

(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2014-527357

(P2014-527357A)

(43) 公表日 平成26年10月9日 (2014. 10. 9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04B 7/02 (2006.01)	H04B 7/02 A	5K011
H04W 88/02 (2009.01)	H04W 88/02 140	5K067
H04B 1/40 (2006.01)	H04B 1/40	5K159

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2014-525050 (P2014-525050)	(71) 出願人	507364838
(86) (22) 出願日	平成24年7月31日 (2012. 7. 31)		クアルコム, インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成26年3月17日 (2014. 3. 17)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/049052		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(87) 国際公開番号	W02013/025345		イブ 5775
(87) 国際公開日	平成25年2月21日 (2013. 2. 21)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	13/209, 288		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成23年8月12日 (2011. 8. 12)	(74) 代理人	100163522
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 黒田 晋平
		(72) 発明者	ファヘド・アイ・ザワイデ
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチモードワイヤレスデバイスにおけるアンテナとトランシーバとのマッピング

(57) 【要約】

アンテナをトランシーバにマッピングするための様々な構成を提示する。複数のアンテナが存在してよい。複数のアンテナの各アンテナは、様々な無線技術を使用して通信するように構成されてよい。複数のトランシーバが存在してよい。複数のトランシーバのうちの少なくともいくつかのトランシーバは、様々な無線技術を利用するように構成されてよい。プロセッサからの入力に基づいて、複数のアンテナの各アンテナを複数のトランシーバの各トランシーバにマッピングするように構成されたセレクト回路が存在してよい。プロセッサは、複数のアンテナのうちのどのアンテナを複数のトランシーバのうちのどのトランシーバにマッピングするかを制御するように構成されてよい。接触センサを使用して1つまたは複数のアンテナのいずれが有効な電磁トランスデューサとして働く可能性があるかを判定することができる。信号対雑音測定値を使用してアンテナマッピングをいつ修正すべきかを判定してよい。

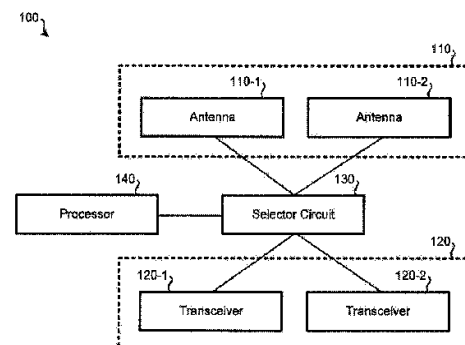


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイスにおいて、
各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成された複数のアンテナと、

複数のトランシーバであって、

第1のトランシーバが、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術を利用するように構成され、

第2のトランシーバが、前記複数の無線技術のうちの第2の無線技術を利用するように構成された

10

複数のトランシーバと、

前記複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナと前記第1のトランシーバおよび前記第2のトランシーバのうちの少なくとも一方との間のマッピングを決定するように構成されたプロセッサとを備えるデバイス。

【請求項 2】

前記プロセッサからの入力に基づいて、前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするように構成されたセレクト回路をさらに備える、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 3】

20

前記プロセッサは、ソフトスイッチングを使用して前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記第1のトランシーバが使用されていないときに前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップすることを決定するようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 5】

30

前記プロセッサは、前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第2のトランシーバにマッピングすることを決定するようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 6】

各接触センサが、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す複数の接触センサをさらに備える、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記複数の接触センサの各接触センサから接触指示を受け取るようにさらに構成され、

40

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項6に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 8】

前記プロセッサは、

前記複数の接触センサから受け取った前記接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを識別するようにさらに構成される、請求項7に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

50

【請求項 9】

前記プロセッサは、

前記複数の接触センサからの前記接触指示の分析に少なくとも部分的に基づいて前記複数のアンテナのうちのあるアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第2のトランシーバに割り当てるようにさらに構成される、請求項8に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 10】

前記第1のトランシーバおよび前記第2のトランシーバの各々は、受信機能および送信機能のうち的一方のみを実施する、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

10

【請求項 11】

複数の信号対雑音測定値コレクタをさらに備え、

各信号対雑音測定値コレクタは、前記複数のトランシーバのうちのあるトランシーバに対応し、

前記複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタは、前記対応するトランシーバに関連する信号対雑音測定値を前記プロセッサに送るように構成され、

前記プロセッサは、

前記複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから前記信号対雑音測定値を受け取り、

前記受け取った信号対雑音測定値のうち少なくとも1つを使用してアンテナマッピングをいつ修正すべきかを判定するようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

20

【請求項 12】

各接触センサが、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す複数の接触センサをさらに備え、

前記プロセッサは、

各接触指示が、前記複数のアンテナのうちの前記対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示す接触指示を、前記複数の接触センサの各接触センサから受け取り、

前記アンテナマッピングを修正すべきであると判定されたときに、前記受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づいて前記アンテナマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成される、請求項11に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

30

【請求項 13】

アンテナをトランシーバにマッピングするための方法であって、

各アンテナが複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別するステップと、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに前記1つまたは複数のアンテナをマッピングするステップとを含む方法。

40

【請求項 14】

前記複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別するステップをさらに含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、前記1つまたは複数のアンテナは、前記アイドル状態の複数のアンテナの一部である、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項 15】

前記複数のアンテナおよび前記複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であり、

前記複数のアンテナは前記モバイルデバイスのすべてのアンテナを含み、かつ

前記複数のトランシーバは前記モバイルデバイスのすべてのトランシーバを含む、請求

50

項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項 16】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップは、前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別するステップを含み、前記マッピングするステップは、前記2つのアンテナを前記第1のトランシーバにマッピングするステップを含む、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項 17】

複数の接触センサから接触指示を受け取るステップをさらに含み、

各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示し、前記識別するステップは、前記受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づく、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

10

【請求項 18】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップは、

前記複数の接触センサから受け取った接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップを含む、請求項17に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

20

【請求項 19】

前記複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから信号対雑音測定値を受け取るステップと、

前記接触指示を分析する前に、少なくとも1つの信号対雑音測定値を使用して、アンテナマッピングを修正すべきであると判定するステップとをさらに含む、請求項18に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項 20】

