

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-530824
(P2016-530824A)

(43) 公表日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	5K067
HO4B 1/00 (2006.01)	HO4B 1/00 264	5K159
HO4W 88/02 (2009.01)	HO4W 88/02 141	
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28 150	
HO4B 7/08 (2006.01)	HO4B 7/08 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-537870 (P2016-537870)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年2月24日 (2016.2.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/053309
 (87) 国際公開番号 WO2015/031697
 (87) 国際公開日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 (31) 優先権主張番号 14/015,298
 (32) 優先日 平成25年8月30日 (2013.8.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 507364838
 クアルコム, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
 イブ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 ホンボ・ヤン
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアル無線デバイスのためのアンテナスイッチング

(57) 【要約】

2つの無線を備えるワイヤレス端末中のアンテナ選択のためのシステムおよび方法が提供される。第1および第2のアンテナを使用して受信された信号が、第1および第2のプロトコルに従い、第1および第2のモデムによって復調される。第2のアンテナと第2のモデムとの間の受信経路は、第1のプロトコルに従う信号を受信するために制御することができる。第2のアンテナを使用して受信された信号を第1のプロトコルに従って復調することの性能測定値が決定される。性能測定値は、第2のモデム中のミラーモジュールを使用して、または第1のモデム中のサーチモジュールを使用して決定することができる。第2のアンテナを使用することについての性能測定値が、スイッチングが第1のモデムの性能を改善することになるようなものである場合、第1のモデムが第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するように、ワイヤレス端末がアンテナをスイッチングする。

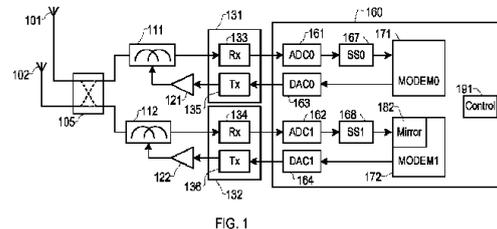


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス端末中で使用するための回路であって、前記ワイヤレス端末が、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能であり、前記回路が

、
第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調し、前記第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するように構成される、第1のモデムモジュールと、

10

第2のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールであって、前記第1のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なミラーモジュールを備える、第2のモデムモジュールと、

前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすように構成される制御モジュールと
を備える、回路。

20

【請求項 2】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を制御して、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するようにさらに構成され、一方前記ミラーモジュールが前記第2の性能測定値を決定する、請求項1に記載の回路。

【請求項 3】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の前記受信経路を制御して、前記第2のモデムモジュールにより提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するようにさらに構成される、請求項2に記載の回路。

【請求項 4】

30

前記ミラーモジュールが、無線アクセス技術間ハンドオーバについての測定を実現するようにさらに構成される、請求項1に記載の回路。

【請求項 5】

前記制御モジュールが、前記第1の性能測定値を閾値と比較し、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすようにさらに構成される、請求項1に記載の回路。

40

【請求項 6】

ワイヤレス端末中で使用するための回路であって、前記ワイヤレス端末が、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能であり、前記回路が

、
第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調し、前記第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するように構成される第1のモデムモジュールであって、前記第1のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える、第1のモデムモ

50

ジュールと、

第2のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールと、

前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすように構成される制御モジュールとを備える、回路。

【請求項7】

前記第2の受信信号のサンプルを記憶し、前記第2の性能測定値を決定することに使用するため、前記記憶されたサンプルを前記サーチモジュールに供給するように構成されるサンプルバッファをさらに備える、請求項6に記載の回路。

【請求項8】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を制御して、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するようにさらに構成され、一方前記サンプルバッファが前記第2の受信信号の前記サンプルを記憶する、請求項7に記載の回路。

【請求項9】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の前記受信経路を制御して、前記第2のモデムモジュールにより提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するようにさらに構成される、請求項8に記載の回路。

【請求項10】

前記サーチモジュールが、現在は前記ワイヤレス端末をサービスしていない基地局から受信された信号を評価するようにさらに構成される、請求項6に記載の回路。

【請求項11】

前記制御モジュールが、前記第1の性能測定値を閾値と比較し、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすようにさらに構成される、請求項6に記載の回路。

【請求項12】

ワイヤレス端末中のアンテナスイッチングを制御するための方法であって、前記ワイヤレス端末が、第1のモデムモジュールおよび第2のモデムモジュールを含み、前記第1のモデムモジュールが第1のアンテナまたは第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するように動作可能であり、前記第2のモデムモジュールが前記第1のアンテナまたは前記第2のアンテナのうちの他方を使用して受信された信号を復調するように動作可能であり、

前記第1のモデムモジュールを使用して、前記第1のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップであって、第1のプロトコルに従って実施されるステップと、

前記第1のアンテナを使用して受信された前記信号を復調するステップの第1の性能測定値を決定するステップと、

前記第2のモデムモジュールを使用して、前記第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップであって、第2のプロトコルに従って実施されるステップと、

前記第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップの第2の性能測定値を決定するステップであって、前記第2の性能測定値が、前記第1のプロトコルに従って実施された復調するステップについてである、ステップと、

前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいかどうかを決定するステップ

10

20

30

40

50

と、

前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きい場合、前記第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するように前記第1のモデムモジュールをスイッチングするステップとを含む、方法。

【請求項13】

前記第1の性能測定値が閾値未満であることを決定するステップをさらに含み、前記第2の性能測定値を決定するステップが、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であることを決定するステップの後に実施される、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記第2の性能測定値を決定するステップが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を構成し、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するステップと、前記第2のモデムモジュールを使用して前記第2の性能測定値を決定するステップとを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記第2の性能測定値を決定するステップが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を構成し、前記第1のプロトコルに従う信号を受信するステップと、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の前記受信経路からの前記信号のサンプルを記憶するステップと、前記第1のモデムモジュールおよび前記記憶されたサンプルを使用して前記第2の性能測定値を決定するステップとを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

ワイヤレス端末中で使用するための回路であって、前記ワイヤレス端末が、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能であり、前記回路が、

第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調し、前記第1のプロトコルに従う前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段と、

