(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-279041
(P2010-279041A)
(43)公開日　平成22年12月9日(2010.12.9)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H04B	1/713	(2006.01)	H04J	13/00	500	5K022
H04J	11/00	(2006.01)	H04J	11/00	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 20　ＯＬ　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願2010-122648 (P2010-122648)
(22)出願日　平成22年5月28日 (2010.5.28)
(31)優先権主張番号　10-2009-0047302
(32)優先日　平成21年5月29日 (2009.5.29)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

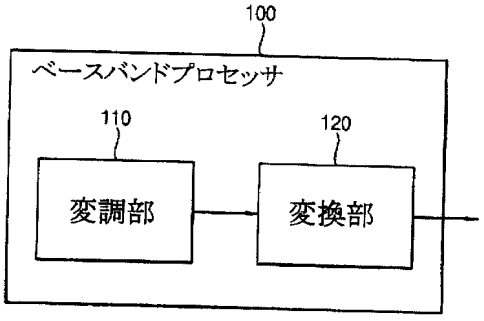
(71)出願人　390019839
三星電子株式会社
ＳＡＭＳＵＮＧ ＥＬＥＣＴＲＯＮＩＣＳ ＣＯ．，ＬＴＤ．
大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞４１６
４１６，Ｍａｅｔａｎ－ｄｏｎｇ，Ｙｅｏｎｇｔｏｎｇ－ｇｕ，Ｓｕｗｏｎ－ｓｉ，Ｇｙｅｏｎｇｇｉ－ｄｏ　４４２－７４２（ＫＲ）
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(74)代理人　100110364
弁理士　実広　信哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ベースバンドプロセッサ及びそれを含む通信装置

(57)【要約】

【課題】ベースバンドプロセッサ及びそれを含む通信装置を提供すること。
【解決手段】デジタル領域で周波数ホッピングを実行するベースバンドプロセッサは、変調部及び変換部を含む。変調部は、ビットストリームを変調してＯＦＤＭシンボルを生成する。変換部は、ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行されるように周波数ホッピングシーケンスに従ってＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。従って、無線部を容易に具現することができ、電力消耗が減少される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ビットストリームを変調してＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを生成する変調部と、
前記ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行されるように周波数ホッピングシーケンスに従ってＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する変換部と、を具備するベースバンドプロセッサ。
【請求項２】
前記変換部は、
前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部と、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記周波数ホッピングを実行する逆高速フーリエ変換器と、を具備することを特徴とする請求項１に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項３】
前記逆高速フーリエ変換器は、
少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有し、
前記幅選択信号に応答して前記ＯＦＤＭシンボルの入力位置を調節することによって、前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節し、前記周波数が調節された前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換することを特徴とする請求項２に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項４】
前記逆高速フーリエ変換器は、５１２ポイント逆高速フーリエ変換器であることを特徴とする請求項３に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項５】
前記逆高速フーリエ変換器は、
１つのバンドに相応するポイントサイズを有し、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換し、前記ＯＦＤＭシンボルと前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算することによって、前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することを特徴とする請求項２に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項６】
前記逆高速フーリエ変換器は、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であることを特徴とする請求項５に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項７】
前記変換部は、
前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部と、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換する逆高速フーリエ変換器と、
前記バンド選択信号に応答して前記周波数ホッピングを実行するデジタルミキサと、を具備することを特徴とする請求項１に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項８】
前記デジタルミキサは、
前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算して前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することを特徴とする請求項７に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項９】
前記逆高速フーリエ変換器は、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であることを特徴とする請求項７に記載のベースバンドプロセッサ。

【請求項１０】
前記変換器から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを前記デジタル領域からアナログ領域に変換するデジタルアナログ変換器をさらに具備することを特徴とする請求項１に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１１】
前記デジタルアナログ変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するサンプリング率を有することを特徴とする請求項１０に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１２】
前記デジタルアナログ変換器は、約１５８４ＭＨｚ以上のサンプリング率を有することを特徴とする請求項１１に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１３】
ＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを受信し、前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から周波数領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行されるように周波数ホッピングシーケンスに従って、前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する変換部と、
前記変換部から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを復調してビットストリームを生成する復調部と、を具備するベースバンドプロセッサ。
【請求項１４】
前記変換部は、
前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部と、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記周波数ホッピングを実行する高速フーリエ変換器と、を具備することを特徴とする請求項１３に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１５】
前記高速フーリエ変換器は、
少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有し、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記ＯＦＤＭシンボルの出力位置を調節することによって前記ＯＦＤＭの前記周波数を調節することを特徴とする請求項１４に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１６】
前記高速フーリエ変換器は、
１つのバンドに相応するポイントサイズを有し、
前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算することによって前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節し、前記周波数が調節された前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換することを特徴とする請求項１４に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１７】
前記変換部は、
前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部と、
前記バンド選択信号に応答して前記周波数デホッピングを実行するデジタルミキサと、
前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換する高速フーリエ変換器と、を具備することを特徴とする請求項１３に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１８】
前記デジタルミキサは、
前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算して前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することを特徴とする請求項１７に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項１９】

前記ＯＦＤＭシンボルをアナログ領域から前記デジタル領域に変換して前記変換部に提供するアナログデジタル変換器を具備することを特徴とする請求項１３に記載のベースバンドプロセッサ。
【請求項２０】
前記アナログデジタル変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するサンプリング率を有することを特徴とする請求項１９に記載のベースバンドプロセッサ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、無線通信技術に関し、さらに詳しくはデジタル領域で周波数ホッピングを実行するベースバンドプロセッサ及び通信装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
ウルトラワイドバンド（ｕｌｔｒａ　ｗｉｄｅｂａｎｄ，ＵＷＢ）通信は、短距離区間で、低電力で広い周波数スペクトルを有する信号送受信を介して多量のデジタルデータを伝送する無線通信技術である。ＵＷＢ通信方式は、一般的にマルチバンド直交分割多重（ｍｕｌｔｉ－ｂａｎｄ　ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ，ＭＢ－ＯＦＤＭ）方式と直接シーケンスコード分割多重接続（ｄｉｒｅｃｔ　ｓｅｑｕｅｎｃｅ　ｃｏｄｅ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅ　ａｃｃｅｓｓ，ＤＳ－ＣＤＭＡ）方式に分類することができる。ＤＳ－ＣＤＭＡ方式は、互いに異なるコードを利用して信号を拡散させることによって、多重接続を支援する。一方、ＭＤ－ＯＦＤＭ方式は、多重接近及び周波数ダイバーシティ（ｄｉｖｅｒｓｉｔｙ）を支援するように約５２８ＭＨｚのバンド幅を有するバンドで周波数ホッピング（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｈｏｐｐｉｎｇ）を実行する。ＭＢ－ＯＦＤＭ方式は、シンボル毎に前記周波数ホッピングを実行してダイバーシティを向上させ、マルチ・ピコネット（ｍｕｌｔｉ－ｐｉｃｏｎｅｔ）干渉を減少させることができる。
【０００３】
しかし、従来のＭＢ－ＯＦＤＭ　ＵＭＢ通信装置は、前記周波数ホッピングを実行するために大きなサイズを有するアナログ無線部が必要になる問題がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】韓国特許出願公開２００６－００７４８００号
【特許文献２】特開２００７－２９５０６６号
【特許文献３】韓国特許０６２６６７１号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上述のような問題点を解決するための本発明の一目的は、デジタル領域で周波数ホッピングを実行するベースバンドプロセッサを提供することにある。
【０００６】
本発明の他の目的は、デジタル領域で周波数デホッピングを実行するベースバンドプロセッサを提供することにある。
【０００７】
本発明のさらに他の目的は、デジタル領域で周波数ホッピングまたは周波数デホッピングを実行するベースバンドプロセッサを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記一目的を達成するために、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサは変調部及び変換部を含む。

【０００９】
前記変調部は、ビットストリームを変調してＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを生成する。前記変換部は、前記ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行されるように周波数ホッピングシーケンスに従って前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。
【００１０】
一実施形態において、前記変換部は、前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部及び前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記周波数ホッピングを実行する逆高速フーリエ変換器を含むことができる。
【００１１】
一実施形態において、前記逆高速フーリエ変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有し、前記バンド選択信号に応答して前記ＯＦＤＭシンボルの入力位置を調節することによって、前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節し、前記周波数が調節された前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換することができる。
【００１２】
前記逆高速フーリエ変換器は、５１２ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。
【００１３】
一実施形態において、逆高速フーリエ変換器は、１つのバンドに相応するポイントサイズを有し、前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換し、前記ＯＦＤＭシンボルと前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算することによって、前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することができる。
【００１４】
前記逆高速フーリエ変換器は、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。
【００１５】
一実施形態において、前記変換部は、前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部、前記ＯＦＤＭシンボルを前記周波数領域から前記時間領域に変換する逆高速フーリエ変換器、及び前記バンド選択信号に応答して前記周波数ホッピングを実行するデジタルミキサを含むことができる。
【００１６】
前記デジタルミキサは、前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算して前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することができる。
【００１７】
前記逆高速フーリエ変換器は、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であることができる。
【００１８】
一実施形態において、前記ベースバンドプロセッサは、前記変換器から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを前記デジタル領域からアナログ領域に変換するデジタルアナログ変換器をさらに含むことができる。
【００１９】
前記デジタルアナログ変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するサンプリング率を有することができる。
【００２０】
前記デジタルアナログ変換器は、約１５８４ＭＨｚ以上のサンプリング率を有してもよい。
【００２１】
前記他の目的を達成するために、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサは

、変換部及び復調部を含む。

【００２２】

前記変換部は、ＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを受信し、前記ＯＦＤＭシンボルを時間領域から周波数領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行されるように周波数ホッピングシーケンスに従って、前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。前記復調部は、前記変換部から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを復調してビットストリームを生成する。

【００２３】

一実施形態において、前記変換部は、前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部及び前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記周波数デホッピングを実行する高速フーリエ変換器を含むことができる。

