

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312414号
(P4312414)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

F 1

H04B	1/40	(2006.01)	H04B	1/40
H04B	1/707	(2006.01)	H04J	13/00
H04J	11/00	(2006.01)	H04J	11/00

D
Z

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-116423 (P2002-116423)
 (22) 出願日 平成14年4月18日 (2002.4.18)
 (65) 公開番号 特開2003-87148 (P2003-87148A)
 (43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)
 審査請求日 平成17年3月31日 (2005.3.31)
 (31) 優先権主張番号 09/939861
 (32) 優先日 平成13年8月27日 (2001.8.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 599101597
 シンボル テクノロジーズ インコーポレ
 イテッド
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1117
 42-1300 ホウルツビル ワン シ
 ンボル プラザ (番地なし)
 (74) 代理人 100059959
 弁理士 中村 梢
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 賢男
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 宍戸 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】イメージヤーとトランシーバによるFFT回路の2重使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

a) 所定の長方体形状のスペースを定める支持体と、
 b) 前記支持体に支持され、第1通信規格に従ってデータを送信するよう作動する第1無線周波数(RF)トランシーバと、

c) 前記支持体に支持され、前記第1規格とは異なる第2通信規格に従ってデータを送信するよう作動する第2無線周波数(RF)トランシーバと、

d) 前記支持体に支持され、前記第1及び第2RFトランシーバに接続され、前記RFトランシーバの各々のベースバンド信号を処理する共通ベースバンド・プロセッサと、

e) 少なくとも1つのセンサを有し、前記支持体に支持され、インタフェース回路を介して前記ベースバンド・プロセッサに接続された自動ID読み取り装置と、

を備え、

f) 前記自動ID読み取り装置は、読み取るシンボルを照明し、該記号により反射された光を受けて該シンボルの読み取りを行うものであり、

g) 前記第1無線周波数(RF)トランシーバと前記第2無線周波数(RF)トランシーバのうち、送信先が利用できる通信規格に対応する通信規格をもった方のトランシーバを通じて、前記自動ID読み取り装置により読み取られた前記シンボルのデータを送信することを特徴とするRF通信用モジュール。

【請求項2】

前記長方体形状が、およそ1.5インチ(38mm)×1インチ(25.4mm)×3

10

20

/ 4 インチ (19 mm) のスペースを占有することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ収集モジュール。

【請求項 3】

前記第 1 R F トランシーバが、第 1 アンテナと、第 2 アンテナとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモジュール。

【請求項 4】

前記自動 ID 読取装置は、近くに位置する記録担体上のコード化されたデータを検知し、該コード化されたデータを読むように動作することを特徴とする請求項 1 に記載のモジュール。

【請求項 5】

前記支持体が、前記第 1 及び第 2 無線周波数 (R F) トランシーバ及び前記自動 ID 読取装置のための電気回路部品が取り付けられるプリント基板を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモジュール。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 無線周波数 (R F) トランシーバ及び前記自動 ID 読取装置が、前記所定の前記長方体形状のスペース内に支持されることを特徴とする請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 無線周波数 (R F) トランシーバと前記自動 ID 読取装置が、それぞれデジタル信号を生成し、前記プロセッサが前記デジタル信号の各々を受信し、単一高速フーリエ変換回路により処理することを特徴とする請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 8】

前記第 1 規格が直交周波数分割多重 (O F D M) 通信規格であり、前記第 2 規格は広帯域符号分割多重アクセス (W C D M A) 通信規格であることを特徴とする請求項 1 に記載のモジュール。

【請求項 9】

前記自動 ID 読取装置が、視野内にある前記記録担体上の二次元画像を読み取るためのイメージヤーであることを特徴とする請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 10】

- a) 手持ち式ハウ징と、
- b) 前記ハウ징に支持され、所定の長方体形状のスペースを定める支持体と、
- c) 前記支持体に支持され、第 1 及び第 2 コンピュータ・ネットワークにそれぞれ関連する第 1 及び第 2 R F 基地局と通信して、端末とネットワークとの間でデータ転送するように動作する第 1 及び第 2 無線周波数 (R F) トランシーバと、
- d) 前記支持体に支持され、バーコード記号を照明して該バーコード記号から反射された光を感知して前記バーコード記号の読み取りを行うように作動する自動読取装置と、を備え、
- e) 前記第 1 及び前記第 2 無線周波数 (R F) トランシーバのうち、送信先が利用できる通信規格に対応する通信規格をもった方のトランシーバを通じて、前記自動 ID 読取装置により読み取られた前記シンボルのデータを送信する

ことを特徴とするモバイル・コンピュータ・収集端末。

40

【請求項 11】

前記長方体形状が、およそ 1.5 インチ (38 mm) × 1 インチ (25.4 mm) × 3 / 4 インチ (19 mm) のスペースを占有することを特徴とする請求項 10 に記載の端末。