前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバに関連する信号対雑音測定値を判定するステップと、

前記識別するステップの前に、前記信号対雑音測定値に少なくとも部分的に基づいて前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定するステップとをさらに含む、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

30

【請求項 21】

コンピュータに、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受け取るように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別させ、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに前記1つまたは複数のアンテナをマッピングさせるように構成された命令を含むコンピュータ可読媒体。

40

【請求項 22】

前記命令は、前記コンピュータに、

前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバにマッピングするよう指示する指示をセレクト回路に送らせるようにさらに構成される、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 23】

前記コンピュータに前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別させる命令を含み、前記マッピングは前記2つのアンテナを前記第1のトランシーバにマッピングすることを含む、請求項21に

50

記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 24】

前記命令は、前記コンピュータに、

複数の接触センサから接触指示を受け取らせるようにさらに構成され、

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 25】

前記コンピュータに、前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数の接触センサから受け取った前記接触指示を分析させて、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令をさらに含む、請求項24に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 26】

前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバが使用されていないときに前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップさせるように構成される、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 27】

前記命令は、前記コンピュータに、

各信号対雑音測定値が前記複数のトランシーバのうちの対応するトランシーバに関連付けられた信号対雑音測定値を受け取らせ、

前記信号対雑音測定値のうちの1つまたは複数の少なくとも部分的に基づいてアンテナの前記第1のトランシーバへのマッピングを修正することを決定させるように構成される、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 28】

アンテナをトランシーバにマッピングするための装置であって、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別するための手段と、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに前記1つまたは複数のアンテナをマッピングするための手段とを備える装置。

【請求項 29】

前記複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別する手段をさらに含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、前記1つまたは複数の識別されたアンテナは、前記アイドル状態の複数のアンテナの一部である、請求項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 30】

接触指示を収集するための手段をさらに備え、

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 31】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別するための前記手段は、

前記接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別するための手段を備える、請求項30に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 32】

前記複数のアンテナおよび前記複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であり、
前記複数のアンテナは前記モバイルデバイスのすべてのアンテナを含み、かつ
前記複数のトランシーバは前記モバイルデバイスのすべてのトランシーバを含む、請求
項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 3 3】

前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバが使用されていないときに前
記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナから分離するた
めの手段をさらに備える、請求項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするた
めの装置。

【請求項 3 4】

各信号対雑音測定値が前記複数のトランシーバのうちの対応するトランシーバに関連付
けられた信号対雑音測定値を収集するための手段と、

前記信号対雑音測定値に少なくとも部分的に基づいて前記複数のトランシーバのうちの
前記第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定するための手段
とをさらに備える、請求項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装
置。

【請求項 3 5】

アンテナをトランシーバにマッピングするためのシステムであって、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成された複数のア
ンテナと、

少なくとも1つのトランシーバが、少なくとも1つの他のトランシーバによって利用され
る第2の無線技術とは異なる第1の無線技術を利用するように構成された前記複数のトラン
シーバと、

プロセッサからの入力に基づいて、前記複数のアンテナのうちのあるアンテナを前記複
数のトランシーバのうちのあるトランシーバにマッピングするように構成されたセレクト
回路と、

前記複数のアンテナの前記複数のトランシーバへのマッピングを制御するように構成さ
れた前記プロセッサと、

各接触センサが、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが外部の物体に接触してい
るかどうかを示す前記複数の接触センサと、

各信号対雑音測定値コレクタが、前記複数のトランシーバのうちのあるトランシーバに
対応し、前記対応するトランシーバの信号対雑音測定値を求める複数の信号対雑音測定値
コレクタとを備え、

前記プロセッサは、

前記複数の信号対雑音測定値コレクタのうちの少なくとも1つからの信号対雑音測定値
および前記複数の接触センサのうちの少なくとも1つからの指示を使用して、前記複数の
アンテナのうちの少なくとも1つのアンテナの前記複数のトランシーバのうちの少なくと
も1つのトランシーバへのマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成されるシ
ステム。

【請求項 3 6】

前記セレクト回路は前記プロセッサの一部である、請求項35に記載のアンテナをトラン
シーバにマッピングするためのシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチモードワイヤレスデバイスにおけるアンテナとトランシーバとのマッ
ピングに関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信が可能なデバイスは、複数のアンテナを有することができる。たとえば

10

20

30

40

50

、消費者の携帯電話は、セルラー通信プロトコルおよびローカルワイヤレスプロトコルに関連する1つまたは複数のアンテナを有してよい。これらのアンテナの各々は、特定の無線技術を使用して送信および/または受信を行うトランシーバに結合されてよい。たとえば、環境条件またはユーザがデバイスをどのように保持するかに応じて、いくつかのアンテナは他のアンテナよりも通信における有効度が低くなることがある。どのアンテナがワイヤレス信号の受信および/または送信において最も有効に働く可能性があるかを判定するための構成が望ましく、かつワイヤレスデバイスの電力を節約するうえで有用であることがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

アンテナをトランシーバにマッピングするためのシステム、方法、およびデバイスについて説明する。いくつかの実施形態では、アンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイスを提示する。このデバイスは、複数のアンテナを含んでよく、複数のアンテナの各アンテナは、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成される。デバイスは、複数のトランシーバを含んでよい。複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバは、複数の無線技術のうちの第1の無線技術を利用するように構成されてよい。複数のトランシーバのうちの第2のトランシーバは、複数の無線技術のうちの第2の無線技術を利用するように構成されてよい。デバイスは、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナと第1のトランシーバおよび第2のトランシーバのうちの少なくとも一方との間のマッピングを決定するように構成されたプロセッサを含んでよい。

