設定されている請求項 2 に記載の高周波 5 G 基地局。

【請求項 4】

前記デジタル処理ユニットは、カバレッジデジタル処理サブユニットと、伝送デジタル処理サブユニットとを含み、

前記カバレッジデジタル処理サブユニットが、受信した中間周波数アナログカバレッジ信号に対してアナログ・デジタル変換、ダウンコンバートを行って低周波デジタルカバレッジ信号を取得し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタルカバレッジ信号に対してアップコンバート、フィルタリング、ピーククリッピング処理を行って中間周波数アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記送信サブユニットに送信するように設定されており、

前記伝送デジタル処理サブユニットが、受信した中間周波数アナログ伝送信号に対してアナログ・デジタル変換、ダウンコンバートを行って低周波デジタル伝送信号を取得し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号に対してアップコンバート、フィルタリング、ピーククリッピング処理を行って中間周波数アナログ伝送信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログ伝送信号を前記送信サブユニットに送信するように設定されている請求項 3 に記載の高周波 5 G 基地局。

【請求項 5】

前記ベースバンドデータ処理モジュールは、復調ユニットと、チェックユニットと、交換ユニットと、変調ユニットとを含み、

前記復調ユニットが、受信した前記低周波デジタルカバレッジ信号に対して復調を行って交換待ちユーザーデータを取得し、かつ前記交換待ちユーザーデータをチェックユニットに送信するとともに、受信した前記低周波デジタル伝送信号を復調して交換待ちコアネットワークデータを取得し、かつ前記交換待ちコアネットワークデータを前記チェックユニットに送信するように設定されており、

前記チェックユニットが、受信した前記交換待ちユーザーデータと前記交換待ちコアネットワークデータに対してノーチェックを行ってかつチェック後の交換待ちユーザーデータと前記交換待ちコアネットワークデータを交換ユニットに送信するとともに、前記交換ユニットにより送信されたユーザー交換データとコアネットワーク交換データをチェックしてかつチェック後のユーザー交換データとコアネットワーク交換データを変調ユニットに送信するように設定されており、

前記交換ユニットが、受信した前記交換待ちユーザーデータをコアネットワーク交換データに変換し、かつ前記コアネットワーク交換データを前記チェックユニットに送信するとともに、受信した前記交換待ちコアネットワークデータをユーザー交換データに変換し、かつ前記ユーザー交換データをチェックユニットに送信するように設定されており、

前記変調ユニットが、受信したコアネットワーク交換データを低周波デジタル伝送信号に変調し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されており、また、受信したユーザー交換データを低周波デジタルカバレッジ信号に変調し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されている請求項 1 に記載の高周波 5 G 基地局。

【請求項 6】

前記復調ユニットは、カバレッジ復調サブユニットと、伝送復調サブユニットとを含み、前記カバレッジ復調サブユニットが、受信した低周波デジタルカバレッジ信号に対してリソースデマッピングと、デプレコーディングと、レイヤーデマッピングと、復調と、レートマッチングとを行い、交換待ちユーザーデータを取得し、かつ前記交換待ちユーザーデータをチェックユニットに送信するように設定されており、

伝送復調サブユニットが、受信した前記低周波デジタル伝送信号に対してリソースデマッ

10

20

30

40

50

ピングと、汎用多重分離と、レイヤーデマッピングと、復調と、デレートマッチングとを行い、交換待ちコアネットワークデータに復調し、かつ前記交換待ちコアネットワークデータを前記チェックユニットに送信するように設定されている請求項 5 に記載の高周波 5 G 基地局。

【請求項 7】

前記変調ユニットは、伝送変調サブユニットと、カバレッジ変調サブユニットとを含み、前記伝送変調サブユニットが、受信したコアネットワーク交換データに対してチャンネル符号化と、レートマッチングと、変調と、汎用多重化と、リソースマッピングと、逆高速フーリエ変換と、高次変調とを行い、低周波デジタル伝送信号に変調し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されており、
前記カバレッジ変調サブユニットが、受信したユーザー交換データに対してチャンネル符号化と、レートマッチングと、変調と、レイヤマッピングと、リソースマッピングと、逆高速フーリエ変換と、直交周波数分割多重とを行い、低周波デジタルカバレッジ信号に変調し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されている請求項 5 に記載の高周波 5 G 基地局。

10

【請求項 8】

前記ベースバンドデータ処理モジュールは、
さらに、受信したシリアル信号の中から低周波デジタルカバレッジ信号又は低周波デジタル伝送信号を分離し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号又は前記低周波デジタル伝送信号を前記復調ユニットに送信するように設定されている分離ユニットを含む請求項 5 に記載の高周波 5 G 基地局。

20

【請求項 9】

前記分離ユニットは、カバレッジ分離サブユニットと、伝送分離サブユニットとを含み、前記カバレッジ分離サブユニットが、受信したシリアル信号の中から、フィルタ再サンプリングと高速フーリエ変換を利用して、低周波デジタルカバレッジ信号を分離し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記復調ユニットに送信するように設定されており、前記伝送分離サブユニットが、受信したシリアル信号の中から、マイクロ波サンプリングと高速フーリエ変換を利用して、低周波デジタル伝送信号を分離し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記復調ユニットに送信するように設定されている請求項 8 に記載の高周波 5 G 基地局。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の高周波 5 G 基地局の信号処理方法。

【請求項 11】

プロセッサによって実行される時、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の高周波 5 G 基地局の信号処理方法を実現する高周波 5 G 基地局の信号処理プログラムを記憶するコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2017年07月21日に中国特許局に提出され、出願番号が201710601792.1である中国特許出願を基礎とする優先権を主張し、その記載内容の全てを引用することでここに取り込む。

40

【0002】

本発明はモバイル通信技術分野に関するものであり、例えば、高周波5G基地局及び高周波5G基地局の信号処理方法に関する。

【背景技術】

【0003】

現在、高周波5G移動基地局は3G/4Gの方案を採用しており、即ち、ラジオリモートユニット+ベースバンドユニット(RRU+BUU)によって無線アクセスネットワークが構成され、光ファイバまたはマイクロ波で構成された伝送ネットワークを介してコアネットワークに接