第2のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調するための手段であって、前記第1のプロトコルに従う前記第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するためのミラーモジュールを備える、手段と、

前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させること、および前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすことを含む前記ワイヤレス端末の動作を制御するための手段とを備える、回路。

【請求項17】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第2のアンテナと前記第1のプロトコルに従う信号を受信するための前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の受信経路を制御することをさらに含み、一方前記ミラーモジュールが前記第2の性能測定値を決定する、請求項16に記載の回路。

【請求項18】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第2の受信信号を復調するための前記手段により提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第2のアンテナと前記第1のプロトコルに従う信号を受信するための前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の前記受信経路を制御することをさらに含み、請求項17に記載の回路。

【請求項19】

前記ミラーモジュールが、さらに、無線アクセス技術間ハンドオーバについての測定を

10

20

30

40

50

実現するためである、請求項16に記載の回路。

【請求項20】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第1の性能測定値を閾値と比較することと、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させることと、前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすこととをさらに含む、請求項16に記載の回路。

【請求項21】

ワイヤレス端末中で使用するための回路であって、前記ワイヤレス端末が、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2の受信アンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能であり、前記回路が、

第1の Protokol に従う前記第1の受信信号を復調し、前記第1の Protokol に従う前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段であって、前記第1の受信信号を復調するための前記手段が、前記第1の Protokol に従う前記第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える、手段と、

第2の Protokol に従う前記第2の受信信号を復調するための手段と、

前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させること、および前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすことを含む前記ワイヤレス端末の動作を制御するための手段とを備える、回路。

【請求項22】

前記第2の受信信号のサンプルを記憶し、前記第2の性能測定値を決定することに使用するため、前記記憶されたサンプルを前記サーチモジュールに供給するように構成されるサンプルバッファをさらに備える、請求項21に記載の回路。

【請求項23】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第2のアンテナと前記第1の Protokol に従う信号を受信するための前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の受信経路を制御することをさらに含み、一方前記サンプルバッファが前記第2の受信信号の前記サンプルを記憶する、請求項22に記載の回路。

【請求項24】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第2の受信信号を復調するための前記手段により提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第2のアンテナと前記第1の Protokol に従う信号を受信するための前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の前記受信経路を制御することをさらに含む、請求項23に記載の回路。

【請求項25】

前記サーチモジュールが、現在は前記ワイヤレス端末をサービスしていない基地局から受信された信号を評価するようにさらに構成される、請求項21に記載の回路。

【請求項26】

前記ワイヤレス端末の動作を制御することが、前記第1の性能測定値を閾値と比較することと、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させることと、前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1の受信信号と前記第2の受信信号のいずれが前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナを使用して受信されるかの前記スイッチングを引き起こすこととをさらに含む、請求項21に記載の回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、2つの無線を備えるワイヤレス端末中のアンテナ選択に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえばモバイルフォンといったワイヤレス端末は、複数の無線および複数のアンテナを含むことができる。アンテナとの間の通信チャネルは、大幅に異なる場合がある。たとえば、ユーザがモバイルフォンを保持するとき、一方のアンテナはユーザの手によりブロックされ得るが、他方のアンテナは実質的にオープンである。モバイルフォンがブロックされたアンテナを通信のために使用すると、ブロックされないアンテナが使用されるときと比べて、たとえば、10~30dBの減衰となる可能性がある。したがって、ワイヤレス端末は、使用されるアンテナをブロックされるアンテナから離してスイッチングすることにより、性能を改善することができる。

【0003】

ワイヤレス端末は、たとえば、dual-SIM, dual-active(DSDA)またはsimultaneous voice and long term evolution(SVLTE)システムといった2つのプロトコルについて、同時通信を提供することもできる。プロトコルの各々は、無線のうちの特定の1つにより処理することができる。プロトコルについての通信チャネルは、アンテナのうちの1つの割当てが両方のプロトコルについて信頼性のある通信を提供するが、アンテナがスイッチングされると、プロトコルのうちの1つについて信頼性のある通信が得られないというような形で、(たとえば、それぞれの基地局への距離に応じて)異なる場合がある。

【0004】

アンテナ選択は、無線の性能が劣化することを検出し、次いでアンテナをスイッチングすることによって実施することができる。しかし、異なるアンテナへのスイッチングが、改善された性能をもたらさない可能性がある。加えて、ワイヤレス端末への通信は、アンテナがスイッチングされるときに中断される。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

2つの無線を備える無線受信器中のアンテナ選択を実施するシステムおよび方法が提供される。アンテナ選択システムおよび方法は、たとえば、モバイルフォンなどのワイヤレス端末中で使用することができる。開示されるアンテナ選択は、改善された性能を実現することができる。

【0006】

1つの態様では、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、第2のアンテナを使用する第1の受信信号および第1のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能なワイヤレス端末中で使用するための回路が提供される。回路は、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調し、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するように構成される、第1のモデムモジュールと、第2のプロトコルに従う第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールであって、第1のプロトコルに従う第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なミラーモジュールを備える、第2のモデムモジュールと、ミラーモジュールに第2の性能測定値を決定させ、第1の性能測定値および第2の性能測定値が、第1のモデムモジュール中の第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、第1の受信信号と第2の受信信号のいずれが第1のアンテナおよび第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすように構成される制御モジュールとを備える。

【0007】

1つの態様では、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、第2のアンテナを使用する第1の受信信号および第1のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能なワイヤレス端末中で使用するための回路が提供される。回路は、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調し、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するように構成される、第1のモデムモジュールであって、第1のプロトコルに従う第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える、第1のモデムモジュールと、第2のプロトコルに従う第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールと、サーチモジュールに第2の性能測定値を決定させ、第1の性能測定値および第2の性能測定値が、第1のモデムモジュール中の第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、第1の受信信号と第2の受信信号のいずれが第1のアンテナおよび第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすように構成される、制御モジュールとを備える。