【００２４】

一実施形態において、前記高速フーリエ変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有し、前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換し、前記バンド選択信号に応答して前記ＯＦＤＭシンボルの出力位置を調節することによって前記ＯＦＤＭの前記周波数を調節することができる。

【００２５】

一実施形態において、前記高速フーリエ変換器は、１つのバンドに相応するポイントサイズを有し、前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算することによって前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節し、前記周波数が調節された前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換することができる。

【００２６】

一実施形態において、前記変換部は、前記周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号を生成する時間周波数コード部、前記バンド選択信号に応答して前記周波数デホッピングを実行するデジタルミキサ、及び前記ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換する高速フーリエ変換器を含むことができる。

【００２７】

前記デジタルミキサは、前記ＯＦＤＭシンボルに前記バンド選択信号が示すバンドに相応する回転位相を乗算して前記ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を調節することができる。

【００２８】

一実施形態において、前記ベースバンドプロセッサは、前記ＯＦＤＭシンボルをアナログ領域から前記デジタル領域に変換して前記変換部に提供するアナログデジタル変換器を含むことができる。

【００２９】

前記アナログデジタル変換器は、少なくとも２つ以上のバンドに相応するサンプリング率を有することができる。

【００３０】

前記他の目的を達成するために、本発明の一実施形態による通信装置は、アンテナ、無線部、及びベースバンドプロセッサを含む。

【００３１】

前記アンテナは、送信ＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを送信し、受信ＯＦＤＭシンボルを受信する。前記無線部は、前記送信ＯＦＤＭシンボルを周波数上向き変換して前記アンテナに提供し、前記アンテナから提供された前記受信ＯＦＤＭシンボルを周波数下向き変換する。前記ベースバンドプロセッサは、周波数ホッピングシーケンスに従って前記送信ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節してデジタル領域で前記送信ＯＦＤＭシンボルの周波数ホッ

ピングを実行し、前記周波数ホッピングシーケンスに従って前記受信ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節して前記デジタル領域で前記受信ＯＦＤＭシンボルの周波数デホッピングを実行する。

【００３２】

一実施形態において、前記無線部は、前記周波数ホッピングシーケンスと無関係に固定された発振周波数を有する単一局部発振器を含むことができる。

【００３３】

前記通信装置は、複数の通信装置と同時に通信することができる。

【００３４】

一実施形態において、前記通信装置は、互いにオーバーラップしない複数の周波数ホッピングシーケンスを活用して前記複数の通信装置とそれぞれ通信することができる。

【００３５】

一実施形態において、前記通信装置は、互いにオーバーラップしないように前記複数の通信装置との通信に割当られた複数のサブキャリアを利用して前記複数の通信装置と通信することができる。

【００３６】

一実施形態において、前記通信装置は、互いに直交する複数の直交コードを活用して前記複数の通信装置とそれぞれ通信することができる。

【発明の効果】

【００３７】

上述のような本発明の実施形態によるベースバンドプロセッサ及び通信装置は、デジタル領域で周波数ホッピング及び／または周波数デホッピングを実行して、アナログ無線部が小さいサイズを有し、容易に具現することができる。

【００３８】

また、本発明の実施形態によるベースバンドプロセッサ及び通信装置はデジタル領域で周波数ホッピング及び／または周波数デホッピングを実行して電力消耗が減少し、複数のバンドに対して均衡な電力を有する信号を送受信することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサを示すブロック図である。

【図２】マルチバンド直交周波数分割多重（ｍｕｌｔｉ－ｂａｎｄ　ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ，ＭＢ－ＯＦＤＭ）ウルトラワイドバンド（ｕｌｔｒａ　ｗｉｄｅｂａｎｄ，ＵＷＢ）通信で使用される周波数バンドを示す図面である。

【図３】本発明の一実施形態による図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の一例を示すブロック図である。

【図４】本発明の一実施形態による図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の他の例を示すブロック図である。

【図５】本発明の一実施形態による図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部のさらに他の例を示すブロック図である。

【図６】本発明の一実施形態による図１のベースバンドプロセッサに含まれた変調部の一例を示すブロック図である。

【図７】本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサを示すブロック図である。

【図８】本発明の一実施形態による図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の一例を示すブロック図である。

【図９】本発明の一実施形態による図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の他の例を示すブロック図である。

【図１０】本発明の一実施形態による図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部のさらに他の例を示すブロック図である。

【図１１】本発明の一実施形態による図７のベースバンドプロセッサに含まれた復調部の

一例を示すブロック図である。
【図１２】本発明の一実施形態による通信装置を示すブロック図である。
【図１３】本発明の一実施形態による通信装置を含むネットワークを示すブロック図である。
【図１４】本発明の一実施形態による通信装置が複数の周波数ホッピングシーケンスを活用して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。
【図１５】本発明の一実施形態による通信装置が複数のサブキャリアを分割して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。
【図１６】本発明の一実施形態による通信装置が複数の直交コードを活用して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。
【図１７】本発明の一実施形態による通信装置を含むコンピューティングシステムを示すブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００４０】
本明細書に開示されている本発明の実施形態について、特定の構造的または機能的説明は、単に本発明の実施形態を説明することを目的として例示したことであり、本発明の実施形態は多様な形態で実施することができ、本明細書に説明した実施形態に限定しようとすることと解釈されてはならない。
【００４１】
本発明は多様な変更を加えることができ、様々な形態を有することができるため、特定の実施形態を図面に例示し、本明細書に詳しく説明する。しかし、これは本発明を特定の開示形態に対して限定しようとすることではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物、ないしは代替物を含むことと理解されるべきである。
【００４２】
第１、第２などの用語は多様な構成要素を説明するにあたって使用することができるが、前記構成要素は前記用語によって限定されてはならない。前記用語は１つの構成要素を他の構成要素と区別する目的で使用することができる。例えば、本発明の権利範囲を逸脱しない範囲内で、第１構成要素を第２構成要素に書き換えることも可能であり、同様に第２構成要素を第１構成要素とすることができる。
【００４３】
ある構成要素が他の構成要素に「連結されて」いるか、または「接続されて」いると言及する場合には、その他の構成要素に直接的に連結されているか、または接続されていることもあるが、中間に他の構成要素が存在することもあると理解されるべきである。反面、ある構成要素が他の構成要素に「直接連結されて」いるか、または「直接接続されて」いると言及する場合には、中間に他の構成要素が存在しないことであると理解されるべきである。構成要素間の関係を説明する別の表現、つまり、「～間に」と「すぐ～間に」または「～に隣接する」と「～に直接隣接する」なども同様に解釈されるべきである。
【００４４】
本明細書で使用する用語は、単に特定する実施形態を説明するためのものであって、本発明を限定しようとする意図ではない。単数表現は、文脈上明白に異なる意味を有しない限り、複数の表現を含む。本明細書において、「含む」または「有する」などの用語は、明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部分品、またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとすることであって、１つまたはそれ以上の別の特徴、数字、段階、動作、構成要素、部分品、またはこれらを組み合わせたものの存在または付加する可能性を予め排除しないことと理解されるべきである。
【００４５】
特別に定義されない限り、技術的または科学的用語を含んで、ここで使用される全ての用語は、本発明に属する技術分野で通常の知識を有する者によって一般的に理解されることと同一意味である。一般的に使用される辞典に定義されている用語と同じ用語は、関連技術の文脈上有する意味と一致する意味であることと解釈されるべきであり、本明細書で

明白に定義しなし限り、理想的または過度に形式的な意味で解釈しない。

【００４６】

以下、図面を参照しつつ、本発明の望ましい実施形態をより詳しく説明する。図面上の同一構成要素に対しては同一参照符号を使用し、同一構成要素に対して繰り返される説明は省略する。

【００４７】

図１は、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサを示すブロック図である。

【００４８】

図１を参照すると、ベースバンドプロセッサ１００は、変調部１１０及び変換部１２０を含む。

【００４９】

変調部１１０は、伝送されるビットストリームを変調して、ＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）シンボルを生成する。前記ビットストリームは、実施形態に従って多様な装置から提供されることができる。例えば、一実施形態において、変調部１１０は、ベースバンドプロセッサ１００に含まれた上位レイヤー、例えば、媒体アクセス制御機（ｍｅｄｉａ　ａｃｃｅｓｓ　ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ，ＭＡＣ）から前記ビットストリームの提供を受けることができる。他の実施形態において、変調部１１０は、外部装置から前記ビットストリームの提供を受けることができる。変調部１１０は、スクランブリング（ｓｃｒａｍｂｌｉｎｇ）、エンコーディング（ｅｎｃｏｄｉｎｇ）、インターリービング（ｉｎｔｅｒｌｅａｖｉｎｇ）、コンステレーションマッピング（ｃｏｎｓｔｅｌｌａｔｉｏｎ　ｍａｐｐｉｎｇ）などを実行して前記ビットストリームを変調することができる。

【００５０】

変換部１２０は、変調部１１０から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換し、周波数ホッピングシーケンスに従って前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。従って、ベースバンドプロセッサ１００はデジタル領域で周波数ホッピングを実行することができる。

【００５１】

変換部１２０から出力されたＯＦＤＭシンボルは、アナログ領域信号に変換されて無線部に提供される。前記無線部は、前記周波数ホッピングシーケンスに従って周波数が予め調節された信号を受信するため、前記周波数ホッピングシーケンスと関係なく固定された周波数を有する発振信号を利用してＯＦＤＭシンボルを周波数上向き変換する。これによって、前記無線部は、容易に具現することができる。