50

続される。ラジオリモートユニット(Radio Remote Unit、RRU)とベースバンドユニット(Building Base band Unit、BBU)との間は、光ファイバを用いて接続する必要がある。1つのBBUは、複数のRRUを支持することができる。そのため、関連するネットワークの構成方式は高周波5G基地局にとって、多くの弊害があり、物理インターフェースが多いことや、コアネットワーク側との伝送接続及びユーザー側とのカバレッジ接続を実現するには、異なるポートを採用する必要があること、コアネットワーク側とユーザー側のデータ変換プロセスにおいて関与する処理モジュールが多く、且つモジュール間の接続安定性が悪いから、ネットワーク全体の安定性と信頼性が悪いと同時に、ユーザーのモバイルサービスの体験を劣化させることを含む。

【発明の概要】

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

以下は、本発明で詳細に記述されている主題に対する概要である。本概要は請求項の保護範囲を制限するものではない。

【0005】

本発明は、関連技術中の高周波5G基地局の複雑な構成による安定性の低下を避けるために、高周波5G基地局及び高周波5G基地局の信号処理方法を提供する。

【0006】

本発明の一態様により、受信した高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を信号処理モジュールに送信するとともに、前記信号処理モジュールによってフィードバックされた高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を送信するように設定されている高周波信号送受信モジュールと、受信した前記高周波アナログ伝送信号を低周波デジタル伝送信号に処理してかつ処理して得られた前記低周波デジタル伝送信号をベースバンドデータ処理モジュールに送信し、受信した前記高周波アナログカバレッジ信号を低周波デジタルカバレッジ信号に処理してかつ処理して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュールに送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号を高周波アナログ伝送信号に処理してかつ処理して得られた前記高周波アナログ伝送信号を前記高周波信号送受信モジュールに送信し、前記ベースバンドデータ処理モジュールにより送信された低周波デジタルカバレッジ信号を高周波アナログカバレッジ信号に処理してかつ処理して得られた前記高周波アナログカバレッジ信号を前記高周波信号送受信モジュールに送信するように設定されている前記信号処理モジュールと、前記信号処理モジュールにより送信された低周波デジタルカバレッジ信号を低周波デジタル伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュールに送信するとともに、前記信号処理モジュールにより送信された低周波デジタル伝送信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュールに送信するように設定されている前記ベースバンドデータ処理モジュールと、を含む高周波5G基地局を提供する。

20

30

【0007】

本発明はさらに、高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を受信すること、前記高周波アナログ伝送信号に対して信号処理を行って、低周波デジタル伝送信号を取得するとともに、前記高周波アナログカバレッジ信号に対して信号処理を行い、低周波デジタルカバレッジ信号を取得すること、前記低周波デジタルカバレッジ信号に対してベースバンドデータ処理を行って、低周波デジタル伝送信号に変換するとともに、前記低周波デジタル伝送信号に対してベースバンドデータ処理を行って、低周波デジタルカバレッジ信号に変換すること、前記低周波デジタル伝送信号に対して信号処理を行って、高周波アナログ伝送信号を取得するとともに、前記低周波デジタルカバレッジ信号に対して信号処理を行って、高周波アナログカバレッジ信号を取得すること、高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号を送信すること、を含む高周波5G基地局の信号処理方法を提供する。

40

50

【0008】

本発明はさらに、高周波5G基地局の信号処理プログラムを記憶しており、前記高周波5G基地局の信号処理プログラムがプロセッサによって実行される時、上記高周波5G基地局の信号処理方法を実現する、コンピュータ可読記憶媒体を提供する。

【0009】

図面及び詳細な説明を読んで理解した後、他の態様を理解できる。

【0010】

以下の好ましい実施形態の詳細な説明を読むことにより、他の様々な利点および効果は当業者にとって、明らかになるであろう。図面は、好ましい実施形態を例示する目的で使用されているものだけであり、本発明を限定するものとして理解してはいけない。且つ、図面全体において、同じ部品は同じ参照符号で示される。図面においては、以下の内容が示されている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例が提供した高周波5G基地局の信号処理方法の適用シーン模式図である。

【図2】本発明の実施例1における高周波5G基地局の構成模式図である。

【図3】本発明の実施例2における高周波5G基地局の構成模式図である。

【図4】本発明の実施例3における高周波5G基地局の構成模式図である。

【図5】本発明の実施例4における高周波5G基地局の信号処理方法におけるベースバンドデータ処理プロセスの模式図である。

【図6】本発明の実施例5における高周波5G基地局のハードウェア構成模式図である。

【図7】本発明の実施例6における高周波5G基地局の信号処理方法におけるベースバンドデータ処理プロセスの模式図である。

【図8】本発明の実施例7における高周波5G基地局の信号処理方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下は、図面を参照しながら、本発明の例示的实施例についてより詳細に説明する。図面において開示の例示的实施例が示されているが、ここで説明される実施例に制限されずにさまざまな形態で本発明を実現できることを理解されたい。むしろ、これらの実施例は、本開示をより完全に理解させるとともに、当業者に本発明の範囲を十分に伝えるために提示されるものである。

【0013】

図1は本発明の実施例が提供した高周波5G基地局の信号処理方法の適用シーン模式図である。図1で示される高周波5G基地局は、ユーザー側のカバレッジ信号とコアネットワーク側の伝送信号との間の接続と変換を完成するために使用される。そのうち、ユーザー側からコアネットワーク側に送信された信号は上り信号であり、ユーザーから基地局への上りカバレッジ信号と、基地局からコアネットワーク側への上り伝送信号とを含み、コアネットワーク側からユーザー側に送信された信号は下り信号であり、コアネットワークから基地局への下り伝送信号と、基地局からユーザーへの下りカバレッジ信号とを含む。

【0014】

図2は本発明の実施例1における高周波5G基地局の構成模式図であり、図2で示される高周波5G基地局は、高周波信号送受信モジュール100と、信号処理モジュール200と、ベースバンドデータ処理モジュール300とを含む。

【0015】

高周波信号送受信モジュール100は、受信した高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号の少なくとも一方を信号処理モジュール200に送信し、前記信号処理モジュール200によりフィードバックされた高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号の少なくとも一方を送信するように設定されている。

【 0 0 1 6 】

一実施例では、前記高周波アナログ伝送信号は前記高周波5G基地局とコアネットワーク側との間の交互信号であり、且つ前記高周波アナログ伝送信号はマイクロ波信号、光ファイバ信号等を含む。前記高周波アナログカバレッジ信号は、前記高周波5G基地局とユーザー側との間の交互信号である。実際の場合、前記高周波信号送受信モジュールは2つのポートを含み、それぞれが、前記高周波カバレッジ信号を送受信し、カバレッジアンテナに接続されるように設定されたカバレッジアンテナポート、及び前記高周波アナログ伝送信号を送受信し、マイクロ波アンテナに接続されるように設定されたマイクロ波アンテナポートである。