【0004】

そのようなデバイスの実施形態は、以下のうちの1つまたは複数を含んでよい。セレクト回路は、プロセッサからの入力に基づいて、複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするように構成される。プロセッサは、ソフトスイッチングを使用して1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするようにさらに構成されてよい。プロセッサは、複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバが使用されていないときに第1のトランシーバを複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップすることを決定するようにさらに構成されてよい。プロセッサは、複数のアンテナのうちの2つのアンテナを複数のトランシーバのうちの第2のトランシーバにマッピングすることを決定するようにさらに構成されてよい。複数の接触センサが存在してよく、複数の接触センサの各接触センサは、複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す。プロセッサは、複数の接触センサの各接触センサから接触指示を受け取るようにさらに構成されてよい。各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示してよい。プロセッサは、複数の接触センサから受け取った接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別するように構成されてよい。プロセッサは、複数の接触センサからの接触指示の分析に少なくとも部分的に基づいて複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの第2のトランシーバに割り当てるように構成されてよい。第1のトランシーバおよび第2のトランシーバの各々は、受信機能および送信機能のうちの1つのみを実装してよい。デバイスは、複数の信号対雑音測定値コレクタを含んでよく、各信号対雑音測定値コレクタは複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバに対応し、複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタは、対応するトランシーバに関連する信号対雑音測定値をプロセッサに送信するように構成されてよい。プロセッサは、複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから信号対雑音測定値を受け取り、受け取った信号対雑音測定値のうちの1つまたは複数の信号対雑音測定値を使用して、アンテナマッピングをいつ修正すべきかを判定するようにさらに構成されてよい。デバイスは、複数の接触センサを含んでよく、複数の接触センサの各接触センサは、複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す。プロ

10

20

30

40

50

セッサは、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示す接触指示を、複数の接触センサの各接触センサから受け取り、アンテナマッピングを修正すべきであると判定されたときに受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づいてアンテナマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成されてよい。

【0005】

いくつかの実施形態では、アンテナをトランシーバにマッピングするための方法を提示する。この方法は、複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別することを含んでよい。複数のアンテナの各アンテナは、複数の無線技術に従って無線信号を受け取るように構成されてよい。この方法は、1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバにマッピングすることを含んでよい。複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバは、複数の無線技術のうちの第1の無線技術を利用するように構成されてよい。

10

【0006】

そのような方法の実施形態は、以下のうちの1つまたは複数を含んでよい。この方法は、複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別することを含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、1つまたは複数のアンテナは、アイドル状態の複数のアンテナの一部である。複数のアンテナおよび複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であってよく、複数のアンテナはモバイルデバイスのすべてのアンテナを含んでよく、複数のトランシーバはモバイルデバイスのすべてのトランシーバを含んでよい。識別することは、複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別することを含んでよく、マッピングは2つのアンテナを第1のトランシーバにマッピングすることを含む。この方法は、複数の接触センサから接触指示を受け取ることを含んでよく、各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示し、識別することは、受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づく。有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある1つまたは複数のアンテナを識別することは、複数の接触センサから受け取った接触指示を分析して、物理エンティティに少しでも接触している1つまたは複数のアンテナを識別することを含む。この方法は、複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから信号対雑音測定値を受け取ることと、接触指示を分析する前に、少なくとも1つの信号対雑音測定値を使用して、アンテナマッピングを修正すべきであると判定することを含んでよい。この方法は、複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに関連する信号対雑音測定値を求めることと、識別することの前に、この信号対雑音測定値に少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定することを含んでよい。

20

30

【0007】

いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体を提示する。コンピュータ可読媒体は、コンピュータに複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令を含む。複数のアンテナの各アンテナは、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成されてよい。命令は、コンピュータに1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバにマッピングさせるように構成された命令を含んでよい。複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバは、複数の無線技術のうちの第1の無線技術を利用するように構成されてよい。

40

【0008】

そのようなコンピュータ可読媒体の実施形態は、以下のうちの1つまたは複数を含んでよい。各命令は、コンピュータに、1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバにマッピングするよう指示する指示をセレクト回路に送らせるようにさらに構成されてよい。コンピュータに1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令は、コンピュータに複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別させ

50

る命令を含んでよく、コンピュータにマッピングを実行させるように構成された命令は、コンピュータに2つのアンテナを第1のトランシーバにマッピングさせる命令を含んでよい。各命令は、コンピュータに複数の接触センサから接触指示を受け取らせるようにさらに構成されてよく、各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示す。コンピュータに有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令は、コンピュータに複数の接触センサから受け取った接触指示を分析させて物理エンティティに少しでも接触している1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令をさらに含む。各命令は、コンピュータに複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバが使用されていないときに第1のトランシーバを複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップさせるように構成されてよい。各命令は、コンピュータに信号対雑音測定値を受け取らせるように構成されてよく、各信号対雑音測定値は、複数のトランシーバのうちの対応するトランシーバに関連付けられ、コンピュータに複数のアンテナのうちのあ

るアンテナへのマッピングを修正することを決定させるように構成された命令は、コンピュータに少なくとも1つの信号対雑音測定値を使用させる命令をさらに含む。

10

【0009】

いくつかの実施形態では、アンテナをトランシーバにマッピングするための装置を提示する。この装置は、複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある複数のアンテナのうちの1つまたは複数のアンテナを識別するための手段を含んでよい。複数のアンテナの各アンテナは、複数の無線技術に従って無線信号を受け取るように構成されてよい。装置は、1つまたは複数のアンテナを複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバにマッピングするための手段を含んでよい。

20

【0010】

そのような装置の実施形態は、複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別する手段を含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、1つまたは複数のアンテナは、アイドル状態の複数のアンテナの一部である。装置は、接触指示を収集するための手段を含んでよく、各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示す。複数のアンテナおよび複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であってよく、複数のアンテナはモバイルデバイスのすべてのアンテナを含んでよく、複数のトランシーバはモバイルデバイスのすべてのトランシーバを含んでよい。有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある1つまたは複数のアンテナを識別するための手段は、接触指示を分析して、物理エンティティに少しでも接触している1つまたは複数のアンテナを識別するための手段を含んでよい。装置は、複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバが使用されていないときに第1のトランシーバを複数のアンテナのうちのすべてのアンテナから分離するための手段を含んでよい。装置は、各信号対雑音測定値が複数のトランシーバのうちの対応するトランシーバに関連付けられた信号対雑音測定値を収集するための手段と、信号対雑音測定値に少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定するための手段とを含んでよい。