【００５２】

従来のマルチバンド直交周波数分割多重（ｍｕｌｔｉ－ｂａｎｄ　ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｉｖｉｓｉｏｎ　ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ，ＭＢ－ＯＦＤＭ）ウルトラワイドバンド（ｕｌｔｒａ　ｗｉｄｅｂａｎｄ，ＵＷＢ）通信装置は、２つ以上の発振周波数を利用して周波数ホッピングを実行するため、無線部が複数の局部発振器を含むか、または複雑な構造を有するシングルサイドバンド（ｓｉｎｇｌｅ　ｓｉｄｅ　ｂａｎｄ，ＳＳＢ）ミキサを含む。これによって、従来のＭＢ－ＯＦＤＭ　ＵＷＢ通信装置は、前記無線部のサイズと電力消耗が大きく、複数のバンドに対して均等な電力を有する信号を送受信することができない。しかし、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置においては、ベースバンドプロセッサ１００がデジタル領域で周波数ホッピングを実行するため、アナログ無線部が小さいサイズを有し、容易に具現することができる。

【００５３】

図２は、ＭＢ－ＯＦＤＭ　ＵＷＢ通信で使用される周波数バンドを示す図面である。

【００５４】

図２を参照すると、第１バンドグループは、約３，４３２ＭＨｚの中心周波数を有する第１バンド、約３，９６０ＭＨｚの中心周波数を有する第２バンド及び約４，４８８ＭＨ

ｚの中心周波数を有する第３バンドを有する。第２バンドグループは、約５，０１６ＭＨｚの中心周波数を有する第４バンド、約５，５４４ＭＨｚの中心周波数を有する第５バンド及び６，０７２ＭＨｚの中心周波数を有する第６バンドを含む。第３バンドグループは、約６，６００ＭＨｚの中心周波数を有する第７バンド、約７，１２８ＭＨｚの中心周波数を有する第８バンド、及び約７，６５６ＭＨｚの中心周波数を有する第９バンドを含む。第４バンドグループは、約８，１８４ＭＨｚの中心周波数を有する第１０バンド、約８，７１２ＭＨｚの中心周波数を有する第１１バンド、及び約９，２４０ＭＨｚの中心周波数を有する第１２バンドを含む。第５バンドグループは、約９，７６８ＭＨｚの中心周波数を有する第１３バンド、及び約１０，２９６ＭＨｚの中心周波数を有する第１４バンドを含む。第１～第１４バンドのそれぞれは、約５２８ＭＨｚのバンド幅を有する。

【００５５】

再び、図１を参照すると、ベースバンドプロセッサ１００は、１つのバンドグループに含まれた複数のバンドの間で周波数ホッピングを実行する。例えば、ベースバンドプロセッサ１００は、前記第１バンドグループに含まれた前記第１バンド、前記第２バンド、及び第３バンドの間で前記周波数ホッピングを実行することができる。ベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が前記第１バンドグループで通信する場合、変換部１２０は周波数ホッピングシーケンスに従って前記第１バンド、前記第２バンド、または前記第３バンドのうちの１つに相応するＯＦＤＭシンボルを生成し、無線部は前記周波数ホッピングシーケンスと関係なく前記ＯＦＤＭシンボルを周波数上向き変換して第１バンド信号、第２バンド信号または第３バンド信号を生成することができる。

【００５６】

例えば、変換部１２０は、前記周波数ホッピングシーケンスに従って前記第２バンドに相応する第２ＯＦＤＭシンボルの中心周波数を基準に、約－５２８ＭＨｚの中心周波数を有する第１ＯＦＤＭシンボル、約０ＭＨｚの中心周波数を有する前記第２ＯＦＤＭシンボル、または約５２８ＭＨｚの中心周波数を有する第３ＯＦＤＭシンボルを生成し、前記無線部は前記周波数ホッピングシーケンスと関係なく前記第１ＯＦＤＭシンボル、前記第２ＯＦＤＭシンボル、または前記第３ＯＦＤＭシンボルを約３，９６０ＭＨｚほど周波数上向き変換して約３，４３２ＭＨｚの中心周波数を有する前記第１バンド信号、約３，９６０ＭＨｚの中心周波数を有する前記第２バンド信号、または約４，４８８ＭＨｚの中心周波数を有する前記第３バンド信号を生成することができる。このように、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置は、簡単な構造の無線部を含むことができる。

【００５７】

図３は、図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の一例を示すブロック図である。

【００５８】

図３を参照すると、変換部１２０ａは、逆高速フーリエ変換器１２１ａ及び時間周波数コード部１２２を含む。

【００５９】

時間周波数コード部１２２は、周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が第１バンド、第２バンド、第３バンド、前記第１バンド、前記第２バンド、前記第３バンド順を有する周波数ホッピングシーケンスで周波数ホッピングを実行する場合、時間周波数コード部１２２は、「１２３１２３」の時間周波数コードを保存することができる。一実施例において、時間周波数コード部１２２は、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置がピコネットに参与するとき、前記ピコネットが使用する前記周波数ホッピングシーケンスを検出し、前記検出された周波数ホッピングシーケンスに相応する前記時間周波数コードを保存することができる。他の実施形態において、時間周波数コード部１２２は、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置と通信を実行する通信装置に従って互いに異なる周波数ホッピングシーケンスをそれぞれ保

存することができる。

【００６０】

時間周波数コード部１２２は、前記時間周波数コードに基づいて一定時点で、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が送信するＯＦＤＭシンボルの周波数バンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、前記時間周波数コードが、「１２３１２３」である場合、時間周波数コード部１２２は、前記第１バンド、前記第２バンド、または前記第３バンドのうち、いずれか１つのバンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成して逆高速フーリエ変換器１２１ａに提供することができる。

【００６１】

逆高速フーリエ変換器１２１ａは、少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有することができる。つまり、逆高速フーリエ変換器１２１ａのポイントサイズは、少なくとも２つ以上のバンドのバンド幅の和に相応することができる。ＭＢ－ＯＦＤＭＵＷＢ通信システムにおいては、１つのバンドが約５２８ＭＨｚのバンド幅を有し、１つのバンドから送受信される信号は、１２８個のサブキャリア、つまり、１２８個のトーンを含む。例えば、逆高速フーリエ変換器１２１ａは、２つのバンドに相応するポイントサイズを有する２５６ポイント逆高速フーリエ変換器、または、４つのバンドに相応するポイントサイズを有する５１２ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。前記無線装置が３つのバンドの間で周波数ホッピングを実行する場合、逆高速フーリエ変換器１２１ａは前記５１２ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。

【００６２】

逆高速フーリエ変換器１２１ａは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して周波数ホッピングを実行する。逆高速フーリエ変換器１２１ａは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して図１の変調部１１０から提供される周波数領域ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することができる。逆高速フーリエ変換器１２１ａが２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有するため、逆高速フーリエ変換器１２１ａは、図１の変調部１１０から入力される前記周波数領域ＯＦＤＭシンボルの入力位置を調節して前記周波数領域ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を容易に変更することができる。

【００６３】

例えば、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が第１バンドグループで通信する場合、第２バンドで送信される第２ＯＦＤＭシンボルは、逆高速フーリエ変換器１２１ａにそのまま入力され、第１バンドで送信される第１ＯＦＤＭシンボルは、１２８個のトーンほど周波数が小さくなる方向にシフトして入力され、第３バンドで送信される第３ＯＦＤＭシンボルは、１２８個のトーンほど周波数が大きくなる方向にシフトして入力されることができる。逆高速フーリエ変換器１２１ａはこのようなＯＦＤＭシンボルに逆高速フーリエ変換動作を実行する。前記逆高速フーリエ変換動作が実行すると、前記第２ＯＦＤＭシンボルは、約０ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルに変換され、前記第１ＯＦＤＭシンボルは、約－５２８ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルに変換され、前記第３ＯＦＤＭシンボルは、約５２８ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルに変換されることができる。時間領域で変換されたＯＦＤＭシンボルは、アナログ信号に変換されて無線部に入力され、前記無線部に前記ＯＦＤＭシンボルに対して同一な発振周波数、例えば、約３，９６０ＭＨｚほど周波数上向き変換して前記ＯＦＤＭシンボルがそれぞれ相応するバンドから送信されることができる。他の例として、前記第１ＯＦＤＭシンボルは、逆高速フーリエ変換器１２１ａにそのまま入力され、前記第２ＯＦＤＭシンボルは、１２８個のトーンほど周波数が大きくなる方向にシフトして入力され、前記第３ＯＦＤＭシンボルは２５６個のトーンほど周波数が大きくなる方向にシフトして入力されることができる。

【００６４】

本発明の一実施形態による変換部１２０ａは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して周波数領域ＯＦＤＭシンボルの入力位置を調節することによって、複雑な演算を実行せずにデジタル領域で周波数ホッピングを実行することができる。