【 0 0 1 7 】

前記信号処理モジュール200は、受信した前記高周波アナログ伝送信号を低周波デジタル伝送信号に処理して、かつ処理して得られた前記低周波デジタル伝送信号をベースバンドデータ処理モジュール300に送信し、受信した前記高周波アナログカバレッジ信号を低周波デジタルカバレッジ信号に処理して、かつ処理して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュール300に送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタル伝送信号を高周波アナログ伝送信号に処理して、かつ処理して得られた前記高周波アナログ伝送信号を前記高周波信号送受信モジュール100に送信し、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタルカバレッジ信号を高周波アナログカバレッジ信号に処理して、かつ処理して得られた前記高周波アナログカバレッジ信号を前記高周波信号送受信モジュール100に送信するように設定されている。

【 0 0 1 8 】

一実施例では、前記高周波5G基地局は受信した高周波アナログ信号に対してベースバンドデータ処理を行う前に、高周波アナログ信号を低周波デジタル信号に変換する必要があるが、高周波5G基地局が受信したカバレッジ信号と伝送マイクロ波信号は近接する周波数帯域で動作するため、カバレッジ信号と伝送信号に対して共通の受信フィルタリング、電力制御、およびダウンコンバートを行い、1つの信号処理モジュールを利用して高周波アナログカバレッジ信号と高周波アナログ伝送信号に対する処理を実現することができる。

【 0 0 1 9 】

前記ベースバンドデータ処理モジュール300は、前記信号処理モジュール200により送信された低周波デジタルカバレッジ信号を低周波デジタル伝送信号に変換して、かつ変換して得られた低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュール200に送信するとともに、前記信号処理モジュール200により送信された低周波デジタル伝送信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュール200に送信するように設定されている。

【 0 0 2 0 】

一実施例では、前記ベースバンドデータ処理モジュールは、復調と、ノーチェックと、交換と、チェックと、変調との信号処理プロセスを利用した後、受信した低周波デジタル伝送信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換するとともに、組み合わせて検索できた低周波デジタルカバレッジ信号を低周波デジタル伝送信号に変換する。

【 0 0 2 1 】

本実施例に提供された高周波5G基地局において、受信した高周波信号である、高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号を含んだものの中の少なくとも一方を、信号処理モジュール200で前記高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号をそれぞれベースバンドデータ処理モジュールが処理できる低周波信号に変換した後、ベースバンドデータ処理モジュール300によりベースバンド処理と信号フォーマットの交換とを完成してから、信号処理モジュールにより、ベースバンドデータ処理モジュールで変換完成された低周波カバレッジ信号と低周波伝送信号を、高周波カバレッジ信号と高周波伝送信号に変換した後、送信する。モジュール化とSDR(Software Defined Radio)設計理念に基づき、本実施例に提供された高周波5G基地局は、ネットワーク性能を改善し、ネットワークコストを削減し、ネットワーク

10

20

30

40

50

拡張の柔軟性を高め、ネットワーク管理の複雑さを低減すると同時に、カバレッジ機能と伝送機能を実現することができ、そのうちのベースバンドとデータ処理モジュールが2つの独立したハードウェアモジュールに設置されて、モジュール化組立を実現してもよいことで、動作電圧を提供するだけで、柔軟にネットワークを組み、迅速にネットワークを構築し、簡単にネットワークを管理してメンテナンスすることを実現できる。

【0022】

図3は本発明の実施例2における高周波5G基地局の構成模式図であり、図3で示される高周波5G基地局は、高周波信号送受信モジュール100と、フィルタユニット210と、電力制御ユニット220と、デジタル処理ユニット230と、ベースバンドデータ処理モジュール300とを含む。

10

【0023】

一実施例では、高周波信号送受信モジュール100は、実施例1における高周波信号送受信モジュール100とは同じであってもよい。

【0024】

フィルタユニット210は、受信した高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号の少なくとも一方をフィルタリングして、かつフィルタリングした後の高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の前記少なくとも一方を電力制御ユニットに送信するとともに、前記電力制御ユニットによりフィードバックされた高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号の少なくとも一方をフィルタリングして、かつフィルタリングした後の前記高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の前記少なくとも一方を前記高周波信号送受信モジュールに送信するように設定されている。

20

【0025】

一実施例では、高周波5G基地局は、受送信する高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方が近接する周波数帯域を有するため、1つのフィルタユニットを採用し、例えば、1つのチューナブルフィルタを採用すると同時に、上記2種類の信号の受送信時のフィルタリングが、帯域外不要信号の抑制とスプリアス信号の除去を完成するように設定されてもよい。

【0026】

前記電力制御ユニット220は、受信した高周波アナログカバレッジ信号を中間周波数アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた中間周波数アナログカバレッジ信号をデジタル処理ユニット230に送信するとともに、受信した高周波アナログ伝送信号を中間周波数アナログ伝送信号に変換して、かつ変換して得られた中間周波数アナログ伝送信号を前記デジタル処理ユニット230に送信するとともに、前記デジタル処理ユニット230により送信された中間周波数アナログカバレッジ信号を高周波アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた高周波アナログカバレッジ信号を前記フィルタユニット210に送信するとともに、前記デジタル処理ユニット230により送信された中間周波数アナログ伝送信号を高周波アナログ伝送信号に変換して、かつ前記高周波アナログ伝送信号を前記フィルタユニット210に送信するように設定されている。

30

【0027】

一実施例では、前記電力制御ユニット220は主に、高周波信号をダウンコンバートした後、中間周波数信号に変換するとともに、中間周波数信号をアップコンバートした後、高周波信号に変換するように設定されている。周波数の変換をより良く行うために、前記電力制御ユニットは、通常、送信周波数変換部分と受信周波数変換部分を含み、それぞれがアップコンバートとダウンコンバートに設置されている。

40

【0028】

一実施例では、前記電力制御ユニット220は、受信サブユニットと送信サブユニットを含む。

【0029】

前記受信サブユニットは、前記フィルタユニット210に送信された高周波アナログカバ

50

レッジ信号に対し信号増幅とダウンコンバートを行って中間周波数アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記デジタル処理ユニット230に送信するように設定されており、また、前記フィルタユニット210により送信された高周波アナログ伝送信号に対し信号増幅とダウンコンバートを行って中間周波数アナログ伝送信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログ伝送信号を前記デジタル処理ユニット230に送信するように設定されている。