【請求項 12】

前記支持体が、前記 R F トランシーバ及び前記読取装置のための電気回路部品が取り付けられるプリント基板を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の端末。

【請求項 13】

前記 R F トランシーバの各々が、第 1 アンテナと、第 2 アンテナとを含むことを特徴と

50

する請求項 10 に記載の端末。

【請求項 14】

前記 R F トランシーバは、それぞれ異なる通信規格を用いて前記データを伝送するものであることを特徴とする請求項 10 に記載の端末。

【請求項 15】

前記規格の一つが直交周波数分割多重(O F D M)であり、前記規格の他方は、広帯域符号分割多重アクセスであることを特徴とする請求項 14 に記載の端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は一般に、モバイル・コンピュータと、そのようなコンピュータで使用するための R F 通信用モジュール又はカード、及び、ベースバンド・プロセッサ回路をそのようなモジュールに使用し、その回路を各々の無線において 2 重使用することにより、小型でコンパクトな長方体形状のスペース内で多重無線能力を付与する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線ネットワークでは、ポータブル又はモバイル・コンピュータ端末と固定アクセス・ポイント又は基地局との間で通信するのに、赤外線又は無線周波数の通信チャネルを使用する。これらのアクセス・ポイントは、有線の(又は場合によっては無線の)通信チャネルによって、ネットワーク・インフラストラクチャに接続され、該ネットワーク・インフラストラクチャは、アクセス・ポイントのグループを相互に接続し、1つ又はそれ以上のサーバー又はホスト・コンピュータ・システム、或いは公衆交換電話網へのゲートウェイを任意に含むローカルエリア・ネットワーク又は広域ネットワークを形成する。

20

【0003】

ホスト・コンピュータへの種々の形式の通信能力を有するポータブル・ローミング端末どうしの論理相互接続をサポートする、無線プロトコル及び無線周波数(R F)プロトコルが知られている。論理相互接続は、アクセス・ポイントから所定の範囲内に位置しているときに、各遠隔端末の少なくともいくつかは、該アクセス・ポイントのうちの少なくとも2つと通信可能である、というインフラストラクチャに基づいており、通常、端末装置の各々は、そのようなアクセス・ポイントのうちの1つと関連し通信している。与えられた端末と選択されたアクセス・ポイントを介したネットワークとの間の通信を最も効率的に調整できるように、全空間適用範囲及び配置、応答時間、及びネットワークのローディングに対する要求に基づいて、異なる変調方式、電力制限、及び通信プロトコルが設計されてきた。ローカルエリア・ネットワークについての、このようなプロトコルの1つが、 I S O / I E C 8802 - 11 、又はニュージャージー州ピスカタウエイの I E E E 標準局から入手可能な「無線 L A N ・媒体アクセス制御(M A C)及び物理層(P H Y)仕様」(1999 年版)と題された A N S I / I E E E 規格 802.11 (以下、「 I E E E 802.11 規格」と呼ぶ)に記載されており、パーソナル・コミュニケーション・サービスエリアにおける別のは、広域ネットワーク規格(W C D M A)である。

30

【0004】

データ収集用途としては、バーコード・シンボル読取装置に接続された又はそれを組み込んだモバイル・コンピュータ端末の1つの形式が、現在非常に一般的である。典型的には、バーコード・シンボルは、通常長方形の形状の、明るい領域と暗い領域の1つ又はそれ以上の列から構成される。暗い領域すなわちバーの相対的な幅、及び / 又は、明るい領域すなわちバーの間のスペースの幅が、シンボルの中のデータ又は情報をコード化する。

40

【0005】

バーコード・シンボル読取装置は、シンボルを照らし、異なる光反射率の領域から反射された光を感じて、各領域の相対的な幅及び間隔を検出し、コード化された情報を引き出す。バーコード読み取り型のデータ入力システムは、多様な用途のためのデータ入力の効率と正確度を向上させる。このようなシステムのデータ入力が容易であるということは、

50

より頻繁により詳細なデータを入力するのが容易になり、例えば、在庫目録の作成、又は、進行中の作業の追跡が効率的にできるようになる。

【0006】

種々のバーコード読取装置・走査システムが知られている。特に有利な形式の読取装置の1つは、シンボルを横切るレーザ光線のような光のビームを走査する光学式スキャナである。移動ビーム・レーザ・スキャナ・システム及びその形式のコンポーネントは、本発明の譲受人が所有する米国特許第4,387,297号及び第4,760,248号に典型的に示されており、引用によりここに組み込む。移動ビーム・レーザ・スキャナは、シンボルを読み取ることが可能な光学式装置の唯一の形式ではない。「イメージヤー」と呼ばれる別の形式の読取装置は、2次元の半導体センサ又は線形電荷結合素子(CCD)技術を組み込んだ形式である。走査装置の発光ダイオード(LED)のような光源から光がシンボル全体に投光され、各々の画素又はCCDセルが順次読み取られ、例えば、バー又はスペースが存在するかどうかが判断される。CCD読取装置の一例として、1998年6月12日に出願されたCorrea他による米国特許出願番号09/096,578を、引用によりここに組み込む。10