【００６５】
図４は、図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の他の例を示すブロック図である。
【００６６】
図４を参照すると、変換部１２０ｂは、逆高速フーリエ変換器１２１ｂ及び時間周波数コード部１２２を含む。
【００６７】
時間周波数コード部１２２は、周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードを保存し、前記保存された時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、前記時間周波数コードが「１２３１２３」である場合、時間周波数コード部１２２は、第１バンド、第２バンド、または第３バンドのうち、いずれか１つのバンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成して逆高速フーリエ変換器１２１ｂに提供することができる。
【００６８】
逆高速フーリエ変換器１２１ｂは、１つのバンドに相応するポイントサイズを有することができる。例えば、逆高速フーリエ変換器１２１ｂは、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。
【００６９】
逆高速フーリエ変換器１２１ｂは、バンド選択信号ＢＳＳに応答してＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することによって周波数ホッピングを実行し、前記ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換する逆フーリエ変換動作（ｉｎｖｅｒｓｅ　ｆｏｕｒｉｅｒ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍ　ｏｐｅｒａｔｉｏｎ）を実行する。実施形態に従って、逆高速フーリエ変換器１２１ｂは、前記逆フーリエ変換動作及び前記周波数ホッピング動作を同時に実行するか、または前記逆高速フーリエ変換動作を実行した後、前記周波数ホッピング動作を実行することができる。
【００７０】
逆高速フーリエ変換器１２１ｂは、前記ＯＦＤＭシンボルにバンド選択信号ＢＳＳが表れるバンドに相応する回転位相（ｒｏｔａｔｉｏｎ　ｐｈａｓｅ）（例えば、ｅｘｐ（ｊ２πｆｔ）、ここで、ｆは周波数の増分を示す）を乗算することによって前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することにできる。例えば、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が第１バンドグループで通信する場合、第２バンドで送信されるＯＦＤＭシンボルには前記回転位相が乗算されず、第１バンドで送信されるシンボルには約－５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算され、第３バンドで送信されるＯＦＤＭシンボルには約５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算されることができる。従って、時間領域で変換されたＯＦＤＭシンボルをアナログ信号に変換して無線部に入力され、前記無線部は、前記ＯＦＤＭシンボルに対して同一発振周波数、例えば、約３，９６０ＭＨｚほど周波数上向き変換されて前記ＯＦＤＭシンボルがそれぞれ相応するバンドで送信されることができる。
【００７１】
本発明の一実施形態による変換部１２０ｂは、バンド選択信号ＢＳＳに応答してＯＦＤＭシンボルに回転位相を乗算することによって、小さい面積にてデジタル領域で周波数ホッピングを実行することができる。
【００７２】
図５は、図１のベースバンドプロセッサに含まれた変換部のさらに他の例を示すブロック図である。
【００７３】
図５を参照すると、変換部１２０ｃは逆高速フーリエ変換器１２１ｃ、時間周波数コード部１２２、及びデジタルミキサ１２３を含む。
【００７４】
逆高速フーリエ変換器１２１ｃは、１つのバンドに相応するポイントサイズを有するこ

とができる。例えば、逆高速フーリエ変換器１２１ｃは、１２８ポイント逆高速フーリエ変換器であってもよい。逆高速フーリエ変換器１２１ｃはＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換する逆高速フーリエ変換動作を実行することができる。

【００７５】

時間周波数コード部１２２は、周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードを保存し、前記保存された時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。バンド選択信号ＢＳＳは、前記ＯＦＤＭシンボルが伝送されるバンドを示すことができる。時間周波数コード部１２２は、バンド選択信号ＢＳＳをデジタルミキサ１２３に提供することができる。

【００７６】

デジタルミキサ１２３は、バンド選択信号ＢＳＳに応答して前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することによって、周波数ホッピングを実行する。デジタルミキサ１２３は、時間領域で変換された前記ＯＦＤＭシンボルにバンド選択信号ＢＳＳが示されるバンドに相応する回転位相（例えば、ｅｘｐ（ｊ２πｆｔ）、ここで、ｆは調節される周波数の大きさを示す）を乗算することによって時間領域に変換された前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することができる。例えば、図１のベースバンドプロセッサ１００を含む通信装置が第１バンドグループで通信する場合、第２バンドで送信されるＯＦＤＭシンボルには前記回転位相が乗算されず、第１バンドで送信されるＯＦＤＭシンボルには約－５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算され、第３バンドで送信されるＯＦＤＭシンボルには約５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算されることができる。これによって、時間領域に変換されたＯＦＤＭシンボルをアナログ信号に変換されて無線部に入力し、前記無線部は、前記ＯＦＤＭシンボルに対して同一な発振周波数、例えば、約３，９６０ＭＨｚほど周波数上向き変換されて前記ＯＦＤＭシンボルがそれぞれ相応するバンドで送信されることができる。

【００７７】

本発明の一実施形態による変換部１２０ｃは、バンド選択信号ＢＳＳに応答してＯＦＤＭシンボルに回転位相を乗算することによって、デジタル領域で周波数ホッピングを実行することができる。

【００７８】

図６は、図１のベースバンドプロセッサに含まれた変調部の一例を示すブロック図である。

【００７９】

図６を参照すると、変調部１１０は、スクランブラー１１１、エンコーダ１１２、インターリーバー１１３、及びマッパー１１４を含む。

【００８０】

スクランブラー１１１は、伝送されるビットストリームを受信する。一実施形態において、スクランブラー１１１は、図１のベースバンドプロセッサ１００に含まれた上位レイヤー、例えば、媒体アクセス制御機（ｍｅｄｉａ　ａｃｃｅｓｓ　ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ，ＭＡＣ）から前記ビットストリームの提供を受けることができる。スクランブラー１１１は、前記ビットストリームをスクランブリングし、スクランブリングされたデータをエンコーダ１１２に提供する。一実施形態において、スクランブラー１１１は、擬似ランダムバイナリシーケンス（ｐｓｅｕｄｏ　ｒａｎｄｏｍ　ｂｉｎａｒｙ　ｓｅｑｕｅｎｃｅ，ＰＲＢＳ）を生成するように、線型フィードバックシフトレジスタ（ｌｉｎｅａｒ　ｆｅｅｄｂａｃｋ　ｓｈｉｆｔ　ｒｅｇｉｓｔｅｒ，ＬＦＳＲ）を使用することができる。

【００８１】

エンコーダ１１２は、スクランブラー１１１から提供されたスクランブリングされたデータを符号化する。例えば、エンコーダ１１２は、リード・ソロモン（Ｒｅｅｄ－Ｓｏｌｏｍｏｎ）符号、パンクチャラブル畳み込み符号（ｐｕｎｃｔｕｒｅｄ　ｃｏｎｖｏｌｕｔｉｏｎａｌ　ｃｏｄｅ）、畳み込み符号（ｃｏｎｖｏｌｕｔｉｏｎａｌ　ｃｏｄｅ）、低密度パリティ検査（ｌｏｗ　ｄｅｎｓｉｔｙ　ｐａｒｉｔｙ　ｃｈｅｃｋ，ＬＤＰＣ）

符号、ターボ符号などを利用して前記スクランブリングされたデータを符号化することができる。

【００８２】

インターリーバー１１３は、エンコーダ１１２から提供された符号化されたデータをインターリービングする。インターリーバー１１３がデータの一定するビット（ｃｏｎｓｅｃｕｔｉｖｅ　ｂｉｔｓ）を再配置することによって、インターリービングされたデータを送信することによって、無線チャネル上で発生される誤謬が復旧されることができる。例えば、インターリーバー１１３は、シンボルインターリービング、トーンインターリービング、循環移動（ｃｙｃｌｉｃ　ｓｈｉｆｔｉｎｇ）などを実行することができる。

【００８３】

マッパー１１４は、インターリーバー１１３から提供された前記インターリービングされたデータを変調してＯＦＤＭシンボルを生成することができる。マッパー１１４は、各変調方式に対応するコンステレーション（ｃｏｎｓｔｅｌｌａｔｉｏｎ）を利用して変調を実行することができる。例えば、マッパー１１４は、前記インターリービング（ｉｎｔｅｒｌｅａｖｉｎｇ）されたデータをＱＰＳＫ（ｑｕａｒｄｒａｔｕｒｅ　ｐｈａｓｅ　ｓｈｉｆｔ　ｋｅｙｉｎｇ）、２５６ＱＡＭ（ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ　ａｍｐｌｉｔｕｄｅ　ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）、６４ＱＡＭ、１６ＱＡＭ、ＤＣＭ（ｄｕａｌ　ｃａｒｒｉｅｒ　ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）などの変調方式によってマッピングされることができる。一実施形態において、マッパー１１４は、マッピングされたシンボルに対してパイロット（ｐｉｌｏｔ）を挿入（ｉｎｓｅｒｔ）し、ＣＰ（ｃｙｃｌｉｃ　ｐｒｅｆｉｘ）及びＧＩ（ｇｕａｒｄ　ｉｎｔｅｒｖａｌ）を付加（ａｄｄ）することができる。ＧＩは、シンボル間の干渉を防ぐためにシンボルの間に挿入し、ＣＰは遅延によって受信されたシンボル間の直交性が維持されない問題点を解決するために挿入することができる。他の実施形態において、図１の変換部１２０に含まれた逆高速フーリエ変換器が前記ＯＦＤＭシンボルに前記パイロットを挿入し、ＣＰ及びＧＩを付加することができる。

【００８４】

図６には、スクランブラー１１１、エンコーダ１１２、インターリーバー１１３、及びマッパー１１４を含む変調部１１０が図示されているが、変調部１１０は、通信標準に従って多様な構成を有することができる。例えば、変調部１１０または図１の変換部１２０は、周波数領域及び時間領域のダイバーシティ利得を得ることができるように、同一データを周波数領域及び時間領域で繰り返す時間／周波数拡散部（ｔｉｍｅ／ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｓｐｒｅａｄｉｎｇ　ｕｎｉｔ）をさらに含むことができる。

【００８５】

図７は、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサを示すブロック図である。

【００８６】

図７を参照すると、ベースバンドプロセッサ２００は、復調部２１０及び変換部２２０を含む。

【００８７】

変換部２２０は、無線部から時間領域のＯＦＤＭシンボルを受信し、前記ＯＦＤＭシンボルを時間領域から周波数領域に変換し、周波数ホッピングシーケンスに従って前記ＯＦＤＭシンボルがバンドに関係なく一定する中心周波数を有するように前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。これによって、ベースバンドプロセッサ２００は、デジタル領域で周波数デホッピング（ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｄｅ－ｈｏｐｐｉｎｇ）を実行することができる。変換部２２０によって周波数領域で変換された前記ＯＦＤＭシンボルは、復調部２１０に提供される。変換部２２０が前記周波数ホッピングを実行するため、前記無線部は、前記周波数デホッピングシーケンスと関係なく固定された発振信号を利用してＯＦＤＭシンボルを周波数下向き変換する。従って、前記無線部は、容易に具現されることができる。