30

【0011】

いくつかの実施形態では、アンテナをトランシーバにマッピングするためのシステムを提示する。このシステムは、複数のアンテナを含んでよく、複数のアンテナの各アンテナは、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成される。システムは、複数のトランシーバを含んでよく、複数のトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバは、複数のトランシーバのうちの少なくとも1つの他のトランシーバによって利用される第2の無線技術とは異なる第1の無線技術を利用するように構成される。システムは、プロセッサからの入力に基づいて、複数のアンテナのうちのあ

るアンテナを複数のトランシーバのうちのあ

るトランシーバにマッピングするように構成されたセクタ回路を含んでよい。プロセッサは、複数のアンテナの複数のトランシーバへのマッピングを制御するように構成されてよい。システムは、複数の接触センサを含んでよく、複数の接触センサの各

40

50

接触センサは、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが外部の物体に接触しているかどうかを示す。システムは、複数の信号対雑音測定値コレクタを含んでよく、各信号対雑音測定値コレクタは、複数のトランシーバのうちのあるトランシーバに対応し、対応するトランシーバの信号対雑音測定値を求める。プロセッサは、複数の信号対雑音測定値コレクタのうちの少なくとも1つからの信号対雑音測定値および複数の接触センサのうちの少なくとも1つからの指示を使用して、複数のアンテナのうちの少なくとも1つのアンテナの複数のトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバへのマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成されてよい。いくつかの実施形態では、セレクト回路はプロセッサの一部である。

【0012】

10

様々な実施形態の性質および利点のさらなる理解が、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図面において、類似の構成要素または特徴は、同じ参照符号を有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照符号の後に、複数の類似の構成要素を区別するダッシュおよび第2の標識を付けることによって、区別され得る。第1の参照符号のみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照符号とは関係なく同じ第1の参照符号を有する類似の構成要素のいずれの1つにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

20

【図1】複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するシステムの実施形態を示す図である。

【図2】複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステムの実施形態を示す図である。

【図3】接触センサからの接触データに少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステムの実施形態を示す図である。

【図4】信号対雑音測定値コレクタおよび接触センサからの指示に少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステムの実施形態を示す図である。

【図5】アンテナをトランシーバにマッピングするための方法の実施形態を示す図である。

30

【図6】接触センサからの接触データに基づいてアンテナをトランシーバにマッピングするための方法の実施形態を示す図である。

【図7】信号対雑音測定値および接触センサからの接触データに基づいてアンテナをトランシーバにマッピングするための方法の実施形態を示す図である。

【図8】コンピュータシステムの実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

40

ワイヤレス通信が可能なモバイルデバイスのような多くのデバイスは、複数のアンテナを有する。そのようなデバイスは、通常各々が1つまたは2つのアンテナに結合された複数のトランシーバを有してよい。たとえば、携帯電話などのモバイルデバイスは、CDMAなどのセルラー通信無線技術を使用してセルラーネットワークと通信するトランシーバを有してよい。このCDMAトランシーバは、必要に応じてダイバーシティ受信に対応するように2つのアンテナに結合されてよい。この同じモバイルデバイスは、Bluetooth(登録商標)用のトランシーバおよびWiFi無線技術用のトランシーバのような複数の他のトランシーバを有してよい。これらのトランシーバの各々が2つの専用アンテナに接続される場合、モバイルデバイス上のアンテナの総数は最低でも6つである。他のモバイルデバイスは、ずっと多くのトランシーバを含んでよく、したがって、より多くのアンテナを含んでよい。各アンテナが特定のトランシーバ専用である場合、モバイルデバイス上のトランシーバの数が増えるにつれて、アンテナの数も同様に増えてよい。

【0015】

50

アンテナは、特定のトランシーバのみに結合されるのではなく、複数のトランシーバにマッピングされるように構成されてよい。たとえば、マッピングは、複数のトランシーバのうちのあるトランシーバを所与のアンテナに物理的または機能的に選択的に接続することを含んでよい。したがって、特定のアンテナ(またはダイバーシティ受信に使用される2つのアンテナのような一群のアンテナ)が有効に機能していない(たとえば、弱い信号が受信されている)場合、トランシーバの無線技術とは無関係に使用することのできる1組の(たとえば、複数の)アンテナから選択される別のアンテナにトランシーバをマッピングしてよい。したがって、アンテナは無線技術とは無関係であってよい。たとえば、現在セルラー通信に使用されているアンテナを、他のある時点において、異なるプロトコルおよび/または周波数に依存するWiFiのような異なる無線技術とともに使用してよい。いくつかの実施形態では、あるデバイスにおいてワイヤレス通信に使用されている任意のトランシーバをそのデバイスにおいて使用されているあるアンテナまたはある一群のアンテナに選択的に接続しそのアンテナと一緒に使用してよい。一実施形態では、あるデバイスにおいてワイヤレス通信に使用されている任意のトランシーバをそのデバイスに実装されている任意のアンテナに選択的に接続しそのアンテナと一緒に使用してよい。

10

20

30

40

50

【0016】

1組のアンテナを使用すると、有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のあるアンテナを使用するのを可能にすることができる。たとえば、モバイルデバイスを参照すると、ユーザの身体または何らかの他の形態の物理エンティティがアンテナに接触した場合、ユーザの身体が信号の送信および/または受信を妨害し、かつ/あるいはユーザの身体がアンテナの電磁特性を変化させるので、有効な電磁トランスデューサとして働くアンテナの能力が低下する恐れがある。一例として、アンテナが少なくとも部分的にモバイルデバイスの外面上に配置され、一方、ユーザがデバイスを保持している場合、ユーザの手がアンテナに接触する可能性がある。そのような接触は、有効な電磁トランスデューサとして働くそのアンテナの能力を低下させる恐れがある。したがって、そのアンテナを使用して送信および/または受信(全般的に「通信」と呼ぶ)を行うと、結果として、1)信号対雑音比(SNR)が低くなり、2)ダイバーシティ受信が望ましくなり、かつ/または3)(ダイバーシティ受信を使用することまたは送信をより高い電力レベルで行うことが必要になることなどによって)電力消費量が増す。したがって、使用中の無線技術にかかわらず、1つまたは複数のアンテナをユーザまたは何らかの他の物理エンティティに接触させずに使用して(あるいは接触の程度を低くして)通信を行うと、リモートワイヤレスネットワークとの通信を向上させることができる。