【0030】

前記送信サブユニットは、前記デジタル処理ユニット230により送信された中間周波数アナログカバレッジ信号に対し電力増幅とアップコンバートを行って高周波アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記高周波アナログカバレッジ信号を前記フィルタユニット210に送信するように設定されており、また、前記デジタル処理ユニット230により送信された中間周波数アナログ伝送信号に対し電力増幅とアップコンバートを行って高周波アナログ伝送信号を取得し、かつ前記高周波アナログ伝送信号を前記フィルタユニット210に送信するように設定されている。

10

【0031】

前記デジタル処理ユニット230は、受信した中間周波数アナログカバレッジ信号を低周波デジタルカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュール300に送信するとともに、受信した中間周波数アナログ伝送信号を低周波デジタル伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記低周波デジタル伝送信号を前記ベースバンドデータ処理モジュール300に送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタルカバレッジ信号を中間周波数アナログカバレッジ信号に変換して、かつ変換して得られた前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記電力制御ユニット220に送信し、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタル伝送信号を中間周波数アナログ伝送信号に変換して、かつ変換して得られた前記中間周波数アナログ伝送信号を前記電力制御ユニット220に送信するように設定されている。

20

【0032】

一実施例では、前記デジタル処理ユニット230は、アナログ信号とデジタル信号の変換を完成するとともに、中間周波数信号と低周波信号との間の変換を完成するように設定されている。

30

【0033】

一実施例では、前記デジタル処理ユニット230は、カバレッジデジタル処理サブユニットと伝送デジタル処理サブユニットを含む。

【0034】

前記カバレッジデジタル処理サブユニットは、受信した中間周波数アナログカバレッジ信号に対してアナログ・デジタル変換、ダウンコンバートを行って低周波デジタルカバレッジ信号を取得し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記ベースバンドデータ処理モジュール300に送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタルカバレッジ信号に対してアップコンバート、フィルタリング、ピーククリッピング処理を行って中間周波数アナログカバレッジ信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログカバレッジ信号を前記送信サブユニットに送信するように設定されている。

40

【0035】

前記伝送デジタル処理サブユニットは、受信した中間周波数アナログ伝送信号に対してアナログ・デジタル変換、ダウンコンバートを行って低周波デジタル伝送信号を取得し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記ベースバンドデータ処理モジュール300に送信するとともに、前記ベースバンドデータ処理モジュール300により送信された低周波デジタル伝送信号に対してアップコンバート、フィルタリング、ピーククリッピング処理を行って中間周波数アナログ伝送信号を取得し、かつ前記中間周波数アナログ伝送信号を前記送信サブユニットに送信するように設定されている。

50

【0036】

一実施例では、ベースバンドデータ処理モジュール300は実施例1におけるベースバンドデータ処理モジュール300とは同じであってもよい。

【0037】

本実施例に提供された高周波5G基地局は、その信号処理モジュールがフィルターユニットと、電力制御ユニットと、デジタル処理ユニットとに分けられ、高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号の周波数帯域とが近接している特徴に基づき、1つのハードウェアモジュールを設定する方式で、同じチューナブルフィルタを利用して高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号に対してフィルタリングし、同じ電力制御ユニットを利用して高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号に対して電力制御を行うことを含む、高周波カバレッジ信号と高周波伝送信号の信号処理を同時に完成することにより、高周波5G基地局のモジュール化組立が実現され、柔軟なネットワーク組み、迅速なネットワーク構築、簡単なネットワーク管理・メンテナンスが実現される。

10

【0038】

図4は本発明の実施例3における高周波5G基地局の構成模式図であり、図4で示される高周波5G基地局は、高周波信号送受信モジュール100と、信号処理モジュール200と、復調ユニット310と、チェックユニット320と、交換ユニット330と、変調ユニット340とを含む。

【0039】

一実施例では、高周波信号送受信モジュール100は、実施例1における高周波信号送受信モジュール100とは同じであってもよい。

20

【0040】

一実施例では、信号処理モジュール200は実施例1における高周波信号送受信モジュール200とは同じであってもよい。

【0041】

復調ユニット310は、受信した前記低周波デジタルカバレッジ信号を復調して交換待ちユーザーデータを取得し、かつ前記交換待ちユーザーデータをチェックユニット320に送信するとともに、受信した前記低周波デジタル伝送信号を復調して交換待ちコアネットワークデータを取得し、前記交換待ちコアネットワークデータを前記チェックユニット320に送信するように設定されている。

【0042】

一実施例では、前記復調ユニット310は、受信した低周波デジタルカバレッジ信号と低周波デジタル伝送信号に対してリソースデマッピング、デプレコーディング、レイヤーデマッピング、復調、デレートマッチング等を行い、それぞれユーザー業務データとコアネットワーク業務データを復調する。

30

【0043】

前記チェックユニット320は、受信した前記交換待ちユーザーデータと前記交換待ちコアネットワークデータに対してノーチェックを行ってチェック後の交換待ちユーザーデータと前記交換待ちコアネットワークデータを交換ユニット330に送信するとともに、前記交換ユニット330により送信されたユーザー交換データとコアネットワーク交換データをチェックしてかつチェック後のユーザー交換データとコアネットワーク交換データを変調ユニット340に送信するように設定されている。

40

【0044】

一実施例では、前記チェックユニット320はそれぞれ、交換ユニット330に入った信号に対してノーチェックを行うとともに、交換ユニット330が出力した信号をチェックするように設定されており、前記ノーチェックとチェックが、同様なチェックモジュールを利用して共同で完成されてもよく、それぞれノーチェックサブユニットとチェックサブユニットを利用して完成されてもよい。

【0045】

前記交換ユニット330は、受信した前記交換待ちユーザーデータをコアネットワーク交換データに変換し、かつ前記コアネットワーク交換データを前記チェックユニット320に送

50

信するとともに、受信した前記交換待ちコアネットワークデータをユーザー交換データに変換し、かつ前記ユーザー交換データをチェックユニット320に送信するように設定されている。

【0046】

一実施例では、前記交換ユニット330は、受信した交換待ちユーザーデータをコアネットワーク交換データに変換した後、高周波5G基地局が受信した高周波カバレッジ信号からコアネットワークに送信可能なコアネットワーク交換データへの変換を完成するとともに、受信した交換待ちコアネットワークデータをユーザー交換データに変換した後、高周波5G基地局が受信した高周波伝送信号からユーザー側に送信可能なユーザー交換データへの変換を完成する。