【００８８】

復調部２１０は、変換部２２０から提供された前記ＯＦＤＭシンボルを復調してビット

ストリームを生成する。一実施形態において、復調部２１０は、ベースバンドプロセッサ２００に含まれた上位レイヤー、例えば、媒体アクセス制御機に前記ビットストリームを提供することができる。他の実施形態において、復調部２１０は、外部装置から前記ビットストリームを提供することができる。復調部２１０は、コンステレーションデマッピング（ｃｏｎｓｔｅｌｌａｔｉｏｎ　ｄｅｍａｐｐｉｎｇ）、デインターリービング（ｄｅｉｎｔｅｒｌｅａｖｉｎｇ）、デコーディング（ｄｅｃｏｄｉｎｇ）、デスクランブリング（ｄｅｓｃｒａｍｂｌｉｎｇ）などを実行して前記ＯＦＤＭシンボルを復調することができる。

【００８９】

従来のＭＢ－ＯＦＤＭ　ＵＷＢ通信装置は、２つ以上の発振周波数を利用して周波数デホッピングを実行するため、無線部が複数の局部発振器を含むか、または、複雑な構造を有するシングルサイドバンドミキサを含む。これによって、従来のＭＢ－ＯＦＤＭ　ＵＷＢ通信装置は、前記無線部のサイズと電力消耗が大きく、複数のバンドに対して均等な電力を有する信号を送受信することができない。しかし、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置においては、ベースバンドプロセッサ２００がデジタル領域で周波数デホッピングを実行するため、アナログ無線部が小さいサイズを有し、容易に具現することができる。

【００９０】

図８は、図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の一例を示すブロック図である。

【００９１】

図８を参照すると、変換部２２０ａは、高速フーリエ変換器２２１ａ及び時間周波数コード部２２２を含む。

【００９２】

時間周波数コード部２２２は、周波数デホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、図７のベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置が、第１バンド、第２バンド、第３バンド、第１バンド、第２バンド、第３バンド順を有する周波数ホッピングシーケンスで周波数デホッピングを実行する場合、時間周波数コード部２２２は、「１２３１２３」の時間周波数コードを保存することができる。時間周波数コード部２２２は、前記時間周波数コードに基づいて一定時点で図７のベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置が受信するＯＦＤＭシンボルの周波数バンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、前記時間周波数コードが、「１２３１２３」である場合、時間周波数コード部２２２は、前記第１バンド、前記第２バンド、または前記第３バンドのうち、いずれか１つのバンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成して高速フーリエ変換器２２１ａに提供することができる。

【００９３】

高速フーリエ変換器１２１ａは、少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有することができる。例えば、高速フーリエ変換器２２１ａは、５１２ポイント高速フーリエ変換器であってもよい。高速フーリエ変換器２２１ａは、無線部から時間領域ＯＦＤＭシンボルを受信する。前記無線部は、周波数デホッピングを実行しないため、高速フーリエ変換器２２１ａは、２つ以上のバンドのうち、いずれか１つのバンドに相応する時間領域ＯＦＤＭシンボルを受信する。高速フーリエ変換器２２１ａが前記少なくとも２つ以上のバンドに相応するポイントサイズを有するため、高速フーリエ変換器２２１ａは、前記時間領域ＯＦＤＭシンボルを追加的なマッピングなどの演算なしで周波数領域で変換することができる。

【００９４】

例えば、図７のベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置が第１バンドグループで通信する場合、前記無線部が前記周波数ホッピングシーケンスと無関係に固定された発振信号、例えば、約３，９６０ＭＨｚの周波数を有する発振信号を利用してＯＦＤＭシンボルを周波数下向き変換し、高速フーリエ変換器２２１ａは、前記第２バンドに相応するＯ

ＦＤＭシンボルの中心周波数を基準に前記第１バンドに相応する約－５２８ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボル、前記第２バンドに相応する約０ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボル、または前記第３バンドに相応する約５２８ＭＨｚの中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルのうち、いずれか１つの時間領域ＯＦＤＭシンボルを受信することができる。高速フーリエ変換器２２１ａは、前記第１バンド、前記第２バンド、または前記第３バンドに相応する時間領域ＯＦＤＭシンボルを周波数領域に変換することができる。

【００９５】

高速フーリエ変換器２２１ａは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して周波数デホッピングを実行する。つまり、高速フーリエ変換器２２１ａは、バンド選択信号ＢＳＳに応答してＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。高速フーリエ変換器２２１ａは、図７の復調部２１０に出力される周波数領域ＯＦＤＭシンボルの出力位置を調節して前記周波数領域ＯＦＤＭシンボルの前記周波数を容易に変更することができる。例えば、図７のベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置が前記第１バンドグループで通信する場合、高速フーリエ変換器２２１ａは、フーリエ変換演算を実行した後、前記第２バンドで受信されたＯＦＤＭシンボルをそのまま出力し、前記第１バンドで受信されたＯＦＤＭシンボルを１２８個のトーンほど周波数が大きくなる方向にシフトして出力し、前記第３バンドで受信されたＯＦＤＭシンボルは１２８個のトーンほど周波数が小さくなる方向にシフトして出力することができる。これによって、図７の復調部２１０は、前記周波数ホッピングシーケンスと無関係に同一な中心周波数を有するＯＦＤＭシンボルを受信することができる。

【００９６】

本発明の一実施形態による変換部２２０ａは、少なくとも２つ以上のバンドに相応する大きさを有し、バンド選択信号ＢＳＳに応答して周波数領域ＯＦＤＭシンボルの出力位置を調節することによって、複雑な演算を実行せずにデジタル領域で周波数デホッピングを実行することができる。

【００９７】

図９は、図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部の他の例を示すブロック図である。

【００９８】

図９を参照すると、変換部２２０ｂは、高速フーリエ変換器１２１ｂ及び時間周波数コード部２２２を含む。

【００９９】

時間周波数コード部２２２は、周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。例えば、前記時間周波数コードが、「１２３１２３」である場合、時間周波数コード部２２２は、第１バンド、第２バンド、または第３バンドのうち、いずれか１つのバンドを示すバンド選択信号ＢＳＳを生成して高速フーリエ変換器２２１ｂに提供することができる。

【０１００】

高速フーリエ変換器２２１ｂは、１つのバンドに相応するポイントサイズを有することができる。例えば、高速フーリエ変換器２２１ｂは、１２８ポイント高速フーリエ変換器であってもよい。

【０１０１】

高速フーリエ変換器２２１ｂは、バンド選択信号ＢＳＳに応答してＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する周波数デホッピングを実行し、前記ＯＦＤＭシンボルを時間領域から周波数領域に変換するフーリエ変換動作（Ｆｏｕｒｉｅｒ　ｔｒａｎｓｆｏｒｍ　ｏｐｅｒａｔｉｏｎ）を実行する。実施形態に従って、高速フーリエ変換器２２１ｂは、前記フーリエ変換動作及び前記周波数デホッピング動作を実行するか、または、前記周波数デホッピング動作を実行した後、前記フーリエ変換動作を実行することができる。

【０１０２】

高速フーリエ変換器２２１bは、時間領域のＯＦＤＭシンボルにバンド選択信号ＢＳＳ

が表れるバンドに相応する回転位相（ｒｏｔａｔｉｏｎ　ｐｈａｓｅ）（例えば、ｅｘｐ（ｊ２πｆｔ）、ここで、ｆは周波数の増分を示す）を乗算することによって前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することができる。例えば、図７のベースバンドプロセッサ２００を含む通信装置が第１バンドグループで通信する場合、第２バンドから受信されるＯＦＤＭシンボルには前記回転位相が乗算されず、第１バンドから受信されたシンボルには約５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算され、第３バンドから送信されるＯＦＤＭシンボルには約－５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算されることができる。従って、高速フーリエ変換器２２１ｂは前記周波数ホッピングシーケンスと無関係に同一な中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルに対して前記フーリエ変換演算を実行して図７の復調部２１０に提供することができる。

【０１０３】

本発明の一実施形態による変換部２２０ｂは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して時間領域ＯＦＤＭシンボルに前記回転位相を乗算することによって、小さい面積にてデジタル領域で周波数デホッピングを実行することができる。

【０１０４】

図１０は、図７のベースバンドプロセッサに含まれた変換部のさらに他の例を示すブロック図である。

【０１０５】

図１０を参照すると、変換部２２０ｃは、高速フーリエ変換器２２１ｃ、時間周波数コード部２２２及びデジタルミキサ２２３を含む。

【０１０６】

時間周波数コード部２２２は、周波数ホッピングシーケンスに相応する時間周波数コードを保存し、前記保存された時間周波数コードに基づいてバンド選択信号ＢＳＳを生成する。バンド選択信号ＢＳＳは、ＯＦＤＭ信号が受信された周波数バンドを示すことができる。時間周波数コード部２２２は、バンド選択信号ＢＳＳをデジタルミキサ２２３に提供することができる。

【０１０７】

デジタルミキサ２２３は、バンド選択信号ＢＳＳに応答して前記ＯＦＤＭ信号の周波数を調節することによって、周波数デホッピングを実行する。デジタルミキサ２２３は、時間領域ＯＦＤＭシンボルにバンド選択信号ＢＳＳが示すバンドに相応する回転位相（例えば、ｅｘｐ（ｊ２πｆｔ）、ここで、ｆは周波数の増分を示す）を乗算することによって前記ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節することができる。例えば、前記ＯＦＤＭシンボルが第２バンドで受信される場合、デジタルミキサ２２３は、前記ＯＦＤＭシンボルに前記回転位相を乗算しないことができる。前記ＯＦＤＭシンボルが第１バンドで受信される場合、デジタルミキサ２２３は、前記ＯＦＤＭシンボルに、約５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算されることができる。前記ＯＦＤＭシンボルが第３バンドで受信される場合、デジタルミキサ２２３は、前記ＯＦＤＭシンボルには、約－５２８ＭＨｚに相応する前記回転位相が乗算されることができる。よって、デジタルミキサ２２３は、前記周波数ホッピングシーケンスと無関係に同一な中心周波数を有する時間領域ＯＦＤＭシンボルを高速フーリエ変換器２２１ｃに提供することができる。