【0007】

自動認識及びデータ収集(AIDC)産業においては、ある種の長方体形状のスペース内に組み込まれるモジュール、即ち、既知の機能性を有する特定のスペース割当てアセンブリ又は装置が標準となってきている。PCカード又はコンパクト・フラッシュカードが、ポータブル・コンピュータ産業における1つのそのような例である。「SE1200」として知られている、バーコード読取装置レーザ・走査・エンジン・モジュール用の別のそのような長方体形状のスペースが、AIDC産業で採用され、本出願の譲受人であるニューヨーク州ホルツビルのシンボル・テクノロジーズ・インコーポレーテッドにより製造されている。SE1200モジュールは、バーコード・シンボルを読み取るための手持ち式携帯型コンピュータに使用され、長さ1から1/2インチ、幅1インチ、高さ3/4インチの平行六面体の形状を有する。20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

1. 本発明の目的

従って、本発明の全般的な目的は、2つの別個のRFトランシーバと、任意で装備される自動ID読取装置で使用するための単一の集積回路を提供することであり、これらは全て、共通支持体、特にモバイル・コンピュータで使用するための標準的な長方体形状のスペース内に取り付けられる。

本発明の別の目的は、自動ID読取装置と無線トランシーバのための共通のベースバンド・デジタル信号処理回路を使用するモジュールを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

2. 本発明の特徴

上述の目的と以下で明らかとなるその他の目的を踏まえて、簡潔に述べると、本発明の特徴の1つは、所定の長方体形状のスペースを定める共通支持体に共に支持された、2重の無線周波数(RF)トランシーバと、自動ID読取装置にある。

各RFトランシーバは、無線LAN又はWAN、GPRS、CDPD、GSM携帯電話ネットワーク等のような異なる通信チャネルを通じてコンピュータ・ネットワークと通信するように動作する。自動ID読取装置は、識別カードのようなラベル又はカード上のコード化されたデータを検出し、バーコード・シンボルのコード化されたデータをイメージングし、及び/又は、読み取るように動作する。

【0010】

1つの好ましい実施形態では、モジュールに支持されたプリント基板上に、RFトランシーバと自動ID読取装置の電気部品が取り付けられる。これらの部品は、RF信号データとコード化されたデータに対応するディジタル信号を生成する。単一のASICがモジュ4050

ールに支持され、これらのデジタル信号を受信して処理し、この処理した信号を、共通のインターフェースを介してホスト・コンピュータに出力する。

【0011】

本発明の特徴であると考えられる新規な構成は、添付の特許請求の範囲の中に詳細に記載されている。しかしながら、本発明それ自体は、その構造及びその作動方法に関して、また、その付加的な目的及び利点に関して、特定の実施形態についての以下の説明を添付の図面と併せて読んだときに、最も良く理解されるであろう。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の例示的な態様及び実施形態を含めた詳細をこれから説明する。図面を参照すると、参考番号100は、本発明によるモジュールのブロック図の全体を表している。モジュール100は、コンピュータ・ネットワークで結ばれた遠隔の基地局（図示せず）と通信するためにアンテナ21、22によりRFエネルギーを発信可能な無線データ・トランシーバを有する第1RFサブアセンブリ10を含む。RFサブアセンブリ10は、OFDM無線のような如何なる低出力の通信プロトコルも使用可能であり、モバイル装置によって収集されたデータを直接基地局へ送信し、それによりネットワークへ送信するように動作する。

10

【0013】

モジュール100はまた、コンピュータ・ネットワークで結ばれた遠隔の基地局（図示せず）と通信するためにアンテナ23、24によりRFエネルギーを発信可能な無線データ・トランシーバを有する第2RFサブアセンブリ11を含む。RFサブアセンブリ11は、WCDMAのような他の如何なる低出力の通信プロトコルも使用可能であり、モバイル装置によって収集されたデータを直接基地局へ送信し、それによりネットワークへ送信するように動作する。

20

【0014】

モジュール100はさらに、バーコード読取装置又はイメージヤーのような自動ID読取装置、スマートカード読取装置、ディジタル・センサ、指紋検出器のようなバイオメトリック・センサ、磁気的に符号化されたデータの読取装置（例えば、ディスク読取装置又はストライプ読取装置）、或いは、光学式すなわちOCR読取装置等を含むことができる。

30

【0015】

ベースバンド・プロセッサ12は、DSPコア27と、該コア27を無線11に接続する第1無線インターフェース25を含む。本発明の鍵となる特徴は、無線の各々について共通のDSPコア27を使用し、これにより、無線の各々についての同一又は類似の回路素子の重複をなくすことである。