【0017】

デバイスは、あるアンテナがもはや十分に有効な電磁トランスデューサとして働いていないと判定すると、どのアンテナを使用すべきかを判定する。たとえば、デバイスは、(たとえば、トランスデューサによって通信に使用されていない)アイドル状態の1つまたは複数のアンテナのうちから選択を行ってよく、あるいは現在使用中のアンテナを再割り当てしてよい。使用可能なアンテナのうちのいくつかのアンテナは現在アイドル状態である可能性があるので、SNR測定値を使用してこれらのアンテナのうちのどれを使用するかを選択することが不可能である場合がある。その理由は、これらのアンテナが現在トランシーバにマッピングされていないか、または通信に使用されていないからである。SNR測定値を使用して使用すべきアンテナを選択するのではなく、1つまたは複数の接触センサによって収集された接触センサ測定値を使用して、どのアンテナが有効な電磁トランスデューサとして働く可能性があるかを判定してよい。各アンテナが1つまたは複数の接触センサによって監視されてよい。各接触センサは、ユーザまたは他の外部の物体などの物理エンティティが対応するアンテナに接触しているかどうかを判定することが可能であってよい。物理エンティティがアンテナに接触していると判定された場合、対応する接触センサは、どの程度の接触が存在するかを示してよい。たとえば、接触センサは、アンテナと物理エンティティとの間にどの程度の接触が存在するかについての1~10のスケールなどのスコアを示してよい。デバイスは、物理エンティティとの接触の程度が最も低いアンテナ

を優先してよい。したがって、デバイスがあるトランシーバを異なるアンテナにマッピングすることを決定した場合、物理エンティティとの接触の程度が最も低いアンテナを、物理エンティティと接触しているアンテナよりも有効な電磁トランスデューサとして働く可能性が高いアンテナとして選択してよい。

【0018】

アンテナを様々な無線技術のトランシーバにそのようにマッピングすると、電流使用量を低減させることができ、したがって、電力消費量を低減させることができる。たとえば、トランシーバが使用されていない(たとえば、ある時間にわたって送信も受信も行っていないかあるいはユーザによって非活動状態にされている)ときは、トランシーバの電源を切ってよく、あるいはトランシーバをすべてのアンテナから切断してよい。さらに、アンテナダイバーシティ(トランシーバが複数のアンテナを使用すること)に依存するのではなく、その代わりに、より有効な電磁トランスデューサとして働くことのできる単一のアンテナを使用してよい。より有効なアンテナを使用すると、関連するトランシーバによって使用される電力が少なくなる。モバイルデバイスでは、これによってバッテリー寿命を延ばすことができかつ/あるいはアンペア時を低下させることができる。

【0019】

図1は、複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するシステム100の実施形態を示す。システム100は、アンテナ110と、トランシーバ120と、セクタ回路130と、プロセッサ140とを含んでよい。システム100は、ワイヤレス通信するデバイスに存在してよい。システム100は、携帯電話などのモバイルデバイスに存在してよい。システム100は、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、およびゲーム機のような他の形態のモバイルデバイスに存在してもよい。他のデバイスがシステム100を含んでもよい。

【0020】

システム100では、アンテナ110は、デバイス上に存在するすべてのアンテナを表すものであってよく、あるいはデバイス上に存在するアンテナの一部を表すものであってよい。アンテナ110は、2つ以上のアンテナを含んでよい。アンテナ110は、セクタ回路130に結合されてよい。アンテナ110の各アンテナは、様々な無線技術に従って通信する(たとえば、無線信号の送信および/または受信を行う)ように構成された広帯域アンテナであってよい。たとえば、アンテナ110の各アンテナは、無線技術および/または複数の異なる周波数に有効な電磁トランスデューサとして働くように構成されてよい。いくつかの実施形態では、アンテナ110は同一である。いくつかの実施形態では、アンテナ110の様々なアンテナはそれぞれに異なる特性を有してよく、したがって、いくつかのアンテナは、特定の周波数またはワイヤレスプロトコル用のトランスデューサとしてより有効に働く。たとえば、アンテナ110-1は、様々な周波数において電磁トランスデューサとして有効に使用できるが、特定の周波数範囲に使用されたときにより有効であるアンテナであってよい。同様に、アンテナ110-2は、様々な周波数において電磁トランスデューサとして有効に使用できるが、特定の周波数範囲に使用されたときにより有効であるアンテナであってよい。アンテナ110-2用の周波数範囲は、アンテナ110-1用の周波数範囲とは異なってよい。したがって、アンテナ110-1は、アンテナ110-1の周波数範囲内の周波数を使用して通信する第1のトランシーバ用のデフォルトアンテナとして使用されてよく、アンテナ110-2は、アンテナ110-2周波数範囲内の周波数を使用して通信する第2のトランシーバ用のデフォルトアンテナとして使用されてよい。しかしながら、ワイヤレス状態に応じて、いくつかの実施形態では、トランシーバが様々な無線技術を使用する場合でも、アンテナ110-2を第1のトランシーバと一緒に使用してよく、アンテナ110-1を第2のトランシーバと一緒に使用してよい。

【0021】

セクタ回路130は、アンテナ110およびトランシーバ120に結合されてよい。セクタ回路130は、トランシーバ120の任意のトランシーバをアンテナ110の任意のアンテナにマッピングするように構成されてよい。セクタ回路130は、別個の回路であっても、プロ

セッサ140の一部であっても、あるいは何らかの他のプロセッサの一部であってもよい。マッピングは、特定のトランシーバを特定のアンテナに関連付けることを指し得る。たとえば、セクタ回路130がトランシーバをアンテナに「マッピングする」と、アンテナを介して受信された無線信号がトランシーバの入力に供給され、トランシーバの出力がアンテナに供給される。セクタ回路130は、ソフトスイッチングを介してトランシーバ120をアンテナ110にマッピングしてよい。たとえば、セクタ回路130は、セクタ回路130のメモリアドレスを変更することによってアンテナとトランシーバの様々な組合せとの間でデータを転送する。アンテナ110-1を介して受信された情報は、特定のトランシーバにリンクされたメモリアドレスに書き込まれてよい。アンテナ110-1が異なるトランシーバにマッピングされた場合、異なるメモリアドレスが使用されてよい。セクタ回路130は、アンテナ110のうちの複数のアンテナをトランシーバ120のうちの単一のトランシーバにマッピングするように構成されてよい。そのような構成は、単一のトランシーバが2つ(または3つ以上)のアンテナを使用するのを可能にすることによってダイバーシティ通信を可能にし得る。いくつかの実施形態では、マッピングは、ソフトスイッチングのほかに、1つまたは複数のトランシーバを1つまたは複数のアンテナに物理的に結合するセクタ回路130が関与してよい。