10

【0008】

1つの態様では、第1のモデムモジュールおよび第2のモデムモジュールを含むワイヤレス端末中のアンテナスイッチングを制御するための方法であって、第1のモデムモジュールが第1のアンテナまたは第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するように動作可能であり、第2のモデムモジュールが第1のアンテナまたは第2のアンテナのうちの他方を使用して受信された信号を復調するように動作可能である、方法が提供される。方法は、第1のモデムモジュールを使用して、第1のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップであって、第1のプロトコルに従って実施されるステップと、第1のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップの第1の性能測定値を決定するステップと、第2のモデムモジュールを使用して、第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップであって、第2のプロトコルに従って実施されるステップと、第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するステップの第2の性能測定値を決定するステップであって、第2の性能測定値が、第1のプロトコルに従って実施された復調するステップについてである、ステップと、第2の性能測定値が第1の性能測定値よりも大きいかどうかを決定するステップと、第2の性能測定値が第1の性能測定値よりも大きい場合、第2のアンテナを使用して受信された信号を復調するように第1のモデムモジュールをスイッチングするステップとを含む。

20

30

【0009】

1つの態様では、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、第2のアンテナを使用する第1の受信信号および第1のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能なワイヤレス端末中で使用するための回路が提供される。回路は、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調し、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段と、第2のプロトコルに従う第2の受信信号を復調するための手段であって、第1のプロトコルに従う第2の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するためのミラーモジュールを備える、手段と、ミラーモジュールに第2の性能測定値を決定させること、および第2の性能測定値が第1の性能測定値よりも大きいときに、第1の受信信号と第2の受信信号のいずれが第1のアンテナおよび第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすことを含むワイヤレス端末の動作を制御するための手段とを備える。

40

【0010】

1つの態様では、第1のアンテナを使用する第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することと、第2のアンテナを使用する第1の受信信号および第1のアンテナを使用する第2の受信信号を受信することとの間でスイッチング可能なワイヤレス端末中で使用するための回路が提供される。回路は、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調し、第1のプロトコルに従う第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段であって、第1のプロトコルに従う第2の受信信号を復調することの

50

第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える手段と、第2のプロトコルに従う第2の受信信号を復調するための手段と、サーチモジュールに第2の性能測定値を決定させること、および第2の性能測定値が第1の性能測定値よりも大きいときに、第1の受信信号と第2の受信信号のいずれが第1のアンテナおよび第2のアンテナを使用して受信されるかのスイッチングを引き起こすことを含むワイヤレス端末の動作を制御するための手段とを備える。

【0011】

本発明の他の特徴および利点は、本発明の態様を例として説明する以下の記載から明らかとなるであろう。

【0012】

本発明の詳細は、その構造および動作に関する両方が、同様の参照番号が同様の部分のことを指す添付図面の検討によって、部分的に情報を集めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示の実施形態に従うワイヤレス端末の機能ブロック図である。

【図2】本開示の実施形態に従うデュアル無線デバイス中のアンテナ選択のためのプロセスのフローチャートである。

【図3】本開示の実施形態に従う別のワイヤレス端末の機能ブロック図である。

【図4】本開示の実施形態に従うデュアル無線デバイス中のアンテナ選択のための別のプロセスのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、本開示の実施形態に従うワイヤレス端末の機能ブロック図である。ワイヤレス端末は、第1のアンテナ101および第2のアンテナ102を含む。第1のアンテナ101および第2のアンテナ102は、無線周波数(RF)スイッチ105に結合される。図1の実施形態中のRFスイッチ105は、2極双投スイッチである。たとえば、ワイヤレス端末により使用されるアンテナの数および無線の数に応じて、他のタイプのスイッチを使用することもできる。代わりにスイッチ位置およびスイッチのタイプを使用することもできる。RFスイッチ105は、第1のアンテナ101を第1のデュプレクサ111に、また第2のアンテナ102を第2のデュプレクサ112に結合することができ、またはRFスイッチ105は、第1のアンテナ101を第2のデュプレクサ112に、また第2のアンテナ102を第1のデュプレクサ111に結合するようにスイッチングすることができる。デュプレクサは、別個の送受信信号をアンテナに結合する。

【0015】

デュプレクサは、RF電力増幅器111、112から送信信号を受信する。RF電力増幅器は、RF送信器回路135、136に結合される。RF送信器回路は、アップコンバージョンなど、ワイヤレス端末から信号を送信するための機能を提供する。デュプレクサは、受信信号をRF受信器回路133、134に供給する。RF受信器回路は、ダウンコンバージョンなど、信号を受信するための機能を提供する。RF送信器回路およびRF受信器回路は、トランシーバモジュール131、132によって実現することができる。

【0016】

RF受信器回路は、アナログデジタル変換器(ADC)161、162に信号を供給する。ADCにより受信される信号は、たとえば、アンテナにより受信された信号に対応する、ベースバンドまたは中間周波数(IF)信号であってよい。たとえばフィルタ、増幅器、およびオフセット補正回路といった追加回路を、ADCとともに含むことができる。

【0017】

RF送信器回路は、デジタルアナログ変換器(DAC)163、164から信号を受信する。DACにより供給される信号は、たとえば、アンテナにより送信されるべき信号に対応する、ベースバンドまたはIF信号であってよい。DACは、ワイヤレス端末から送信されるべき情報を送信にとって好適な形式に変換する、モデムモジュール171、172からデジタル信号を受信する。送信されるべき情報の好適な形式への変換は、情報を変調することと呼ぶことができ

10

20

30

40

50

る。

【0018】

モデムモジュール171、172の各々は、特定のプロトコル(または関係するプロトコル)を使用して通信を提供するように動作可能であってよい。プロトコルは、特定の通信規格と関連する場合がある。たとえば、第1のモデムモジュール171がGSM(登録商標)プロトコルに従う通信を提供する場合があります、第2のモデムモジュール172がWCDMA(登録商標)プロトコルに従う通信を提供する場合があります。

【0019】

ADCは、サンプルバッファ167、168を介してモデムモジュール171、172にデジタル信号を提供する。サンプルバッファは、たとえば、モデムモジュールによるサンプルのブロックの処理を容易にするために使用することができる。モデムモジュール171、172は、受信信号中のデジタル情報を復元するように動作する。受信信号からのデジタル情報の復元は、信号を復調することと呼ぶことができる。