【0016】

基地局はRF信号を発信し、該信号は、モジュール内の各無線のアンテナ21又は23により検出される。また、アンテナに分散性を与えるために、モジュール内の各無線系統に第2のアンテナ22又は24を配置することも可能であり、ここで「アンテナ」と言うときには、アンテナ21、22、23、24のいずれかを意味する。受信されたRF信号は、通信プロトコルの同期又は肯定応答のために、RF復調を行う無線トランシーバ11に導かれ、そこでアナログ・ベースバンド信号が、増幅器と、帯域フィルタと、受信された信号をカウンターにより制御されたレートでサンプリングしてサンプル信号を生成するための乗算器と、サンプル信号のピークの大きさ及び持続時間を測定するためのピーク検出器と、自動ゲイン・コントローラと、アナログのサンプル信号をデジタル信号に変換するためのディジタイザーと、を含む信号プロセッサ12で処理される。デジタル信号は、次に、コネクタ又はバス13を通じて、格納されたアルゴリズムに従って処理するための中央演算処理装置（CPU）14を含むホストコンピュータ・ユニットに導かれる。データの記憶と検索のために、CPUにメモリ15が接続される。CPUからの出力信号は、そこからインターフェース16を通じて、通常は、シリアル又はパラレル・ポートに導かれ、該データは、それを通じてプリンタ、充電台等の他の有線ユニットへ流れれる

40

50

ことになる。

【0017】

参照番号17は、自動ID読取装置の回路（半導体イメージヤー又はCCDイメージヤーとして示されている）を全体的に示すもので、少なくとも1つのセンサを有しベースバンド・プロセッサ12に接続されているインターフェースすなわち信号プリプロセッサ回路18に接続される。

【0018】

図2は、図1に示す本発明の一実施形態を非常に簡略化したブロック図であり、そこでは、ベースバンド・プロセッサ12は、以下に詳細に説明するような高速フーリエ変換回路28を含む。この図は、FFT回路を使用することができる無線1、無線2、及びイメージヤーの、3つの可能な信号源を示しているが、このような信号源は単に例示的なものである。起動信号29、30、又は31が切替装置32に送られると、FFT回路28が、現在作動中のそれぞれの信号源に接続される。FFT回路28は、図1のDSPコア27の一部分としてもよいし、図2に示すように、バスに接続してもよい。

10

【0019】

これまで説明してきたように、RFトランシーバ10、11と自動ID読取装置の回路17は、共通のベースバンド・プロセッサ12を共用する。プロセッサ12の種々の様相を、ディジタル回路、又はコンピュータのハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、或いはこれらの組み合わせで実行することができる。本発明の装置は、プログラム可能なプロセッサによる実行のための機械読み取り可能な記憶デバイスの中に、又はメモリに取り込まれたソフトウェアに有形的に組み込まれたコンピュータ製品に実装することができる。プロセッサ12用には単一のASICが好ましいが、前述の技術は、例えば、入力データで作動し出力を生成することにより本発明の機能を実行するために、命令の一連の信号又はプログラムを実行可能な单一のマイクロプロセッサ、マルチプロセッサ、1つ又はそれ以上のディジタル信号プロセッサ、論理ゲートのゲートアレイ、又は配線結合された論理回路により実行することができる。この方法は、データ記憶システムからデータと命令を受信し、該データ記憶システムにデータと命令を送信するよう該データ記憶システムに接続された、少なくとも1つのプログラム可能なディジタル信号プロセッサと、少なくとも1つの入力装置と、少なくとも1つの出力装置を含むプログラム可能なシステム上で実行可能な、1つ又はそれ以上のコンピュータ・プログラムにおいて有利に実行することができる。各々のコンピュータ・プログラムは、高級な手続き型又はオブジェクト指向のプログラミング言語、或いは必要に応じて、アセンブリ言語又は機械言語で実行することができる、どの場合においても、その言語は、コンパイラ型言語とすることもできるし、インタープリタ型言語とすることもできる。適当なプロセッサは、例えば、ディジタル信号プロセッサ、又は多目的及び特殊目的マイクロプロセッサの両方を含む。一般に、プロセッサは、読み取り専用メモリ及び/又はランダム・アクセス・メモリから命令とデータを受け取る。コンピュータ・プログラム命令とデータを有形的に組み込むのに適した記憶装置は、全ての形態の不揮発性メモリを含み、例えば、EEPROM、EEPROM、及びフラッシュメモリ・デバイスのような半導体デバイスと、内蔵ハードディスク及び取り外し可能なディスクのような磁気ディスクと、光磁気ディスクと、CD-ROMディスクを含む。前述のいずれのものも、特定用途向け集積回路（ASIC）により補うこともできるし、その中に組み込むこともできる。

20

【0020】

図3に示されているように、参照番号300は、前述のSE1200レーザ・走査・エンジン・モジュールのような共通支持体を全体的に表しており、その上に、2重RFトランシーバと自動ID読取装置が支持される。この支持体は、ほぼ平坦な底部301と、該底部にほぼ平行で、該底部に対して上方に位置する平面に取り付けられたプリント基板302を含む。参照番号303で示される領域において、モジュール内部に自動ID読取装置（図示せず）が実装される。