10

【0022】

プロセッサ140は、どの1つまたは複数のアンテナをどのトランシーバにマッピングすべきかを判定することができる。プロセッサ140は、トランシーバが単一のアンテナを使用すべきかそれともダイバーシティを使用すべきかを判定することができる。プロセッサ140は、セクタ回路130と通信することができる。プロセッサ140は、アンテナ110とトランシーバ120とのマッピングをセクタ回路130を介して制御することができる。

20

【0023】

トランシーバ120は、2つ以上のトランシーバを含んでよい。トランシーバ120の各トランシーバは、異なる無線技術を使用して通信してよい。いくつかの実施形態では、同じ無線技術を使用する複数のトランシーバが存在してよい。トランシーバ120は、デバイス上に存在するトランシーバのすべてまたは一部を表すものであってよい。トランシーバ120の各々は受信機能および/または送信機能を実装してよい。したがって、本明細書においてトランシーバという用語を使用する場合、トランシーバがメッセージまたは通知の送信と受信の両方を行い得ることも意味すること、あるいはそれを必要とすることもない。トランシーバ120の各々は、情報を受信することのみに使用されても、情報を送信することのみに使用されても、あるいは情報の受信と送信の両方を行うのに使用されてもよい。たとえば、本明細書において説明するトランシーバを含む実施形態は、受信機のみを使用して実装されてよい。代替として、そのような実施形態は、送信機のみを使用して実装されても、別個の受信機と送信機の組合せを使用して実装されても、あるいは受信と送信の両方を実行する要素を使用して実装されてもよい。

30

【0024】

図2は、複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステム200の実施形態を示す。システム200はシステム100のいくつかの実施形態を表すものであってよい。システム200は、アンテナ110と、トランシーバ120と、セクタ回路130と、プロセッサ140とを含んでよい。システム200は、携帯電話などのモバイルデバイスに存在してよい。そのようなモバイルデバイスは、CDMA、LTE、Bluetooth(登録商標)、WLAN(たとえば、802.11x)、およびWiMaxを含む複数の無線技術を介して通信することが可能であってよい。

40

【0025】

システム200は6つのアンテナを有するように示されている。システム100を含むモバイルデバイスのすべてのアンテナがセクタ回路130に結合されてよい。いくつかの実施形態では、モバイルデバイスのいくつかのアンテナはセクタ回路130に接続されなくてよい。アンテナ110の各アンテナは、複数の無線技術を使用して通信するように構成された広帯域アンテナであってよい。たとえば、アンテナ110の各アンテナは、トランシーバ120

50

の各無線技術を使用する通信において有効であってよい。いくつかの実施形態では、アンテナ110のうちのいくつかまたはすべてが特定の無線技術および/または周波数範囲に最も有効であるように構成されてよい。たとえば、アンテナ110-3は、Bluetooth(登録商標)ベースの通信に最も有効であるように構成されてよいが、他の無線技術および/または周波数とともに使用する場合にも十分に有効であってよい。アンテナ110-4は、WiMaxベースの通信に最も有効であってよいが、他の無線技術および/または周波数にも有効であってよい。アンテナ110の各々は、システム200を含むモバイルデバイス内に配置されても、モバイルデバイス内に一部が配置されても、あるいはモバイルデバイスの外部に配置されてもよい。たとえば、アンテナ110のうちの1つまたは複数のアンテナはモバイルデバイスの内部に位置してよく、1つまたは複数のアンテナはモバイルデバイスから一部が突き出してよく(たとえば、アンテナがモバイルデバイスの1つまたは複数の外面上に位置する)、1つまたは複数のアンテナはモバイルデバイスから突き出してよい(たとえば、アンテナがモバイルデバイスの本体から延びる)。

10

20

30

40

50

【0026】

セクタ回路130は、アンテナ110およびトランシーバ120に結合されてよい。セクタ回路130は、アンテナ110のうちの任意のアンテナをトランシーバ120のうちの任意のトランシーバにマッピングするように構成されてよい。いくつかの実施形態では、あるアンテナ/トランシーバマッピングが許可されなくてよい。たとえば、トランシーバ120-3はアンテナ110-6へのマッピングが許可されなくてよい。そのようなマッピングは、特定のアンテナが特定の無線技術および/または周波数範囲との使用が無効であるとみなされる場合は許可されなくてよい。セクタ回路130は、別個の回路であっても、プロセッサ140の一部であっても、あるいは何らかの他のプロセッサの一部であってもよい。セクタ回路130は、システム100に関して詳しく説明したようにソフトスイッチングを介してトランシーバ120をアンテナ110にマッピングしてよい。システム200のセクタ回路130は、トランシーバをアンテナ110のうちの2つ以上のアンテナにマッピングすることによってダイバーシティ通信を許可してもよい。

【0027】

簡単のために、トランシーバ120の各トランシーバからセクタ回路130までの経路は図示されていない。トランシーバ120の各トランシーバとセクタ回路130との接続が存在してよいことを理解されたい。同様に、アンテナ110の各アンテナからセクタ回路130までの経路は図示されていない。アンテナ110の各アンテナとセクタ回路130との接続が存在してよいことを理解されたい。

【0028】

プロセッサ140は、図1のシステム100に関して説明したように、どの1つまたは複数のアンテナをどのトランシーバにマッピングすべきかを判定することができる。プロセッサ140は、セクタ回路130およびトランシーバ120の各トランシーバと通信してよい。トランシーバ120との通信によって、プロセッサ140は、ダイバーシティおよび/またはアンテナ110のうちの あるアンテナのトランシーバ120のうちの あるトランシーバへのマッピングの変更がいつ必要とされるかを判定することができる。