10

【0020】

ワイヤレス端末のモジュールの動作は、制御モジュール191により制御することができる。制御モジュール191は、たとえば、ソフトウェア命令を実行するプログラム可能プロセッサであってよい。加えて、制御機能は、モジュールと組み合わせること、またはモジュールにわたって分散することができる。ADC、DAC、サンプルバッファ、モデムモジュール、および制御モジュールは、システムオンチップ160の中で、プロセッサなど他の回路と組み合わせることができる。

20

【0021】

第2のモデムモジュール172は、ミラーモジュール182を含む。ミラーモジュール182は、第1のモデムモジュール171により使用されるプロトコルに従って、受信信号を処理することができる。図1の実施形態の中に図示されないが、第1のモデムモジュール171は、第2のモデムモジュール172により使用されるプロトコルに従って、受信信号を処理することができるミラーモジュールを含むこともできる。

【0022】

図2は、デュアル無線デバイス中のアンテナ選択のためのプロセスのフローチャートである。プロセスは、たとえば、図1のワイヤレス端末によって実行することができる。具体的な例を提供するため、プロセスは、図1のワイヤレス端末を参照して記載されることになる。プロセスは、ミラーモジュール182を使用し、制御モジュール191により制御することができる。

30

【0023】

第1のモデムモジュール171は、例示の実施形態中では、優先権を有する。他の実施形態では、優先権は、第2のモデムモジュール172に与えられる場合がある。または、優先権は動的に確立することができる。プロセスは、第1のモデムモジュール171が第1のアンテナ101に最初に結合される場合について記載することになる。したがって、第1のアンテナを「主」、第2のアンテナを「代替」と呼ぶことになる。優先/第2のモデムモジュールと主/代替アンテナの他の組合せが、同様の様式で動作する。

【0024】

図2のプロセスは、優先モデムの動作を改善するようにアンテナスイッチングを制御することを試みる。プロセスは、たとえば100msごとに、周期的に実施することができる。

40

【0025】

ステップ210で、プロセスは、優先モデムの性能が閾値未満であるかどうかを決定する。プロセスは、性能測定値として様々な計量を使用することができる。計量の組合せも使用することができる。例示の計量としては、受信信号レベル、RXLEV(たとえば、GSM(登録商標)について)、受信信号コード電力、RSCP(たとえば、WCDMA(登録商標)、CDMA 1x、またはTD-SCDMAについて)、受信信号基準電力、RSRP(たとえば、LTEについて)、および受信信号強度指数、RSSIが挙げられる。優先モデムの性能が閾値未満であるとき、プロセスはステップ220に進み、さもなければプロセスは戻る。閾値は、やや劣化した性能に対応す

50

るレベルに設定することができる。閾値は、アンテナスイッチングをもたらさそうにない測定を(たとえば、ステップ220で)実施することを回避するように設定することもできる。ステップ210の性能測定は、優先モデムにより使用されるプロトコルに従う、優先モデムにより受信された信号を復調することの性能測定値であると考えることができる。

【0026】

ステップ220で、プロセスは、アンテナスイッチングが実施される場合、優先モデムがどのくらい良好に機能することになるのかを測定する。(たとえば、第2のRF受信器回路134といった)第2の受信経路は、第1のモデムモジュール171により使用されるプロトコルに従う信号を受信するように、(既に構成されていない場合、)再構成される。たとえば、同調器回路の中心周波数および帯域幅を再構成することができる。ミラーモジュール182は、次いで、第1の(優先)モデムモジュール171のプロトコルについて、性能を測定することができる。ミラーモジュール182が第2の(代替)アンテナ102を介して受信された信号を評価するので、その性能測定値は、アンテナがスイッチングされた場合に、どのように優先モデムが機能することになるのかの示度である。ミラーモジュール182は、無線アクセス技術間(inter-RAT)ハンドオーバーについての測定を実現するように使用することもできる。さらに、アンテナスイッチングが実施される場合、優先モデムがどのように機能することになるのかをプロセスが測定する時間は、第2のモデムモジュール172により提供される通信上の測定の影響を減少させるように選択することができる。ステップ220の性能測定は、優先モデムにより使用されるプロトコルに従う、第2のモデムにより受信された信号を復調することの性能測定値であると考えることができる。

【0027】

ステップ230で、プロセスは、優先モデムの性能が代替アンテナにスイッチングすることにより改善されることになるとかを決定する。決定は、たとえば、第2のモデムモジュール172のミラーモジュール182により行われる性能測定値を、第1のモデムモジュール171により行われる対応する性能測定値と比較することによって行うことができる。比較は、小さい測定値の差異がアンテナスイッチングをもたらさないように、オフセットを含むことができる。アンテナをスイッチングすることにより性能が改善されることになるとき、プロセスはステップ240に進み、さもなければプロセスは戻る。

【0028】

ステップ240で、プロセスは、優先モデムにより使用されるアンテナをスイッチングする。記載される例で、プロセスは、第1の(優先)モデムモジュール171が、第1の(主)アンテナ101の使用から第2の(代替)アンテナ102の使用に変わるように、RFスイッチ105をスイッチングすることができる。したがって、図2のプロセスは、優先モデムから代替アンテナを使用するようにスイッチングする前に、優先モデムの性能が改善されることになるとかを決定する。

【0029】

予期される結果として得られる性能の評価後にスイッチングが実施されるので、ステップ210で使用される閾値は、さもなければ使用される可能性があるものよりも高い性能レベル用であってよい。したがって、性能は、やや劣化したサービスの場合に改善することができる。さらに、性能を改善しないアンテナスイッチングにより引き起こされる通信の中断が回避される。

【0030】

プロセスは、ステップを追加すること、省略すること、並べ替えること、変更することによって修正することができる。たとえば実施形態で、代替アンテナを使用する性能の評価が主アンテナを使用する性能を考えるとなく実施されるように、ステップ210を省略することができる。

【0031】

図3は、本開示の実施形態に従う別のワイヤレス端末の機能ブロック図である。図3のワイヤレス端末は、図1のワイヤレス端末と同様であり、その機能要素は、別段の記載がない限り、図1に関して記載されたように動作する。したがって、記載は、2つのワイヤレス