30

【0021】

40

50

図4は、第1RFサブアセンブリと、それに対応する直交周波数分割多重方式(OFDM)無線を示すベースバンド回路の一例を表している。IEEE802.11a規格は、5GHzの帯域で動作するPHY層を指定しており、米国においてはデータを変調するための直交周波数分割多重技術に基づく無認可の装置に門戸が開放されている。OFDMにおいては、デジタル・データは、多数の隣接するキャリアの中で分散されるため、比較的小量のデータのみが各々のキャリアで搬送される。隣接するキャリアは、数学的に直交している。隣接するキャリアの側波帯は重複することがあるが、隣接するキャリアに干渉されることなく信号を受信することができる。OFDM変調の主な利点は、屋内環境及びモバイル環境において直面するマルチパス・エコーに強いことである。

【0022】

IEEE802.11a規格では、各々のOFDMシンボルは、52個のノンゼロの副搬送波から構成され、そのうちの48個はデータ副搬送波であり、残り4個はキャリア・パイロット副搬送波である。そのデータ転送速度は、6Mbit/sから54Mbit/sまでの範囲内であり、隣接するチャネルの間隔は20MHzである。全ての実行には、6、12、及び24Mbit/sをサポートすることが必要とされる。オプションとしての拡張は、9、18、36、48、及び54Mbit/sである。データ転送速度の範囲は、屋内環境及び屋外環境の両方における広範囲の無線チャネル特性に適合するように与えられる。IEEE802.11のMACプロトコルのマルチレート機構は、IEEE802.11aのPHYと共に使用され、全ての装置が現在のチャネルにおける最高のデータ転送速度で互いに通信することを保障する。

【0023】

従来の单一搬送波ディジタル通信システムでは、データシンボルは、何らかの変調方式を用いてシリアル伝送され、各シンボルのスペクトルは、チャネル帯域幅全体を占有する。マルチキャリア変調方式では、データシンボルは、幾つかの形式の周波数分割多重化(FDM)により、チャネル帯域幅を共用する多数の副搬送波で並列に伝送される。或る副搬送波についての変調方式を、他の副搬送波に用いる変調方式と無関係に選択することができる。したがって、チャネルの周波数セグメントにおける、高い信号対雑音比(SNR)を有する副搬送波に、高速変調を使用することができ、その一方で、低いSNRを有する副搬送波には、低速変調を使用するか、又は変調しない。

【0024】

OFDMでは、副搬送波同士のスペクトルが重複しており、それらの間隔は、副搬送波の各々が他の全ての副搬送波に対して直交するよう選択される。副搬送波の直交性を得るために一般的な方法は、副搬送波シンボルの継続時間の逆数に等しい副搬送波の周波数間隔を選択することである。次に、並列データ・ブロックをそれぞれ変調及び復調する逆高速フーリエ変換(IFFT)及び高速フーリエ変換(FFT)として実行される離散フーリエ変換によって、OFDM信号のベースバンド処理が有効に行われる。1回の変換の間に生成された副搬送波の組は、1つのOFDMシンボルを定義する。副搬送波は、IFFTによって生成された時間サンプルのチャネル上をシリアル伝送により搬送される。OFDMシンボルの継続時間は、副搬送波シンボルの継続時間と同じであり、ゆえに、変換の時間窓と等しい。

【0025】

このようなシステムの1つを説明するために、米国特許第5,838,734号を引用によりここに組み込む。この特許では、送信器で最初に符号化されたキャリアの各々のI値及びQ値の出力に関するFFTが開示される。これらのI値及びQ値は、これらが表されている直交振幅変調(QAM)の位相図から各ベクトルに対する大きさZを導き出す変換器に送られる。これらのI値及びQ値はまた、QAM位相図における各ベクトルに対する角度を導き出し、これを位相誤差解析器と位相誤差補償器に供給する変換器に送られる。位相誤差解析器は、局部発振器に起因する位相ノイズを除去し、次いで位相誤差補償器において位相角度が補正され、補正された出力が与えられる。

【0026】

10

20

30

40

50

より詳細には、図4に、受信／送信スイッチ401に接続されたアンテナ(5GHz WLANと表記される)が示されている。受信側では、スイッチ401はLNA402に接続される。LNA402の出力は、乗算器403に接続される。乗算器403の出力は、フィルタ405に接続される。フィルタ405の出力は、アナログ・ディジタル変換器ADC406に接続され、該ADC406は、複合(IQ)復調及びタイミング同期回路407に接続される。複合(IQ)復調及びタイミング同期回路407の出力は、保護インターバル除去回路408に接続され、該保護インターバル除去回路408は、FFT409に接続される。FFT409の出力は、周波数ドメイン等化及びチャネル見積もり回路410に接続され、その出力は逆マッピング及び逆インターリービング回路411に接続される。逆マッピング及び逆インターリービング回路の出力は、ビタビ復号回路412に接続され、該ビタビ復号回路412の出力は、FIFO413に接続される。FIFO413は、MACプロトコル・スタック・プロセッサ414に接続される。