10

【0047】

前記変調ユニット340は、受信したコアネットワーク交換データを低周波デジタル伝送信号に変調し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュール200に送信するように設定されており、また、受信したユーザー交換データを低周波デジタルカバレッジ信号に変調し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュール200に送信するように設定されている。

【0048】

一実施例では、前記変調ユニット340は、受信したチェック後のコアネットワーク交換データとユーザー交換データに対して、チャンネル符号化、レートマッチング、変調、汎用多重化を行った後、それぞれ低周波デジタル伝送信号と低周波デジタルカバレッジ信号に変調する。

20

【0049】

本実施例において、前記ベースバンドデータ処理モジュールは、復調ユニットと、チェックユニットと、交換ユニットと、変調ユニットとを含み、同様なハードウェアモジュールを利用することにより、伝送信号とカバレッジ信号のベースバンドデータ処理が同時に完成される。モジュール化とソフトウェアに基づいて定義されたラジオ(Software Defined Radio、SDR)設計理念に基づき、本実施例に提供された高周波5G基地局は、ネットワーク性能を向上し、ネットワークコストを削減し、ネットワーク拡張の柔軟性を高め、ネットワーク管理の複雑さを低減すると同時に、カバレッジ機能と伝送機能を実現できる。

【0050】

一実施例では、前記復調ユニット310は、カバレッジ復調サブユニットと伝送復調サブユニットを含む。

30

【0051】

カバレッジ復調サブユニットは、受信した低周波デジタルカバレッジ信号に対してリソースデマッピングと、デプレコーディングと、レイヤーデマッピングと、復調と、デレートマッチングとを行い、交換待ちユーザーデータに復調し、かつ前記交換待ちユーザーデータをチェックユニット320に送信するように設定されている。

【0052】

伝送復調サブユニットは、受信した前記低周波デジタル伝送信号に対してリソースデマッピングと、汎用多重分離と、レイヤーデマッピングと、復調と、デレートマッチングとを行い、交換待ちコアネットワークデータに復調し、前記交換待ちコアネットワークデータを前記チェックユニット320に送信するように設定されている。

40

【0053】

本実施例において、前記復調ユニットは、カバレッジ復調サブユニットを利用してカバレッジ信号を復調し、伝送復調サブユニットを利用して伝送信号を復調し、異なるモジュールを利用してそれぞれカバレッジ信号と伝送信号を復調し、且つ両者においてそれに接続されているチェックユニットと、データ処理モジュールとを共用し、高周波5G基地局のモジュール化配置が実現され、ネットワーク拡張の柔軟性が高められる。

【0054】

一実施例では、前記変調ユニット340は、伝送変調サブユニットとカバレッジ変調サブユ

50

ニットを含む。

【0055】

伝送変調サブユニットは、受信したコアネットワーク交換データに対してチャンネル符号化と、レートマッチングと、変調と、汎用多重化と、リソースマッピングと、逆高速フーリエ変換と、高次変調とを行い、低周波デジタル伝送信号に変調し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記信号処理モジュール200に送信するように設定されている。

【0056】

カバレッジ変調サブユニットは、受信したユーザー交換データに対してチャンネル符号化と、レートマッチングと、変調と、レイマッピングと、リソースマッピングと、逆高速フーリエ変換と、直交周波数分割多重とを行い、低周波デジタルカバレッジ信号に変調し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記信号処理モジュール200に送信するように設定されている。

【0057】

本実施例において、前記変調ユニットは、カバレッジ変調サブユニットを利用してカバレッジ信号を変調し、伝送変調サブユニットを利用して伝送信号を変調し、異なるモジュールを利用してそれぞれ交換モジュールにより出力された変調カバレッジ信号と伝送信号を変調し、且つ両者においてそれに接続されているチェックユニットとデータ処理モジュールを共用し、高周波5G基地局のモジュール化配置が実現され、ネットワーク拡張の柔軟性が高められる。

【0058】

一実施例では、前記ベースバンドデータ処理モジュール300は、さらに、受信したシリアル信号から低周波デジタルカバレッジ信号又は低周波デジタル伝送信号を分離し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号又は前記低周波デジタル伝送信号を前記復調ユニット310に送信するように設定されている分離ユニットを含む。前記分離ユニットは、受信したシリアル信号の中から、フィルタ再サンプリングと高速フーリエ変換を利用して、低周波デジタルカバレッジ信号を分離し、かつ前記低周波デジタルカバレッジ信号を前記復調ユニット310に送信するように設定されているカバレッジ分離サブユニットと、受信したシリアル信号の中から、マイクロ波サンプリングと高速フーリエ変換を利用して、低周波デジタル伝送信号を分離し、かつ前記低周波デジタル伝送信号を前記復調ユニット310に送信するように設定されている伝送分離サブユニットを含む。

【0059】

一実施例では、高周波カバレッジ信号と高周波伝送信号は、ベースバンドデータ処理モジュール300に入る前、それぞれ低周波デジタルカバレッジ信号又は低周波デジタル伝送信号に処理され、前記ベースバンドデータ処理モジュール300はさらに信号の入力出力の直列・並列機能を支持し、即ち、前記ベースバンドデータ処理モジュール300が接続される前端モジュールから送信されたカバレッジ信号と伝送信号がシリアルに送信されたものである場合、分離ユニットを提供し、カバレッジ信号と伝送信号を分離した後、後続のベースバンドデータ処理ステップを行う。

【0060】

本実施例に提供された高周波5G基地局は、分離ユニットを介して、前端モジュールにより入力されたカバレッジ信号と伝送信号からなるシリアル信号を受信することが可能であり、高周波5G基地局の適用範囲を拡大する。

【0061】

本発明に提供された高周波5G基地局は、受信した高周波信号である、高周波伝送信号及び/又は高周波カバレッジ信号を含んだものを、信号処理モジュールで前記高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号をそれぞれベースバンドデータ処理モジュールが処理できる低周波信号に変換した後、ベースバンドデータ処理モジュールによりベースバンド処理と信号フォーマットの交換を完成してから、信号処理モジュールによってベースバンドデータ処理モジュールで変換済みの低周波カバレッジ信号と低周波伝送信号を、高周波カバレッジ信号と高周波伝送信号に変換した後、送信する。本発明に提供された高周波5G基地局は、