【０１０８】

高速フーリエ変換器２２１ｃは、１つのバンドに相応するポイントサイズを有することができる。例えば、高速フーリエ変換器２２１ｃは、１２８ポイント高速フーリエ変換器であってもよい。高速フーリエ変換器２２１ｃは、ＯＦＤＭシンボルを時間領域から周波数領域に変換する逆高速フーリエ変換動作を実行する。

【０１０９】

本発明の一実施形態による変換部２２０ｃは、バンド選択信号ＢＳＳに応答して時間領域ＯＦＤＭシンボルに回転位相を乗算することによって、デジタル領域で周波数デホッピングを実行することができる。

【０１１０】

図１１は、図７のベースバンドプロセッサに含まれた復調部の一例を示すブロック図である。

【０１１１】

図１１を参照すると、復調部２１０は、デスクランブラー２１１、デコーダ２１２、デインターリーバー２１３、及びデマッパー２１４を含む。

【０１１２】

デマッパー２１４は、図６のマッパー１１４に相応する構成として、選択された変調方式に従ってＯＦＤＭシンボルを復調する。一実施形態において、デマッパー２１４は、ＣＰ除去をさらに実行することができる。デインターリーバー２１３は、図６のインターリーバー１１３に相応する構成として、インターリービングされたデータを復元する。デコーダ２１２は、図６のエンコーダ１１２に相応する構成として、エンコーディング方式に従ってデコーディングを実行する。デスクランブラー２１１は、図６のスクランブラー１１１に相応する構成として、データをデスクランブリングしてビットストリームを生成する。一実施形態において、デスクランブラー２１１は、図７のベースバンドプロセッサ２００に含まれた上位レイヤー、例えば、媒体アクセス制御機に前記ビットストリームを提供することができる。

【０１１３】

図１１にはデスクランブラー２１１、デコーダ２１２、デインターリーバー２１３、及びデマッパー２１４を含む復調部２１０が図示されているが、復調部２１０は通信標準によって多様な構成を有することができる。

【０１１４】

図１２は、本発明の一実施形態による通信装置を示すブロック図である。

【０１１５】

図１２を参照すると、通信装置３００は、ベースバンドプロセッサ４００、無線部５００、及びアンテナ６００を含む。

【０１１６】

ベースバンドプロセッサ４００は、送信ビットストリームに相応する送信ＯＦＤＭシンボルを無線部５００に提供し、無線部５００から提供された受信ＯＦＤＭシンボルに基づいて受信ビットストリームを生成することができる。ベースバンドプロセッサ４００は、変調部１１０、第１変換部１２０、デジタルアナログ変換器１３０、アナログデジタル変換器２３０、第２変換部２２０及び復調部２１０を含む。

【０１１７】

変調部１１０は、前記送信ビットストリームを変調して前記送信ＯＦＤＭシンボルを生成する。第１変換部１２０は、前記送信ＯＦＤＭシンボルを周波数領域から時間領域に変換し、デジタル領域で周波数ホッピングが実行するように周波数ホッピングシーケンスに従って、前記送信ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。デジタルアナログ変換器１３０は、中心周波数が調節されたデジタル送信ＯＦＤＭシンボルをアナログ送信ＯＦＤＭシンボルに変換する。デジタルアナログ変換器１３０は、アナログ信号に変換された前記送信ＯＦＤＭシンボルを無線部５００に提供する。

【０１１８】

一実施形態において、第１変換部１２０は、前記送信ＯＦＤＭシンボルが送信されるバンドに従って、前記ＯＦＤＭシンボルの一部または全部の電力を増加させることができる。例えば、第１変換部１２０に含まれた逆高速フーリエ変換器がバンドまたはトーン毎に電力を増加させることができる。これによって、通信装置３００は、複数のバンドに対して均等な電力を有する信号を送受信することができる。

【０１１９】

アナログデジタル変換器２３０は、無線部５００からアナログ信号である前記受信ＯＦＤＭシンボルを受信し、前記受信ＯＦＤＭシンボルを前記アナログ領域から前記デジタル領域に変換する。第２変換部２２０は、前記受信ＯＦＤＭシンボルを前記時間領域から前記周波数領域に変換し、前記デジタル領域で周波数デホッピングが実行されるように前記

周波数ホッピングシーケンスに従って前記受信ＯＦＤＭシンボルの周波数を調節する。復調部２１０は、第２変換部２２０から提供された前記受信ＯＦＤＭシンボルを復調して前記受信ビットストリームを生成する。復調部２１０は、ベースバンドプロセッサ４００に含まれた上位レイヤー、例えば、媒体アクセス制御機に前記受信ビットストリームを提供することができる。

【０１２０】

無線部５００は、前記送信ＯＦＤＭシンボルを周波数上向き変換してアンテナ６００に提供し、アンテナ６００から提供された前記受信ＯＦＤＭシンボルを周波数下向き変換する。図１２に示された例において、無線部５００は、局部発振器５１０、送信ミキサ５２０、電力増幅器５３０、スイッチ５４０、フィルタ５５０、低雑音増幅器５６０、及び受信ミキサ５７０を含む。

【０１２１】

局部発振器５１０は、発振信号を生成する。局部発振器５１０は、ベースバンドプロセッサ４００がデジタル領域で周波数ホッピング及び周波数デホッピングを実行するため、周波数ホッピングシーケンスと無関係に固定された発振周波数を有する発振信号を生成することができる。従って、局部発振器５１０及び無線部５００は、小さいサイズを有し、容易に具現することができる。

【０１２２】

送信ミキサ５２０は、前記送信ＯＦＤＭシンボルを周波数上向き変換することができる。送信ミキサ５２０は、局部発振器５１０が生成した前記発振信号と前記送信ＯＦＤＭシンボルをミキシングして周波数上向き変換動作を実行することができる。一実施形態において、送信ミキサ５２０は、前記発振信号と前記発振信号の位相を９０°シフトさせた信号を利用して正位相送信ＯＦＤＭシンボル及び直交位相送信ＯＦＤＭシンボルに対して前記周波数上向き変換動作を実行することができる。電力増幅器５３０は、送信ミキサ５２０から前記周波数上向き変換された送信ＯＦＤＭシンボルを受信し、アンテナ６００を通じて一定水準以上の電力を有する前記ＯＦＤＭシンボルを増幅させることができる。

【０１２３】

フィルタ５５０は、アンテナ６００を通じて受信された前記受信ＯＦＤＭシンボルのノイズまたはバンド外の信号を除去するバンド通過フィルタ（ｂａｎｄ　ｐａｓｓ　ｆｉｌｔｅｒ）であってもよい。また、フィルタ５５０は、スイッチ５４０を通じて電力増幅器５３０から提供された前記送信ＯＦＤＭシンボルをフィルターリングして前記送信ＯＦＤＭシンボルのバンド外のスプリアス成分（ｓｐｕｒｉｏｕｓ　ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ）を除去することができる。スイッチ５４０は、受信モードでアンテナ６００を通じて受信された前記受信ＯＦＤＭシンボルが低雑音増幅器５６０に提供されるようにフィルタ５５０を受信経路に接続し、送信モードでアンテナ６００を通じて前記フィルターリングされた送信ＯＦＤＭシンボルを送信するようにフィルタ５５０を送信経路に接続することができる。

【０１２４】

低雑音増幅器５６０は、フィルタ５５０でフィルターリングされた前記受信ＯＦＤＭシンボルを受信し、前記受信ＯＦＤＭシンボルを増幅することができる。低雑音増幅器５６０は、雑音の影響を最少化するように低い雑音指数（ｎｏｉｓｅ　ｆｉｇｕｒｅ）を有することができる。受信ミキサ５７０は、低雑音５６０を通じて増幅された前記受信ＯＦＤＭシンボルを周波数下向き変換することができる。例えば、受信ミキサ５７０は、局部発振器５１０が生成された前記発振信号と前記受信ＯＦＤＭシンボルをミキシングして周波数下向き変換動作を実行することができる。一実施形態として、受信ミキサ５７０は、前記発振信号と前記発振信号の位相を９０°シフトさせた信号を利用して正位相（ｉｎｐｈａｓｅ）受信ＯＦＤＭシンボル及び直交位相（ｑｕａｄｒａｔｕｒｅ）受信ＯＦＤＭシンボルに対して前記周波数下向き変換動作を実行することができる。

【０１２５】

無線部５００は、前記通信標準に従って多様な構成を有することができる。例えば、無

線部５００は、アンテナ６００から受信された無線信号をベースバンド信号に直接変換する直接変換（ｄｉｒｅｃｔ　ｃｏｎｖｅｒｓｉｏｎ）送受信器であるか、または、無線部５００は、前記無線信号を中間周波数信号に変換し、前記中間周波数信号を前記ベースバンド信号に変換する中間周波数（ｉｎｔｅｒｍｅｄｉａｔｅ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ，ＩＦ）送受信器または低中間周波数（ｌｏｗ－ＩＦ）送受信器であってもよい。実施形態によって、無線部５００は、前記送信ＯＦＤＭシンボルまたは前記受信ＯＦＤＭシンボルを増幅させる可変利得増幅器（ｖａｒｉａｂｌｅ　ｇａｉｎ　ａｍｐｌｉｆｉｅｒ）及びバンド内の成分を抽出するための低域通過フィルタ（ｌｏｗ－ｐａｓｓ　ｆｉｌｔｅｒ）をさらに含むことができる。

【０１２６】

本発明の一実施形態による通信装置３００においては、ベースバンドプロセッサ４００がデジタル領域で周波数ホッピング及び周波数ディホッピングを実行するため、アナログ無線部が小さいサイズを有し、容易に具現されることができる。