【0027】

プロトコル・スタック・プロセッサ414の出力は、FIFO413に戻るよう接続され、該FIFO413の出力は、畳込み符号器415に接続される。畳込み符号器415の出力は、シンボル・インターリービング及びI/Qマッピング416に接続される。416の出力は、パイラット挿入417に接続され、417の出力は、IFFT418に接続される。IFFT418は、保護インターバル挿入及びウインドウ回路419に接続し、419の出力は、複合(IQ)変調回路420に接続される。

【0028】

最終的に、複合(IQ)変調回路420は、ディジタル・アナログ変換器DAC421における、ブロードバンドRFトランシーバ・システムに接続される。DAC421の出力は、フィルタ422に接続され、該フィルタ422の出力は、乗算器423に接続される。乗算器423の出力は、電力増幅器424に接続され、該電力増幅器424は、アンテナ(5GHz WLAN)に接続される。

【0029】

より詳細には、図5において、アンテナ(2GHz WWANと表記されている)が、501で示される受信／送信スイッチに接続される。受信側では、スイッチ501が、LNA502に接続される。LNA502の出力は、乗算器503に接続され、該乗算器503の出力は、フィルタ505に接続される。フィルタ505は、ADC506に接続される。

【0030】

ADC506の出力は、複合(IQ)復調及びタイミング同期回路507において、WC DMAベースバンドICに接続され、507の出力は、複合逆スクランブル回路508に接続される。回路508は、乗算器509に接続され、該乗算器509の出力は、チャネル見積もり及び等化回路510に接続される。回路510は、逆マッピング及び逆インターリービング回路511に接続され、回路511の出力は、ターボ・デコード回路512に接続される。回路512に接続されるのがFIFO513で、該FIFO513は、MAC・プロトコル・スタック・プロセッサ514に接続される。

【0031】

プロトコル・スタック・プロセッサ514の出力は、FIFO513に戻るよう接続され、該FIFO513の出力は、畳込み符号器515に接続される。符号器は、シンボル・インターリービング及びI/Qマッピング回路516に接続され、該回路516の出力は、256チップのウォルシュ・コード・ジェネレータ517と乗算器518の両方に接続される。518の出力は、複合スクランブリング回路519に接続され、該回路519の出力は、次に複合(IQ)変調回路520に接続される。

【0032】

最終的に、複合(IQ)変調回路520は、DAC521においてブロードバンドRFトランシーバ・システムに接続される。DAC521の出力は、フィルタ522に接続され、該フィルタ522の出力は、乗算器523に接続される。乗算器523の出力は、電力

10

20

30

40

50

増幅器 524 に接続され、該電力増幅器 524 は、アンテナ (2 GHz WWAN) に接続される。

【0033】

図 6 は、図 4 の O F D M トランシーバにおける逆高速フーリエ変換の実行の略図である。より詳細には、処理モジュール 601 は、一連の乗算器 602、603、604 を含み、これらは入力シンボル C_0, C_1, \dots, C_{N-1} に、図により詳細に示された指数因子を掛けるように動作する。結果として得られた積は、次いでユニット 605 で合計され、その出力は、乗算器 606 に入力され、そこで該出力にキャリア信号が乗算される。参考のために I F F T プロセスを表す式も図中に示す。

【0034】

図 7 は、W C D M A トランシーバに使用されることがあるレーク受信機 / 等化器の実行の略図である。レーク受信機は、R. プライスらによる Proc. I R E 46, 555-570 (1958) により知られており、複数のマルチパス伝播経路のための復調構造を代表するものである。各マルチパス・コンポーネントの復調は、レークの「フィンガー」である。この復調は、乗算器 702、703、704、…と加算器 705 を用いてチャネル・インパルス応答見積もり g_1, g_2, g_3, \dots を乗算することにより、加重され、位相調整され、遅延調整された符号語コンポーネントの和を生成する。

【0035】

自動 I D 読取装置は、好ましくは、半導体センサ又は C C D イメージャーであり、レーザ・走査・エンジン・サブアセンブリとすることもでき、また、レーザ・ビームを放射するためのレーザ・ダイオードと、レーザ・ビームを合焦するためのレンズと、該ビームをモジュールの外側に反射させるための走査ミラーと、該走査ミラーを動かし、バーコード・シンボルを横切るように光線を走らせ、バーコードから反射させるための駆動機構と、反射した光を検出するためのフォトダイオードと、反射した光を集め、それをフォトダイオードに導くための集光ミラーと、光学的な集光部品と、を含むことができる。フォトダイオードで生じる検出された信号を処理してデジタル化するために、ベースバンド・プロセッサ 12 への出力に、インターフェース 18 を接続することができる。