10

20

30

40

50

端末の差異に焦点を当てることになる。

【 0 0 3 2 】

図3のワイヤレス端末は、第1のモデムモジュール171中にサーチモジュール183を含む。サーチモジュール183は、代替アンテナからの信号を評価するために使用することができる。第2のサンプルバッファ168は、サーチモジュール183に保存されたサンプルのブロックを提供することができる。保存されたサンプルのブロックは、代替アンテナを使用して受信される。サーチモジュール183は、たとえば、現在はワイヤレス端末をサービスしていない基地局からの信号といった、他の信号を評価するために使用することもできる。評価の情報は、たとえば、ハンドオーバ決定で使用することができる。

【 0 0 3 3 】

代替アンテナからの信号の評価は、アンテナがスイッチングされた場合、第1のモデムモジュール171がどのくらい良好に機能すると予期されるのかについての性能測定値を提供する。この性能測定値を、第1のモデムモジュール171の処理する受信信号からの対応する性能測定値と比較することによって、ワイヤレス端末は、予期される結果として得られる性能に基づいて、アンテナをスイッチングするかどうかを決定することができる。

【 0 0 3 4 】

図4は、デュアル無線デバイス中のアンテナ選択のためのプロセスのフローチャートである。プロセスは、たとえば、図3のワイヤレス端末によって実行することができる。具体的な例を提供するため、プロセスは、図3のワイヤレス端末を参照して記載されることになる。プロセスは図2のプロセスと同様であるが、図4のプロセスは、サーチモジュール183を使用する。

【 0 0 3 5 】

第1のモデムモジュール171は、例示の実施形態中では、優先権を有する。他の実施形態では、優先権は、第2のモデムモジュール172に与えられる場合がある。優先権は動的に確立することもできる。プロセスは、第1のモデムモジュール171が第1のアンテナ101に最初に結合される場合について記載することになる。したがって、第1のアンテナを「主」、第2のアンテナを「代替」と呼ぶことになる。優先/第2のモデムと主/代替アンテナの他の組合せが、同様の様式で動作する。

【 0 0 3 6 】

プロセスは、優先モデムの動作を改善するようにアンテナスイッチングを制御することを試みる。プロセスは、たとえば100msごとに、周期的に実施することができる。

【 0 0 3 7 】

ステップ410で、プロセスは、優先モデムの性能が閾値未満であるかどうかを決定する。様々な実施形態で、ステップ410は、図2のプロセスのステップ210と同じまたは同様である。優先モデムの性能が閾値未満であるとき、プロセスはステップ421に進み、さもなければプロセスは戻る。

【 0 0 3 8 】

ステップ421で、プロセスは、代替アンテナを使用して受信されたサンプルを集める。サンプルは、第2のサンプルバッファ168の中に集めて記憶することができる。(たとえば、第2のRF受信器回路134といった)第2の受信経路は、第1のモデムモジュール171により使用されるプロトコルに従う信号を受信するように、(既に構成されていない場合、)再構成される。たとえば、同調器回路の中心周波数および帯域幅を再構成することができる。第2の受信経路を再構成することが第2のモデムモジュール172の動作と干渉する可能性があるが、再構成のタイミングは、第2のモデムモジュール172により提供される通信上の影響を減少させるように選択することができる。たとえば、タイミングは、第2のモデムモジュール172がスリープ状態であるとき、または何らかの失われたデータが自動的に回復されるときであるように選択することができる。

【 0 0 3 9 】

ステップ423で、プロセスは、ステップ421によって集められたサンプルを評価する。サーチモジュール183は、第2のサンプルバッファ168からの記憶されたサンプルを受信する

10

20

30

40

50

ことができる。サーチモジュール183は、集められたサンプルについて性能測定値を決定する。サーチモジュール183が代替アンテナを介して受信された信号を評価するので、その性能測定値は、アンテナがスイッチングされた場合に、どのくらい良好に優先モデムが機能することになるのかの示度である。

【0040】

ステップ430で、プロセスは、優先モデムの性能が代替アンテナにスイッチングすることにより改善されることになるかどうかを決定する。決定は、たとえば、サーチモジュール183により行われる性能測定値を、第1の(優先)モデムモジュール171の受信処理により行われる対応する性能測定値と比較することによって行うことができる。比較は、小さい測定値の差異がアンテナスイッチングをもたらさないように、オフセットを含むことができる。アンテナをスイッチングすることにより性能が改善されることになるとき、プロセスはステップ440に進み、さもなければプロセスは戻る。

10

【0041】

ステップ440で、プロセスは、優先モデムにより使用されるアンテナをスイッチングする。様々な実施形態で、ステップ440は、図2のプロセスのステップ240と同じまたは同様である。

【0042】

予期される結果として得られる性能の評価後にスイッチングが実施されるので、ステップ410で使用される閾値は、さもなければ使用される可能性があるものよりも高い性能レベル用であってよい。したがって、性能は、やや劣化したサービスの場合に改善することができる。さらに、性能を改善しないアンテナスイッチングにより引き起こされる通信の中断が回避される。

20

【0043】

プロセスは、ステップを追加すること、省略すること、並べ替えること、変更することによって修正することができる。たとえば実施形態で、代替アンテナを使用する性能の評価が、主アンテナを使用する性能を考えるとなく実施されるように、ステップ410を省略することができる。

【0044】

上に具体的な実施形態が記載されるが、異なる数のアンテナ、異なる数のモデム、または不一致した数のアンテナとモデムを備えるものを含む、多くの修正形態が可能である。加えて、様々な実施形態の特徴は、上に記載されたものと異なる組合せで組み合わせることができる。