【0029】

トランシーバ120は8つのトランシーバを含むように図示されている。これよりも多いかまたは少ない数のトランシーバが存在してよいことを理解されたい。トランシーバ120の各トランシーバは、異なる無線技術を使用して通信してよい。システム200の図示の実施形態では、トランシーバ120-3はTD-SCDMA(時分割同期符号分割多重接続)用であり、トランシーバ120-4はCDMA/EVDO(符号分割多重接続/エボリューションデータオプティマイズド)用であり、トランシーバ120-5はWCDMA(登録商標)(広帯域符号分割多重接続)用であり、トランシーバ120-6はLTE-FDD(Long Term Evolution周波数分割複信)用であり、トランシーバ120-7はLTE-TDD(Long Term Evolution時分割複信)用であり、トランシーバ120-8はBluetooth(登録商標)用であり、トランシーバ120-9はWLAN(ワイヤレスローカルエリアネットワーク)(たとえば、802.11xワイヤレスネットワーク)用であり、トランシーバ120-10は

WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access)用である。これらの無線技術が例示のためのみのものであり、他の無線技術が使用されてもよいことを理解されたい。

【0030】

いくつかの実施形態では、すべてのトランシーバが同時に使用されなくてもよい。たとえば、モバイルデバイスがCDMAを使用して通信している場合、LTEトランシーバを同時にアクティブにしなくてよい。アンテナが様々な無線技術を使用するトランシーバによって共有されるので、システム200に存在するアンテナの数を減らしてよい。図2のシステム200に示すように、アンテナ110には6つのアンテナが存在する。したがって、6つ以下のトランシーバ120のみが所与の時間に専用のアンテナを使用して通信してよい。したがって、トランシーバ120のうちの1つまたは複数のトランシーバは、アンテナ110のうちのあ

10

あるアンテナにマッピングされていないときはパワーダウンモードであってよい。パワーダウンモードのトランシーバは、パワーアップモードのときよりも使用する電流/電力が少なくてもよい。システム200に存在するアンテナの数を減らすと、モバイルデバイス内の空間の節約および/または製造コスト/材料コストの削減が可能になる。トランシーバ120のうちの

20

あるトランシーバがダイバーシティ通信を使用しており、したがって、2つ以上のアンテナを使用している場合、アンテナ110の数が限られているのでアクティブになる他のトランシーバの数がさらに少なくなることがある。いくつかの実施形態では、追加のアンテナが必要とされる場合、ダイバーシティ通信を使用するトランシーバを1つのアンテナのみに再マッピングして別のトランシーバにマッピングすべきアンテナを解放してよい。

【0031】

図3は、接触センサからの指示に少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステムの実施形態を示す。システム300は、それぞれ図1および図2のシステム100およびシステム200のいくつかの実施形態を表すものであってよい。システム300は、アンテナ110と、トランシーバ120と、セクタ回路130と、プロセッサ140と、接触センサ310とを含んでよい。システム300は、携帯電話などのモバイルデバイスに存在してよい。システム300は、ワイヤレス通信する他のデバイスに存在してもよい。

【0032】

システム300において、アンテナ110の各々是对応する接触センサに関連付けられる(たとえば、アンテナ110-1が接触センサ310-1に関連付けられる、など)。接触センサは、1) ユーザなどの物理的対象が対応するアンテナに接触しているかどうか、および/または2) 物理的対象とアンテナとの間にどの程度の接触が生じているかを識別する接触データを収集することができる。接触センサ310はそのような接触データを周期的にプロセッサ140に送信することができる。いくつかの実施形態では、接触センサ310は、プロセッサ140によって接触データが必要とされるときにプロセッサ140によってポーリングされてよい。

30

【0033】

接触センサ310からの接触データは、どのアンテナが有効な電磁トランスデューサ、すなわち、トランシーバがリモートワイヤレスネットワークと有効に(たとえば、十分に低いSNRおよび/または低い電力で)通信するのを可能にする可能性がある電磁トランスデューサとして働く可能性があるかを判定するためにプロセッサ140によって使用されてよい。物理エンティティと接触していない(または別のアンテナよりも物理エンティティとの接触の程度が低い)アンテナは、遮断される可能性が低く、かつ/あるいはアンテナの電磁特性が物理エンティティの影響を受けないので有効であると考えられる。アンテナ110のうちの

40

あるアンテナが現在使用されていない場合、セクタ回路130がそのアンテナにトランシーバをマッピングすることはできない。したがって、そのアンテナについて(正確な)SNR測定値を得ることはできない。SNR測定値を使用して使用すべきアンテナを選択するのではなく、対応する接触センサからの接触データを使用して、そのアンテナが有効な電磁トランスデューサとして働く可能性があるかを判定してよい。

【0034】

以下の例は例示のためのみのものである。アンテナ110-3がトランシーバ120-4にマッピングされる状況を検討されたい。プロセッサ140は、アンテナ110-3がもはや有効な電磁トランスデューサとして働いていないと判定してよい。したがって、プロセッサ140は、アンテナ110のうちの他のどのアンテナにトランシーバ120-4をマッピングすべきかを判定してよい。プロセッサ140は、現在アイドル状態であるアンテナ、すなわち、現在別のトランシーバによって受信または送信のために使用されていないアンテナのうちから選択を行うだけでよい。この例では、アンテナ110-1およびアンテナ110-2のみがアイドル状態である。したがって、プロセッサ140はこの2つのアンテナから選択を行う。