【0036】

前述の要素の各々、或いは 2 つ又はそれ以上は、前述の形式とは異なる他の形式の構造においても有効に利用できることが理解されるであろう。

【0037】

本発明について、モジュールにおける自動 I D 読取装置と単式又は 2 重無線周波数トランシーバに使用される I C を具現化して図示し、説明してきたが、これは、本発明が示された詳細に限定されることを意図するものではなく、本発明の精神から少しも逸脱することなしに種々の改良及び構造上の変更が可能である。

【0038】

これ以上分析しなくとも、前述したことは、本発明の要旨を十分に示しているであろうから、第三者は、現行の知識を応用することにより、従来技術の観点から見て本発明の一般的な態様又は特定の態様の本質的な特性を十分に構成する特徴を省略することなしに、本発明を種々の用途に容易に適合させることができあり、それゆえ、そのような適合は、付属の特許請求の範囲の均等物の意義及び範囲の中に包含されるべきであり、かつ、包含されることを意図するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る单一の I C ベースバンド・プロセッサ回路と共に 2 重 R F トランシーバと自動 I D 読取装置回路を示すブロック図である。

【図 2】单一の F F T 回路が 2 重 R F トランシーバの各々によって使用される状態を示す、本発明の一実施形態のブロック図である。

【図 3】図 1 の回路を支持するためのモジュールを前方と下方から見た斜視図である。

【図 4】本発明において使用される O F D M R F トランシーバのブロック図である。

【図 5】本発明において使用される W C D M A R F トランシーバのブロック図である。

10

20

30

40

50

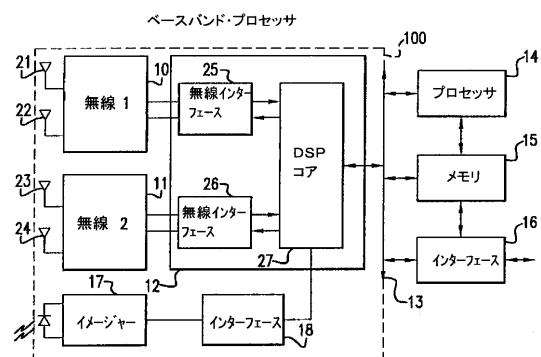
【図6】図4のトランシーバで使用される回路の略図である。

【図7】図5のトランシーバで使用できるように本発明により改良された図6の回路の略図である。

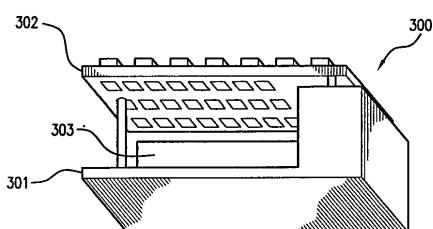
【符号の説明】

1 0	第1 R F サブアセンブリ	
1 1	第2 R F サブアセンブリ	
1 2	信号プロセッサ	
1 3	バス	10
1 4	プロセッサ	
1 5	メモリ	
1 6	インターフェース	
1 7	イメージヤー	
1 8	インターフェース	
2 1	アンテナ	
2 5	無線インターフェース	
2 6	無線インターフェース	
2 7	D S P コア	
2 8	高速フーリエ変換回路	
2 9	起動信号	20
3 2	切替装置	
1 0 0	モジュール	