30

【0045】

当業者は、本明細書に開示された実施形態に関連して記載される様々な例示的なブロックおよびモジュールが、様々な形式で実装できることを理解するであろう。いくつかのブロックおよびモジュールは、上で、それらの機能性の点から一般的に記載されてきた。どのようにしてそのような機能性が実装されるのかは、全体システムに課された設計制約に依存する。本明細書に開示された実施形態に関連して記載される様々なブロック、モジュール、およびステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装できることが多い。当業者は、記載された機能性を、各具体的な応用のために様々なやり方で実装できるが、そのような実装の判断は、本発明の範囲からの逸脱をもたらすと解釈されるべきでない。加えて、ブロック、モジュール、またはステップ内への機能のグループ分けは、記載を容易にするためである。特定の機能またはステップは、本発明から逸脱することなく、1つのモジュールまたはブロックから移動することができる。

40

【0046】

本明細書に開示される例に関連して記載される様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラム可能論理デバイス、ディスクリートゲートもしくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア構

50

成要素、または本明細書に記載された機能を実施するように設計されるそれらの任意の組合せの中で、またはそれらを用いて実装することができる。本明細書に記載される実施形態を実装する回路は、様々なトランジスタタイプ、ロジックファミリィ、および設計方法論を使用して実現することができる。加えて、実施形態は、メモリ中に記憶された命令を使用することができる。たとえば、プロセッサは、メモリから命令を読み取り、実行して、様々な機能を実施することができる。メモリは、非一時的なコンピュータ可読媒体であってよい。

【 0 0 4 7 】

開示された実施形態の上の記載は、当業者が本発明を作るまたは使用することを可能にするように提供される。これらの実施形態への様々な修正は、当業者には容易に明らかとなるであろう。また、本明細書に記載された一般原理は、本発明の精神および範囲から逸脱することなく他の実施形態に適用することができる。こうして、本明細書に提示された記載および図面は、本発明の現在の好ましい実施形態を表しており、したがって本発明により幅広く企図される主題を代表することを理解されたい。本発明の範囲は、当業者には明らかとなり得る他の実施形態を完全に包含し、本発明の範囲は、したがって、添付の請求項以外には制限されないことをさらに理解されよう。

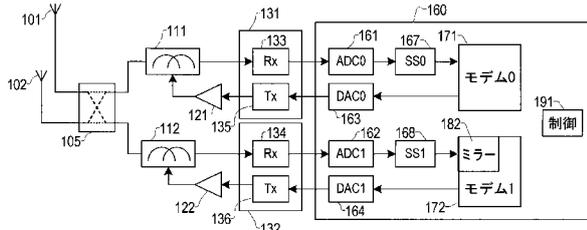
10

【 符号の説明 】

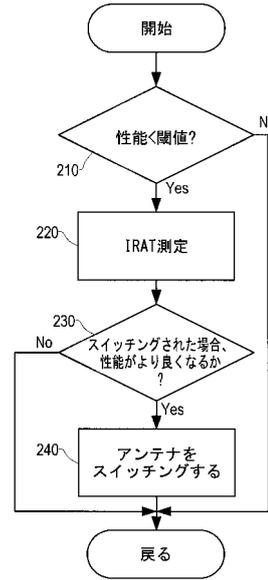
【 0 0 4 8 】

101	第1のアンテナ	
102	第2のアンテナ	20
105	無線周波数(RF)スイッチ	
111	第1のデュプレクサ、RF電力増幅器	
112	第2のデュプレクサ、RF電力増幅器	
131	トランシーバモジュール	
132	トランシーバモジュール	
133	RF受信器回路	
134	RF受信器回路	
135	RF送信器回路	
136	RF送信器回路	
160	システムオンチップ	30
161	アナログデジタル変換器(ADC)	
162	アナログデジタル変換器(ADC)	
163	デジタルアナログ変換器(DAC)	
164	デジタルアナログ変換器(DAC)	
167	サンプルバッファ	
168	サンプルバッファ	
171	モデムモジュール	
172	モデムモジュール	
182	ミラーモジュール	
183	サーチモジュール	40
191	制御モジュール	

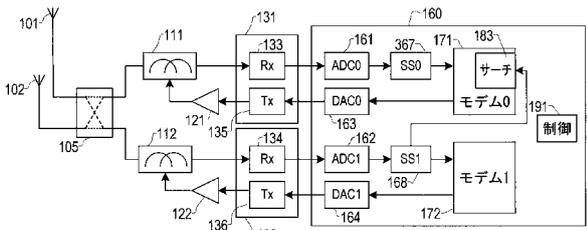
【図1】



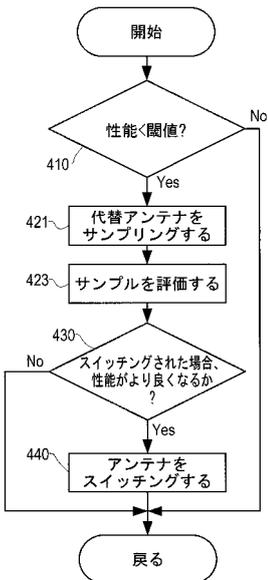
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成28年3月1日(2016.3.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のアンテナを使用する第1のプロトコルに従い変調された第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2のプロトコルに従い変調された第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチングするための回路を備えるワイヤレス端末であって、前記回路が、

前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するように構成される第1のモデムモジュールであって、前記第1のアンテナを使用する前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するようにさらに構成される、第1のモデムモジュールと、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールであって、前記第2のアンテナを使用して受信された前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なミラーモジュールを備える、第2のモデムモジュールと、

前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を制御して、前記第2のモデムモジュールが、前記第2のアンテナを使用する前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を受信することを可能にし、

前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの前記スイッチングを引き起こす

ように構成される制御モジュールと

を備える、ワイヤレス端末。

【請求項2】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の前記受信経路を制御して、前記第2のモデムモジュールにより提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第1のプロトコルに従い変調された信号を受信するようにさらに構成される、請求項1に記載のワイヤレス端末。

【請求項3】

前記ミラーモジュールが、無線アクセス技術間ハンドオーバについての測定を実現するようにさらに構成される、請求項1に記載のワイヤレス端末。

【請求項4】

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチングが改善するようなものであるときに決定するため、前記制御モジュールが、

前記第1の性能測定値を閾値と比較し、

前記第1の性能測定値が前記閾値未満であることを決定した後、

前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、

前記第2の性能測定値を前記第1の性能測定値と比較し、

前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいとき、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの前記スイッチングを引き起こすようにさらに構成される、請求項1に記載のワイヤレス端末。