【０１２７】

図１３は、本発明の一実施形態による通信装置を含むネットワークを示すブロック図である。

【０１２８】

図１３を参照すると、通信装置３００は、複数の通信装置３０１、３０２、３０３と同時に通信することができる。通信装置３００は、約１５８４ＭＨｚ以上のサンプルリング率を有するデジタルアナログ変換器及びアナログデジタル変換器を含む場合、複数のバンドを同時に活用することができる。通信装置３００は、複数のバンドを同時に活用して複数を通信装置３０１、３０２、３０３と同時に通信することができる。一実施形態において、通信装置３００及び複数の通信装置３０１、３０２、３０３は同一のピコネットに属することができる。他の実施形態として、通信装置３００と複数の通信装置３０１、３０２、３０３のそれぞれが属するピコネットは、互いに異なることができる。

【０１２９】

図１４は、本発明の一実施形態による通信装置が複数の周波数ホッピングシーケンスを活用して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。

【０１３０】

図１３及び図１４を参照すると、一実施形態による通信装置３００は、複数の周波数ホッピングシーケンスを活用して複数の通信装置と同時に通信することができる。例えば、通信装置３００は、第１バンド、第２バンド、第３バンド、前記第１バンド、前記第２バンド、前記第３バンドの順を有する第１周波数ホッピングシーケンスで第１通信装置３０１と通信し、前記第３バンド、前記第１バンド、前記第２バンド、前記第３バンド、前記第１バンド、前記第２バンドの順を有する第２周波数ホッピングシーケンスで第２通信装置３０２と通信することができる。このように、通信装置３００は互いにオーバーラップしない複数の周波数ホッピングシーケンスを活用して複数の通信装置とそれぞれ通信することができる。

【０１３１】

図１５は、本発明の一実施形態による通信装置が複数のサブキャリアを分割して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。

【０１３２】

図１３及び図１５を参照すると、一実施形態による通信装置３００は、複数のサブキャリアを分割して複数の通信装置と同時に通信することができる。例えば、通信装置３００は、第１バンドに含まれた第１～第６４サブキャリアを通じて第１通信装置３０１と通信し、前記第１バンドに含まれた第６５～第１２８サブキャリアを通じて第２通信装置３０２と通信することができる。実施形態によって、通信装置３００は、複数のサブキャリアを多様な方式で分割して複数の通信装置と同時に通信することができる。例えば、奇数番目サブキャリアを通じて第１通信装置３０１と通信し、偶数番目サブキャリアを通じて第２通信装置３０２と通信することができる。このように、通信装置３００は、１つのバン

ドに含まれた複数のサブキャリアを分割して前記複数のサブキャリアを前記複数の通装置にオーバーラップしないように割当てることによって、前記複数の通信装置と同時に通信することができる。一実施形態において、通信装置３００は、第１通信装置３０１及び第２通信装置３０２と同一な周波数ホッピングシーケンスで通信することができる。他の実施形態において、通信装置３００は、第１通信装置３０１と通信するための周波数ホッピングシーケンスと第２通信装置３０２と通信するための周波数ホッピングシーケンスは互いに異なることができ、前記複数のサブキャリアの分割は、第１通信装置３０１と第２通信装置３０２に送受信されるバンドが繰り返されるときのみ実行することができる。

【０１３３】

図１６は、本発明の一実施形態による通信装置が複数の直交コードを活用して複数の通信装置と通信する方法を説明するための図面である。

【０１３４】

図１３及び図１６を参照すると、一実施形態による通信装置３００は、複数の直交コードを活用して複数の通信装置と同時に通信することができる。例えば、通信装置３００は、第１通信装置３０１に対する第１ビットストリームに第１直交コードＯＣ１をミキシングし、第２通信装置３０２に対する第２ビットストリームに第２直交コードＯＣ２をミキシングし、第３通信装置３０３に対する第３ビットストリームに第３直交コードＯＣ３をミキシングして、第１通信装置３０１、第２通信装置３０２及び第３通信装置３０３にＯＦＤＭシンボルを送信することができる。この実施形態において、第１通信装置３０１は、第１直交コードＯＣ１を利用して前記第１ビットストリームを復元し、第２通信装置３０２は、第２直交コードＯＣ２を利用して前記第２ビットストリームを復元し、第３通信装置３０３は、第３直交コードＯＣ３を利用して前記第３ビットストリームを復元することができる。第１直交コードＯＣ１、第２直交コードＯＣ２、及び第３直交コードＯＣ３は互いに直交するコードとして第１通信装置３０１、第２通信装置３０２、及び第３通信装置３０３は、前記直交コードＯＣ１、ＯＣ２、ＯＣ３を利用してビットストリームを復元することができる。一実施形態において、通信装置３００は、図６の変調部１１０に含まれたスクランブラー１１１を利用してビットストリームに直交コードをミキシングすることができる。このように、通信装置３００は、互いに直交する複数の直交コードを活用して同時に前記複数の通信装置とそれぞれ通信することができる。

【０１３５】

図１７は、本発明の一実施形態による通信装置を含むコンピューティングシステムを示すブロック図である。

【０１３６】

図１７を参照すると、コンピューティングシステム７００は、プロセッサ７１０、メモリ装置７２０及び通信装置３００を含む。実施形態に従って、コンピューティングシステム７００は、記憶装置７３０、出力装置７４０及び入力装置７５０をさらに含むことができる。

【０１３７】

プロセッサ７１０は、特定の計算またはタスクを実行する特定ソフトウエアを実行することのように、多様なコンピューティング機能を実行することができる。例えば、プロセッサ７１０は、マイクロプロセッサまたは中央処理装置であってもよい。図１７の実施形態として、プロセッサ７１０は、アドレスバス、制御バス及び／またはデータバスを通じてメモリ装置７２０に接続されることができる。例えば、メモリ装置７２０は、動的ランダムアクセスメモリ（ｄｙｎａｍｉｃ　ｒａｎｄｏｍ　ａｃｃｅｓｓ　ｍｅｍｏｒｙ，ＤＲＡＭ）、静的ランダムアクセスメモリ（ｓｔａｔｉｃ　ｒａｎｄｏｍ　ａｃｃｅｓｓ　ｍｅｍｏｒｙ，ＳＲＡＭ）、またはＥＰＲＯＭ（ｅｒａｓａｂｌｅ　ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＥＰＲＯＭ（ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ　ｅｒａｓａｂｌｅ　ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ）、及びフラッシュメモリ装置を含む全ての形態の非揮発性メモリであってもよい。また、図１７の実施形態において、プロセッサ７１０は周辺構成要素の相互接続（ｐｅｒｉｐ

ｈｅｒａｌ ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ ｉｎｔｅｒｃｏｎｎｅｃｔ，ＰＣＩ）バスのような拡張バスに接続することができる。これによって、プロセッサ７１０はキーボードまたはマウスのような１つ以上の入力装置７５０、プリンタまたはディスプレイ装置のような１つ以上の出力装置７４０、またはソリッドステートドライブ（ｓｏｌｉｄ ｓｔａｔｅ ｄｒｉｖｅ）、ハードディスクドライブまたはＣＤ－ＲＯＭのような１つ以上の記憶装置７３０を制御することができる。

【０１３８】

本発明の実施形態によるベースバンドプロセッサ及び通信装置は任意のコンピューティングシステムに適用することができる。例えば、コンピューティングシステム７００は、ＵＳＢ装置、携帯記憶装置、プリンタ、カメラ、移動通信端末機、ゲーム機、車両、コンピュータ、スピーカー、ビデオ、テレビなどであってもよい。

【０１３９】

このように、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサ及び通信装置は、デジタル領域で周波数ホッピング及び／または周波数デホッピングを実行してアナログ無線が小さいサイズを有し、容易に具現することができる。また、本発明の一実施形態によるベースバンドプロセッサ及び通信装置は、電力消耗が減少され、複数のバンドに対して均等な電力を有する信号を送受信することができる。

【０１４０】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、各種の変形例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと理解される。

【産業上の利用可能性】

【０１４１】

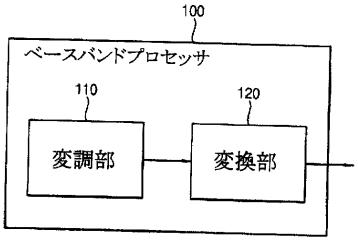
本発明の任意の標準を有する無線通信装置及びシステムに有用に利用することができる。また、本発明は、ＵＳＢ装置、携帯記憶装置、プリンタ、カメラ、移動通信端末機、ゲーム機、車両、コンピュータ、スピーカー、ビデオ、テレビなどに有用に利用することができる。

【符号の説明】

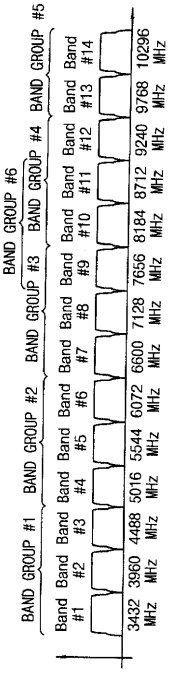
【０１４２】

１００、２００、４００	ベースバンドプロセッサ
１１０	変調部
１２０、１２０ａ、１２０ｂ、１２０ｃ	変換部
２１０、２１０ａ、２１０ｂ、２１０ｃ	変換部
１３０	デジタルアナログ変換器
２２０	復調部
２３０	アナログデジタル変換器
３００	通信装置
５００	無線部
６００	アンテナ
７００	コンピューティングシステム