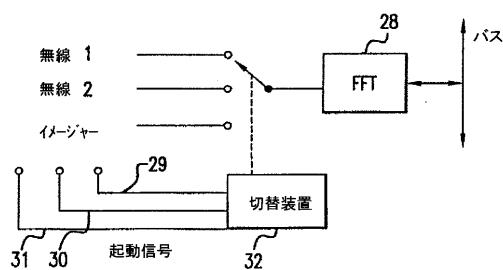
【図1】



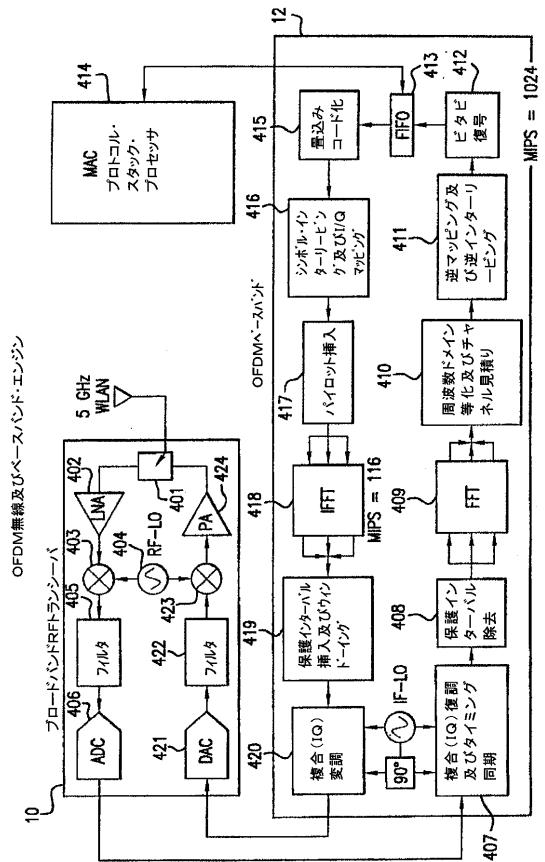
【図3】



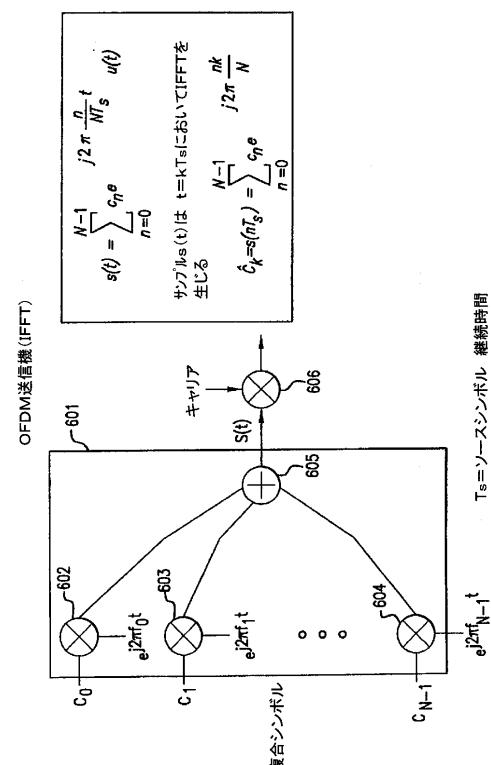
【図2】



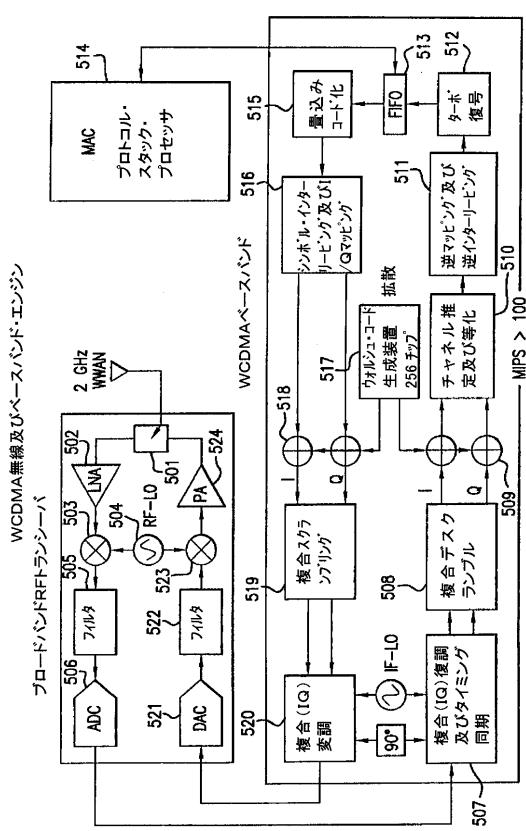
【 四 4 】



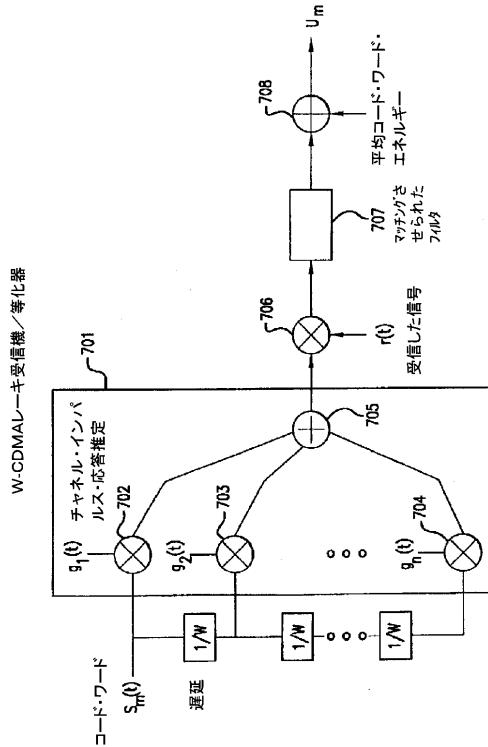
【 図 6 】



【 図 5 】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100096194
弁理士 竹内 英人

(74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫

(74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫

(74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤

(72)発明者 ラジ ブリッジラール
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11766 マウント シナイ フロラ ドライヴ 1

審査官 山中 実

(56)参考文献 特開平11-055147(JP,A)
特開2001-211017(JP,A)
特開2001-024543(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/40

H04B 1/707

H04J 11/00