【請求項5】

第1のアンテナを使用する第1のプロトコルに従い変調された第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2のプロトコルに従い変調された第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチングするための回路を備えるワイヤレス端末であって、前記回路が、

前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するように構成される第1のモデムモジュールであって、前記第1のアンテナを使用する前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するようにさらに構成され、前記第2のアンテナを使用して前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える、第1のモデムモジュールと、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するように構成される、第2のモデムモジュールと、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号のサンプルを記憶するように構成され、前記記憶されたサンプルを前記第2のモデムモジュールに供給するように構成され、前記第2のモデムモジュールに結合されるサンプルバッファであって、前記第1のモデムモジュールの前記サーチモジュールが前記第2のモデムモジュールの前記サンプルバッファに結合される、サンプルバッファと、

前記第2のモデムモジュールの前記サンプルバッファが、前記第2のアンテナを使用して受信された前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号のサンプルを記憶するように、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を制御して、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を受信し、

前記第1のモデムモジュールの前記サーチモジュールに、前記第2のモデムモジュールの前記サンプルバッファからの前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号のサンプルを受信させて、前記第2のアンテナを使用して受信された前記受信サンプルに基づいて前記第2の性能測定値を決定させ、

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能をスイッチングが改善するようなものであるときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの前記スイッチングを引き起こす

ように構成される制御モジュールと
を備える、ワイヤレス端末。

【請求項6】

前記制御モジュールが、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の前記受信経路を制御して、前記第2のモデムモジュールにより提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第1のプロトコルに従い変調された信号を受信するようにさらに構成される、請求項5に記載のワイヤレス端末。

【請求項7】

前記サーチモジュールが、現在は前記ワイヤレス端末をサービスしていない基地局から受信された信号を評価するようにさらに構成される、請求項5に記載のワイヤレス端末。

【請求項8】

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中で

前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチングが改善するようなものであることを決定するため、前記制御モジュールが、
前記第1の性能測定値を閾値と比較し、
前記第1の性能測定値が前記閾値未満であることを決定した後、
前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させ、
前記第2の性能測定値を前記第1の性能測定値と比較し、
前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいとき、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナの前記スイッチングを引き起こすようにさらに構成される、請求項5に記載のワイヤレス端末。

【請求項9】

ワイヤレス端末中のアンテナスイッチングを制御するための方法であって、
前記ワイヤレス端末の第1のモデムモジュールによって、第1のアンテナを使用して受信された第1のプロトコルに従い変調された第1の信号を復調するステップと、
前記第1のモデムモジュールによって、前記第1のアンテナを使用して受信された前記第1の信号を復調するステップの第1の性能測定値を決定するステップと、
前記ワイヤレス端末の第2のモデムモジュールによって、第2のアンテナを使用して受信された第2のプロトコルに従い変調された第2の信号を復調するステップと、
前記ワイヤレス端末の制御モジュールによって、前記第2のアンテナと前記第2のモデムモジュールとの間の受信経路を制御して、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の信号を受信するステップと、
前記第2のモデムモジュールのミラーモジュールによって、前記第2のアンテナを使用して受信された前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の信号を復調するステップの第2の性能測定値を決定するステップと、
前記制御モジュールによって、前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいかどうかを決定するステップと、
前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいことを決定するステップに回答して、前記第1のモデムモジュールが前記第2のアンテナを使用して前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の信号を受信するように、前記制御モジュールによって前記第1のアンテナと前記第2のアンテナをスイッチングするステップと
を含む、方法。

【請求項10】

前記第1の性能測定値が閾値未満であることを決定するステップをさらに含み、前記第2の性能測定値を決定するステップが、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であることを決定するステップの後に実施される、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

第1のアンテナを使用する第1のプロトコルに従い変調された第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2のプロトコルに従い変調された第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチングするための回路を備えるワイヤレス端末であって、前記回路が、
前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するための手段、および前記第1のアンテナを使用して前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段と、
前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための手段であって、前記第2のアンテナを使用して受信された前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するためのミラーモジュールを備える手段と、
前記第2の受信信号を復調するための前記手段が、前記第2のアンテナを使用して前記第

1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を受信することを可能にするために、前記第2のアンテナと前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の受信経路を制御するための手段、前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させるための手段、および前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナのスイッチングを引き起こすための手段を含む、前記ワイヤレス端末の動作を制御するための手段と
を備える、ワイヤレス端末。

【請求項12】

前記ワイヤレス端末の動作を制御するための前記手段が、前記第2の受信信号を復調するための前記手段により提供される通信への影響に基づいて選択されるときに、前記第2の受信信号を復調するための前記手段が前記第1のプロトコルに従い変調された信号を受信することを可能にするために、前記第2のアンテナと前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の前記受信経路を制御するための手段をさらに含む、請求項11に記載のワイヤレス端末。

【請求項13】

前記ミラーモジュールが、無線アクセス技術間ハンドオーバーについての測定を実現するようにさらに構成される、請求項11に記載のワイヤレス端末。

【請求項14】

前記ワイヤレス端末の動作を制御するための前記手段が、前記第1の性能測定値を閾値と比較するための手段と、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記ミラーモジュールに前記第2の性能測定値を決定させるための手段と、前記第2の性能測定値を前記第1の性能測定値と比較するための手段とをさらに含む、請求項11に記載のワイヤレス端末。

【請求項15】

第1のアンテナを使用する第1のプロトコルに従い変調された第1の受信信号および第2のアンテナを使用する第2のプロトコルに従い変調された第2の受信信号を受信することと、前記第2のアンテナを使用する前記第1の受信信号および前記第1のアンテナを使用する前記第2の受信信号を受信することとの間でスイッチングするための回路を備えるワイヤレス端末であって、前記回路が、

前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するための手段、および前記第1のアンテナを使用して前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第1の性能測定値を決定するための手段であって、前記第1の受信信号を復調するための前記手段が、前記第2のアンテナを使用し前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調することの第2の性能測定値を決定するように動作可能なサーチモジュールを備える、手段と、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための手段と、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段に結合され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号のサンプルを記憶し、前記記憶されたサンプルを前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段に供給するサンプルバッファであって、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するための前記手段の前記サーチモジュールが、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段の前記サンプルバッファに結合される、サンプルバッファと、