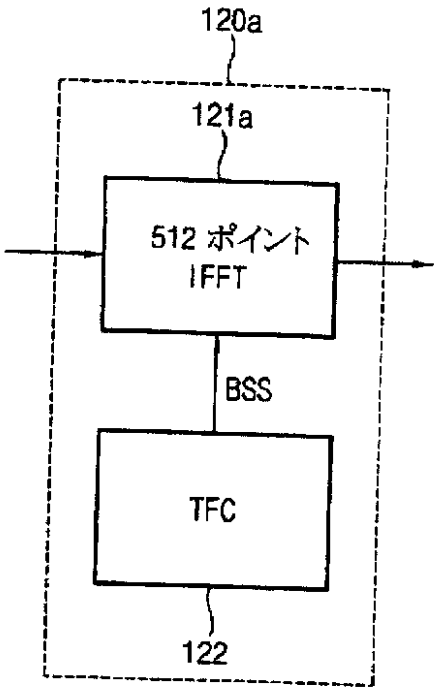
【図１】


100
ベースバンドプロセッサ
110
120
変調部
変換部

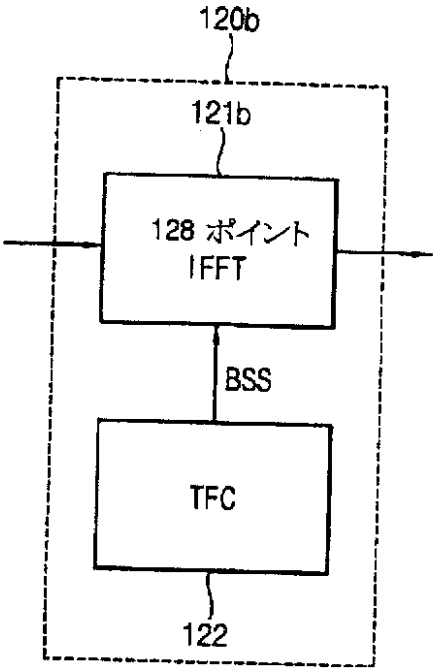
【図２】


BAND GROUP #1
BAND GROUP #2
BAND GROUP #3
BAND GROUP #4
BAND GROUP #5
BAND GROUP #6
Band #1
Band #2
Band #3
Band #4
Band #5
Band #6
Band #7
Band #8
Band #9
Band #10
Band #11
Band #12
Band #13
Band #14
3432 MHz
3960 MHz
4488 MHz
5016 MHz
5544 MHz
6072 MHz
6600 MHz
7128 MHz
7656 MHz
8184 MHz
8712 MHz
9240 MHz
9768 MHz
10296 MHz

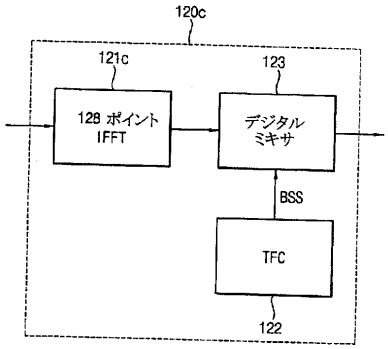
【図３】


120a
121a
512 ポイント
IFFT
BSS
TFC
122

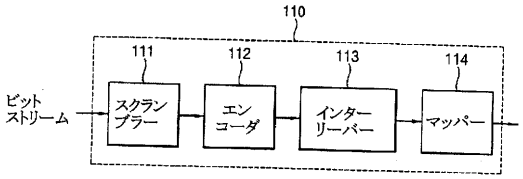
【図４】


120b
121b
128 ポイント
IFFT
BSS
TFC
122

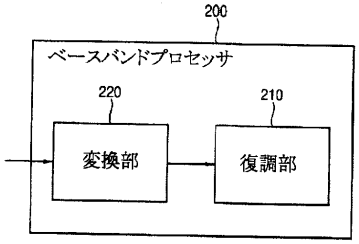
【図５】



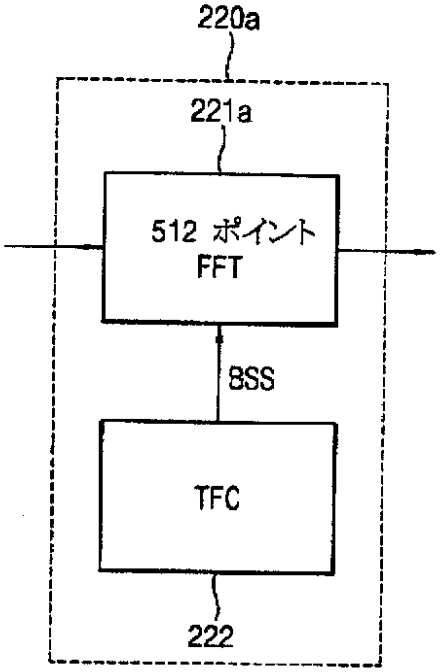
【図６】



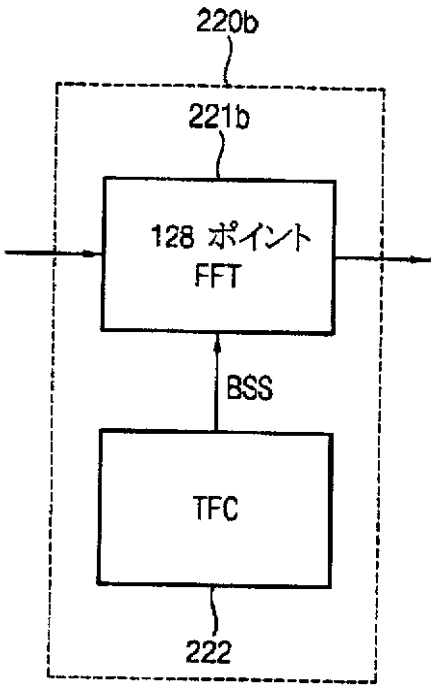
【図７】



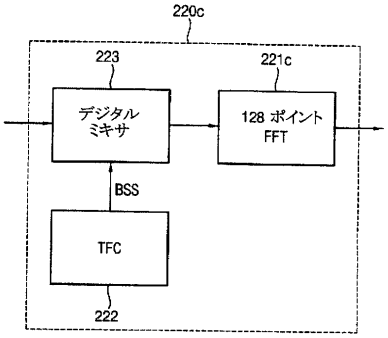
【図８】



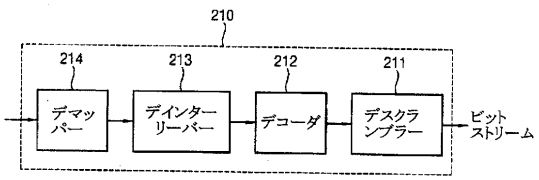
【図９】



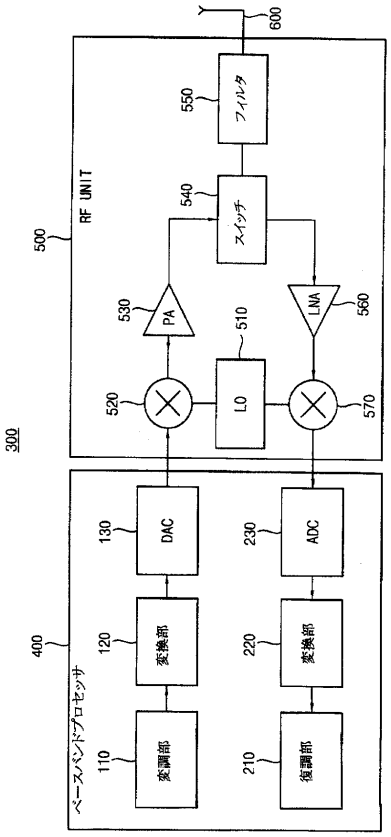
【図１０】



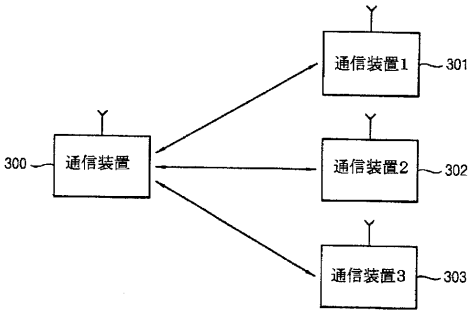
【図１１】



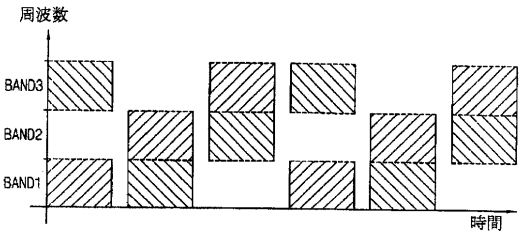
【図１２】



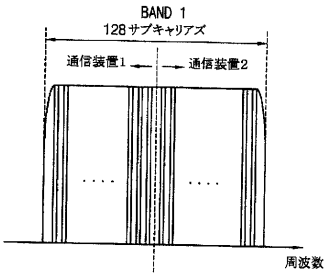
【図１３】



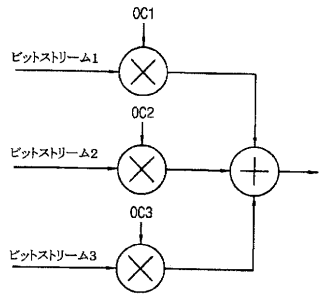
【図１４】



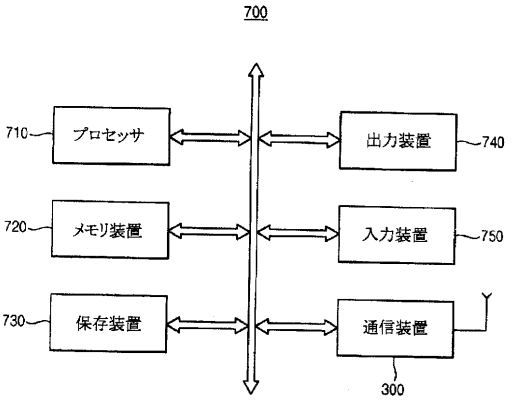
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(72)発明者　牟　耿求
大韓民国京畿道龍仁市水枝区豊徳川１洞（番地なし）　三星２次アパート２０４棟１０４号

Ｆターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD19 DD23 DD33 EE04 EE21 EE31