モジュール化とソフトウェアに基づいて定義されたラジオ(Software Defined Radio、SDR)設計理念に基づき、ネットワーク性能を向上し、ネットワークコストを削減し、ネットワーク拡張の柔軟性を高め、ネットワーク管理の複雑さを低減すると同時に、カバレッジ機能と伝送機能を実現することができ、そのうちのベースバンドとデータ処理モジュールは2つの独立したハードウェアモジュールに設置してモジュール化組立を実現し、もよいことで、動作電圧を提供するだけで、柔軟にネットワークを組み、迅速にネットワークを構築し、簡単にネットワークを管理してメンテナンスすることを実現できる。

【0062】

本発明の上記実施例が示したベースバンド処理プロセスをよりよく説明するために、図5で示す本発明の実施例4における高周波5G基地局の信号処理方法におけるベースバンドデータ処理プロセスの模式図を利用し、図5で示すベースバンドデータ処理プロセスは、信号がユーザーからコアネットワークまでのベースバンドデータ処理プロセス及び信号がコアネットワークからユーザーまでのベースバンドデータ処理プロセスを含む。

10

【0063】

a) 信号がユーザーからコアネットワークまでのベースバンドデータ処理プロセス

【0064】

上りベースバンド信号は、フィルタ再サンプリング及び高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform、FFT)モジュールを経た後、ユーザー側データを分離する。信号は、さらにリソースデマッピング、デプレコーディング、レイヤーデマッピング、復調及びデレートマッチングを経た後、直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplexing、OFDM)変調信号を上り業務データに回復させる。上り業務データは、サイクリック・リダンダンシー・チェック(Cyclic Redundancy Check、CRC)のデータチェックを経て、交換ユニットに送信されてスケジューリングを行う。

20

【0065】

交換ユニットは、ユーザー側からの業務データを下りマイクロ波リンクにスケジューリングする。データは、CRCチェックを経た後、チャンネル符号化モジュールに送られ、レートマッチングモジュール、変調モジュール、汎用多重化器(General Purpose Multiplexer、GPM)モジュール及びリソースマッピングモジュールにおいてベースバンド信号に対する高次変調を完成する。変調後の信号は、逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform、IFFT)モジュールを介してIQデータに変換して下りマイクロ波リンクに入る。

30

【0066】

b) 信号がコアネットワークからユーザーまでのベースバンドデータ処理プロセス

【0067】

下りベースバンド信号は、マイクロ波サンプリングを経て、FFTモジュールを通過した後、コアネットワーク側データが保留される。信号は、さらにリソースデマッピング、GPM、レイヤーデマッピング、復調及びデレートマッチングを経て、4K高次変調信号を下り業務データに回復させる。下り業務データはCRCデータチェック後交換ユニットに送られてスケジューリングを行う。

【0068】

交換ユニットは、コアネットワーク側からの業務データを下りカバレッジリンクにスケジューリングする。データは、CRCデータノーチェックを経た後、チャンネル符号化モジュールに送られ、レートマッチングモジュール、変調モジュール、レイヤマッピングモジュール及びリソースマッピングモジュールにおいてベースバンド信号に対するOFDM変調を完成する。変調後の信号はIFFTモジュールを介してIQデータに変換して下りカバレッジリンクに入る。

40

【0069】

図6は本発明の実施例5における高周波5G基地局の構成模式図である。図6で示される高周波5G基地局は、ベースバンドデータ処理ハードウェアモジュール102、カバレッジデジタル処理サブユニットハードウェア104、伝送デジタル処理サブユニットハードウェア103、電力制御ユニットハードウェア105、電源モジュール101、フィルター106モジュールセッ

50

ト、マイクロ波アンテナポート107及びカバレッジアンテナポート108を含む。

【0070】

システム動作は、2つのプロセスに分けられ、それぞれデータの受信と送信を完成する。

【0071】

受信プロセスにおいて、ユーザー(User Equipment)のユーザー信号は、図におけるカバレッジアンテナポート108のアンテナで受信され、受信信号が図におけるフィルター106を介して帯域外スプリアス及び干渉信号をフィルタリングし、フィルタリング後の信号が、図における電力制御ユニットハードウェア105において信号増幅、ダウンコンバート等の処理を完成して中間周波数信号となり、中間周波数信号が、図におけるカバレッジデジタル処理サブユニットハードウェア104においてアナログ・デジタル変換を完成して中間周波数デジタル信号となってから、デジタルダウンコンバートを経て低周波信号となり、デジタル信号が、図におけるベースバンドデータ処理ハードウェアモジュール102を介して信号の復調処理を完成してベースバンド信号となる一方、ベースバンドデータ処理ハードウェアモジュール102において改めて変調されて図における伝送デジタル処理サブユニットハードウェア103に送信されて、デジタルアップコンバート、フィルタリング及びピーククリッピング等のデジタル処理を行って中間周波数信号となり、中間周波数信号が、図における105のパブリックRFリンク及びアンプを経て二次周波数変換及び電力増幅を行ってマイクロ波信号になってから、図におけるフィルター106を介してスプリアス信号が除去され、最後に図におけるマイクロ波アンテナポート107に接続されているアンテナを介してコアネットワークまで送信される。

【0072】

送信プロセスにおいて、コアネットワークの業務データは、図におけるマイクロ波アンテナポート107を介して受信され、受信された信号が図におけるフィルター106を介して帯域外スプリアス及び干渉信号をフィルタリングし、フィルタリング後の信号が図における電力制御ユニットハードウェア105において信号増幅、ダウンコンバート等の処理を完成して中間周波数信号となり、中間周波数信号が図における伝送リンクデジタル処理モジュール103においてアナログ・デジタル変換を完成して中間周波数デジタル信号となってからデジタルダウンコンバートを経て低周波信号となり、デジタル信号が図におけるベースバンドデータ処理ハードウェアモジュール102を経て信号の復調処理を完成してベースバンド信号となる一方、ベースバンドデータ処理ハードウェアモジュール102において改めて変調して図におけるカバレッジデジタル処理サブユニットハードウェア104に送信されてデジタルアップコンバート、フィルタリング及びピーククリッピング等のデジタル処理を行って中間周波数信号となり、中間周波数信号が図における105においてパブリックRFリンク及びアンプを経て二次周波数変換及び電力増幅を行ってマイクロ波信号になってから、図におけるフィルター106を介してスプリアス信号が除去され、最後に図におけるカバレッジアンテナポート108に接続されているアンテナを介してユーザーまで送信される。