前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段の前記サンプルバッファが、前記第2のアンテナを使用して受信された前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号のサンプルを記憶するように、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を受信するために、前記第2のアンテナと前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の受信

経路を制御するための手段、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調するための前記手段の前記サーチモジュールに、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段の前記サンプルバッファから、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号のサンプルを受信させ、前記第2のアンテナを使用して受信された前記受信サンプルに基づいて前記第2の性能測定値を決定させるための手段、および前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナのスイッチングを引き起こすための手段を含む前記ワイヤレス端末の動作を制御するための手段とを備える、ワイヤレス端末。

【請求項16】

前記ワイヤレス端末の動作を制御するための前記手段が、前記第2の受信信号を復調するための前記手段により提供される通信上の影響に基づいて選択される時間において、前記第2のアンテナと前記第1のプロトコルに従い変調された信号を受信するための前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号を復調するための前記手段との間の前記受信経路を制御するための手段をさらに含む、請求項15に記載のワイヤレス端末。

【請求項17】

前記サーチモジュールが、現在は前記ワイヤレス端末をサービスしていない基地局から受信された信号を評価するようにさらに構成される、請求項15に記載のワイヤレス端末。

【請求項18】

前記ワイヤレス端末の動作を制御するための前記手段が、前記第1の性能測定値を閾値と比較するための手段と、前記第1の性能測定値が前記閾値未満であると決定した後、前記サーチモジュールに前記第2の性能測定値を決定させるための手段と、前記第2の性能測定値を前記第1の性能測定値と比較するための手段とをさらに含む、請求項15に記載のワイヤレス端末。

【請求項19】

前記第2の性能測定値と前記第1の性能測定値の前記比較がオフセット未満であるとき、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナでスイッチングが起きないように前記制御モジュールがさらに構成される、請求項4に記載のワイヤレス端末。

【請求項20】

前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナに結合される無線周波数(RF)スイッチをさらに備え、

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチが改善するようなものであるときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記RFスイッチを制御するように前記制御モジュールが構成される、請求項1に記載のワイヤレス端末。

【請求項21】

前記第2の性能測定値と前記第1の性能測定値の前記比較がオフセット未満であるとき、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信され、前記第2の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信されるように、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナでスイッチングが起きないように前記制御モジュールがさらに構成される、請求項8に記載のワイヤレス端末。

【請求項22】

前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナに結合される無線周波数(RF)スイッチをさらに備え、

前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中の前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチが改善するようなものであるときに、前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号が前記第2のアンテナを使用して受信され、前記第2のプロトコルに従い変調された前記第2の受信信号が前記第1のアンテナを使用して受信されるように、前記RFスイッチを制御するように前記制御モジュールが構成される、
請求項8に記載のワイヤレス端末。

【請求項 2 3】

前記第2の性能測定値が前記第1の性能測定値よりも大きいとき、前記第1の性能測定値および前記第2の性能測定値が、前記第1のモデムモジュール中で前記第1のプロトコルに従い変調された前記第1の受信信号を復調する性能を前記スイッチングが改善するようなものである、請求項1に記載のワイヤレス端末。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/053309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B7/08 H04B7/06 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/115553 A1 (MAHE ISABEL G [US] ET AL) 10 May 2012 (2012-05-10)	1-3,5-9, 11-18, 20-24,26
Y	paragraph [0029] paragraph [0032] - paragraph [0075]; figures 2, 3, 8-10	4, 10, 19, 25
Y	----- US 2006/073829 A1 (CHO KI-HO [KR] ET AL) 6 April 2006 (2006-04-06)	4, 10, 19, 25
A	paragraph [0062] - paragraph [0094]; figures 2-6	1-3,5-9, 11-18, 20-24,26
A	----- US 2012/184228 A1 (MUJTABA SYED A [US] ET AL) 19 July 2012 (2012-07-19) paragraph [0027] - paragraph [0059]; figures 2-7	1-26
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
7 November 2014		14/11/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Patrovsky, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/053309

(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 515 593 A2 (APPLE INC [US]) 24 October 2012 (2012-10-24) paragraph [0039] - paragraph [0047] paragraph [0055] - paragraph [0078]; figures 2-5 paragraph [0098] - paragraph [0118] -----	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/053309

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2012115553	A1	10-05-2012	NL 2007673 C	08-05-2012
			TW 201225560 A	16-06-2012
			US 2012115553 A1	10-05-2012
			WO 2012061414 A1	10-05-2012

US 2006073829	A1	06-04-2006	CN 101032090 A	05-09-2007
			EP 1643789 A2	05-04-2006
			JP 2008515331 A	08-05-2008
			KR 20060029499 A	06-04-2006
			US 2006073829 A1	06-04-2006
			WO 2006080669 A1	03-08-2006

US 2012184228	A1	19-07-2012	NONE	

EP 2515593	A2	24-10-2012	EP 2515593 A2	24-10-2012
			JP 5575175 B2	20-08-2014
			JP 2012257204 A	27-12-2012
			JP 2014042298 A	06-03-2014
			KR 20120118512 A	26-10-2012
			KR 20140001803 A	07-01-2014
			KR 20140003347 A	09-01-2014
			TW 201306499 A	01-02-2013
			TW 201431303 A	01-08-2014
			TW 201431304 A	01-08-2014
			US 2012264473 A1	18-10-2012
			US 2014073371 A1	13-03-2014
			WO 2012145206 A1	26-10-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG

(72)発明者 フランシス・ミン・メン・ンガイ

アメリカ合衆国・コロラド・80301・ボルダー・スパイン・ロード・6180

(72)発明者 ジェファー・モーセニ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

(72)発明者 ダニエル・フレッド・フィリボヴィック

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

Fターム(参考) 5K067 AA01 DD43 EE02 FF02 HH22 JJ39 KK03

5K159 CC03 DD12 DD16