【0073】

本実施例において、共通のハードウェアを介して、ソフトウェアを利用してモジュール化設計を行った後、バレッジ信号と伝送信号を同時にベースバンド処理するプロセスが実現され、高周波5G基地局の構造が簡単となり、柔軟にネットワークを組むことができ、安定的で信頼性が高い。

【0074】

一実施例では、ベースバンドデータ処理で信号を処理する時、まず信号は下り信号であるかどうかを判断し、後続のベースバンド処理プロセスに入り、例えば、図7が本発明の方法にかかる実施例6における高周波5G基地局の信号処理方法中のベースバンドデータ処理プロセスの模式図であり、以下のステップ(1)～ステップ(6)を含む。

【0075】

(1)ポートから受信したデータは上り信号であるか、それとも下り信号(上りプロセスが、カバレッジリンクにより受信ユーザー信号を受信し、ベースバンドを介して信号変換した後、伝送リンクを介してコアネットワークに送信するプロセスとして定義され、下りプロ

10

20

30

40

50

セスが、伝送リンクによりコアネットワーク信号を受信し、ベースバンドを介して信号変換した後、カバレッジリンクを介してユーザーに送信するプロセスとして定義される)であるかを判断し、データの異なる存在位置又はマークビットで判断して、それぞれによって各自のプロセスに入る。

【0076】

(2)受信した信号のタイプを判断し、カバレッジ信号であるか、又は伝送信号(マイクロ波信号を含む)であるかを分別し、異なる信号タイプによって各自のプロセスを行う。

【0077】

(3)送信してきたベースバンド信号をそれぞれ復調し、マイクロ波信号に対してマイクロ波復調を行い、カバレッジ信号に対してカバレッジ信号復調を行う。

10

【0078】

(4)復調後の信号に対してそれぞれチャネル符号化を行い、各自に必要なリソースを割り当てる。

【0079】

(5)信号を変換してコーディングし、伝送リンクからの信号に対してOFDM変調を行った後カバレッジリンクの信号フォーマットに変換し、カバレッジリンクからの信号に対して高次マイクロ波変調を行って伝送リンクの信号フォーマットに変換する。

【0080】

(6)信号変換を完成した後、ポートを介して中間周波数モジュールに送信し、最後に、アンテナを介してアナログ信号を送信する。

20

【0081】

図8は本発明の方法にかかる実施例7における高周波5G基地局の信号処理方法のフローチャートであり、図8で示す本発明の方法にかかる実施例7における高周波5G基地局の信号処理方法は、ステップ100と、ステップ200と、ステップ300と、ステップ400と、ステップ500とを含む。

【0082】

ステップ100において、高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号中の少なくとも一方を受信する。

【0083】

一実施例では、前記高周波アナログ伝送信号は、前記高周波5G基地局とコアネットワーク側との間の交互信号であり、且つ前記高周波アナログ伝送信号はマイクロ波信号、光ファイバ信号等を含む。前記高周波アナログカバレッジ信号は、前記高周波5G基地局とユーザー側との間の交互信号である。実際の場合、前記高周波信号送受信モジュールは、2つのポートを含み、それぞれが前記高周波カバレッジ信号を送受信し、カバレッジアンテナに接続するように設定されているカバレッジアンテナポートおよび、前記高周波アナログ伝送信号を送受信し、マイクロ波アンテナに接続するように設定されているマイクロ波アンテナポートである。

30

【0084】

ステップ200において、前記高周波アナログ伝送信号に対して信号処理を行い、低周波デジタル伝送信号を取得するとともに、前記高周波アナログカバレッジ信号に対して信号処理を行い、低周波デジタルカバレッジ信号を取得する。

40

【0085】

一実施例では、カバレッジ信号と伝送信号に対してベースバンドデータ処理を行う前、高周波アナログ信号を低周波デジタル信号に変換する必要がある。カバレッジ信号と伝送信号とが近接している周波数帯域に基づき、1つのハードウェアモジュールを利用して、伝送信号とカバレッジ信号のデジタル・アナログ変換とダウンコンバートの信号処理を同時に実現できる。

【0086】

ステップ300において、前記低周波デジタルカバレッジ信号に対してベースバンドデータ処理を行い、低周波デジタル伝送信号に変換するとともに、前記低周波デジタル伝送信号

50

に対してベースバンドデータ処理を行い、低周波デジタルカバレッジ信号に変換する。

【0087】

一実施例では、ベースバンドデータ処理でユーザー側からのカバレッジ信号を、コアネットワーク側に送信可能な伝送信号に変換し、コアネットワーク側からの伝送信号を、ユーザー側に送信可能なカバレッジ信号に変換し、ベースバンドデータ処理を完成する。

【0088】

ステップ400において、前記低周波デジタル伝送信号に対して信号処理を行い、高周波アナログ伝送信号を取得するとともに、前記低周波デジタルカバレッジ信号に対して信号処理を行い、高周波アナログカバレッジ信号を取得する。

【0089】

一実施例では、ベースバンドデータ処理が行われた伝送信号とカバレッジ信号は、さらにそれぞれアナログ・デジタル変換とアップコンバート処理を経て、低周波デジタル信号が高周波アナログ信号に変換される。

【0090】

ステップ500において、高周波アナログ伝送信号と高周波アナログカバレッジ信号を送信する。

【0091】

一実施例では、処理済みの高周波アナログ伝送信号を伝送ポートを介してコアネットワークに送信し、高周波アナログカバレッジ信号をカバレッジポートを介してユーザーに送信する。

【0092】

本実施例に提供された方法において、高周波5G基地局信号の伝送信号とカバレッジ信号とが近接している周波数に基づき、信号処理モジュールを共用しベースバンドデータ処理モジュールを共用する様態を採用して、高周波伝送信号と高周波カバレッジ信号を同時に処理することにより、高周波5G基地局のネットワーク構築の柔軟性が実現され、構造が簡単となり、柔軟にネットワークを組むことができ、且つ安定的で信頼性が高い。

【0093】

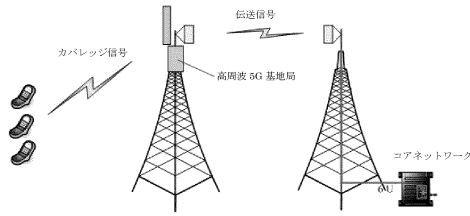
上述実施例の各種方法における全部又は一部のステップは、プログラムにより関連するハードウェアに対して指令することで完成されることが可能であり、該プログラムが、一のコンピュータ可読記憶媒体中に記憶可能であり、記憶媒体が、読み出し専用メモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、磁気ディスク又は光ディスク等を含んでもよい。

10

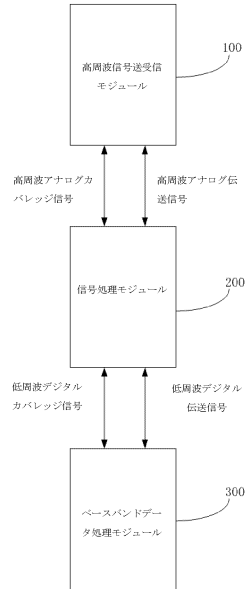
20

30

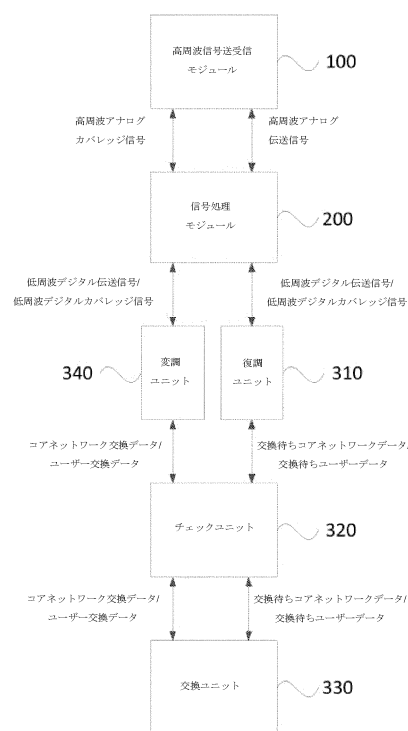
【図 1】



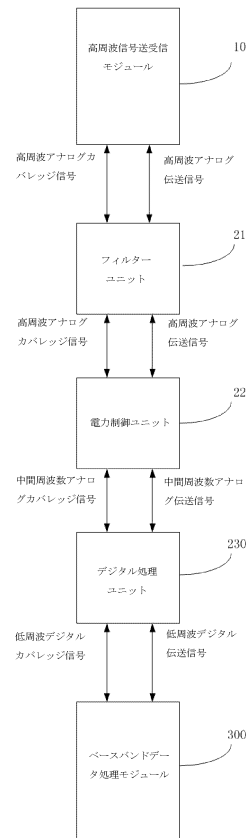
【図 2】



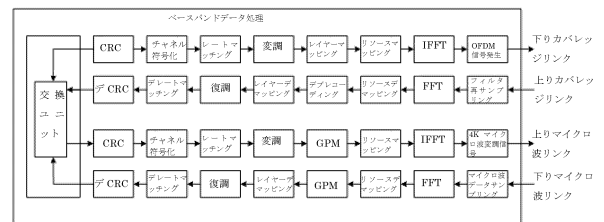
【図 4】



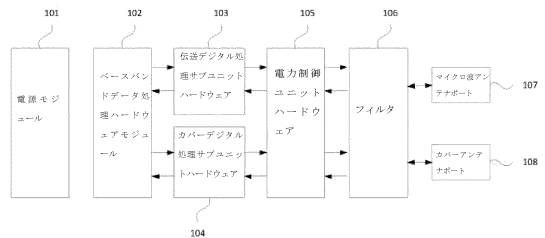
【図 3】



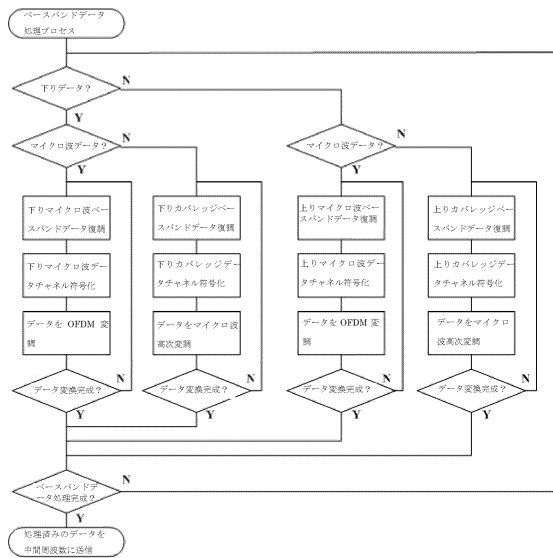
【図 5】



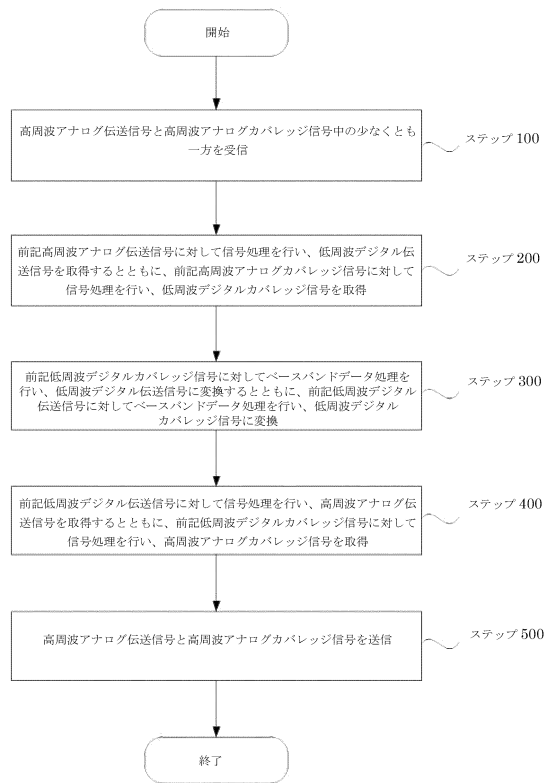
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ジャン, ウェン

中華人民共和国 518057 グアンドン, シェンツェン, ナンシャ ン ディストリクト,
ハイテク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

(72)発明者 シー, ヤーロン

中華人民共和国 518057 グアンドン, シェンツェン, ナンシャ ン ディストリクト,
ハイテク インダストリアル パーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

審査官 石田 紀之

(56)参考文献 米国特許出願公開第2016/0277095 (US, A1)

国際公開第2013/140817 (WO, A1)

国際公開第2016/133183 (WO, A1)

中国特許出願公開第106162945 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/38 - 1/58

H04L 27/00 - 27/38

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4