【0035】

プロセッサは、接触センサ310-1(アンテナ110-1に対応する)および接触センサ310-2(アンテナ110-2に対応する)から受け取った接触データを分析してよい。この接触データは、事前にプロセッサ140に送信されていてよく、あるいは必要に応じて、プロセッサ140によってたとえばポーリングを介して収集されてよい。そのような実施形態では、プロセッサ140は、接触センサ310-1および接触センサ310-2にメッセージを送信し、各接触センサをトリガして接触データに応答し得る。受け取った接触測定値は、どのアンテナを使用すべきかを判定するためにプロセッサによって使用されてよい。引き続きこの例について説明する。ユーザの手の位置によってアンテナ110-1の一部が覆われているが、アンテナ110-2はまったく覆われていないと仮定する。したがって、プロセッサ140によって接触センサ310-1から受け取った接触測定値は、約50%の被覆率を示してよく、一方、接触センサ310-2からの接触測定値は被覆なしを示してよい。したがって、プロセッサ140は、トランシーバ120-4をアンテナ110-2にマッピングすることを決定してよい。プロセッサ140はセレクト回路130にマッピングの指示を送信してよく、セレクト回路130はマッピングを実施してよい。セレクト回路130がプロセッサ140の一部である場合、プロセッサ140自体がたとえば上述のようにソフトスイッチングを使用してマッピングを実行することができるので、そのような送信は不要であってよい。その後、トランシーバ120-4はアンテナ110-2を介して通信することができる。

【0036】

簡単のために、トランシーバ120の各トランシーバからセレクト回路130までの経路は図示されていない。同様に、アンテナ110の各アンテナからセレクト回路130までの経路は図示されていない。さらに、接触センサ310の各接触センサからプロセッサ140までの経路およびプロセッサ140からトランシーバ120の各トランシーバまでの経路は図示されていない。そのような接続が存在してよいことを理解されたい。

【0037】

図4は、SNR測定値および接触センサを使用して複数のトランシーバにマッピングされるように構成された複数のアンテナを有するモバイルデバイス用のシステム400の実施形態を示す。システム400は、それぞれ図1～図3のシステム100、システム200、およびシステム300のいくつかの実施形態を表すものであってよい。システム400は、アンテナ110と、トランシーバ120と、セレクト回路130と、プロセッサ140と、接触センサ310と、SNR測定値コレクタ410とを含んでよい。システム400は、携帯電話などのモバイルデバイスに存在してよい。システム400は、ワイヤレス通信する他のデバイスに存在してもよい。

【0038】

システム400において、各トランシーバは、SNR(信号対雑音比)測定値コレクタ410のうちの対応するSNR測定値コレクタに関連付けられてよい(たとえば、SNR測定値コレクタ410-3はトランシーバ120-3のSNR測定値を収集する)。SNR測定値コレクタ410の各SNR測定値コレクタは、トランシーバ120の各トランシーバの一部であってよく、あるいは別個の構成要素であってよい。SNR測定値コレクタ410の各SNR測定値コレクタは、SNR測定値を求めること、SNR測定値を収集すること、および/またはSNR測定値をプロセッサ140に送ることを周期的に行ってよい。そのようなSNR測定値の周期的な送信は、対応するトランシーバがアクティブに通信しているときにのみ行うことができる。いくつかの実施形態では、SNR測定値コレクタ410の各々は、プロセッサ140から要求されたときにのみプロセッサ140にS

NR測定値を送ることができる。いくつかの実施形態では、SNR測定値コレクタ410は、セレクト回路130またはアンテナ110のようなシステム400内の別の位置からSNR測定値を収集してよい。

【0039】

プロセッサ140によって受け取ったSNR測定値を使用して、1)トランシーバを異なるアンテナにいつマッピングすべきか、および/または2)特定のトランシーバにアンテナのダイバーシティをいつ使用すべきかを判定してよい。プロセッサ140は、様々なしきい値に依拠して、使用するアンテナをいつ切り替えるべきかおよび/またはアンテナのダイバーシティをいつ使用すべきかを判定してよい。たとえば、第1のSNRしきい値を使用して、あるアンテナを引き続き使用すべきであるが、それに加えて第2のアンテナ(ダイバーシティ)を使用すべきであると判定してよい。同様に、第1のSNRしきい値を使用して、複数のアンテナのうちのどのアンテナをダイバーシティ受信用の一次アンテナとして設定すべきかおよびどのアンテナを二次アンテナとして設定すべきかを判定してよい。第2のSNRしきい値を使用して、現在のアンテナの使用を停止すべきであること、およびその代わりに別のアンテナを使用すべきであることを判定してよい。このSNRしきい値は、第1のSNRしきい値よりも高い雑音レベル(すなわち、より低いSNR比)に関連付けられてよい。

10

【0040】

SNR測定値コレクタ410からのSNR測定値は、1)トランシーバを異なるアンテナにいつマッピングすべきか、および/または2)アンテナのダイバーシティをいつ使用すべきかを判定するためにプロセッサ140によって使用されてよいが、プロセッサ140は、接触センサ310からの接触データに依拠して、アンテナ/トランシーバマッピングが変更されるかあるいはダイバーシティが使用されるときにアイドル状態のどのアンテナを選択すべきかを判定してよい。いくつかの実施形態では、プロセッサ140は、所与のアンテナの接触データをそのアンテナの最近のSNR測定値と組み合わせて使用して、アンテナにトランシーバをマッピングすべきかどうかを判定する。いくつかの実施形態では、第1のアンテナの最新のSNR測定値を比較的長時間にわたってアイドル状態であった第2のアンテナの予想されるSNRと比較して、2つのアンテナのうちの一方を選択するかまたは2つのアンテナに適切な設定およびトランシーバを選択してよい。SNRは、第2のアンテナの接触データに基づいて予想されてよい。

20

【0041】

上述の図に関して述べたように、アンテナ、接触センサ310、プロセッサ140、セレクト回路130、およびトランシーバ120間の経路は簡略化されている。同様に、図4を簡略化するために、SNR測定値コレクタ410とプロセッサ140との間の経路は省略されている。これらの構成要素間の経路が存在してよいことを理解されたい。

30

【0042】

上記に詳しく説明したシステムを使用して方法500のような様々な方法を実行してよい。図5は、アンテナをトランシーバにマッピングするための方法500の実施形態を示す図である。方法500は、図1のシステム100、図2のシステム200、図3のシステム300、図4のシステム400、またはアンテナをトランシーバにマッピングするための何らかの他のシステムを使用して実行されてよい。方法500の各ステップは、前述のシステムのうちの1つによって実行されてよい。より詳細には、方法500の各ステップは、図1~図4のプロセッサ140などのプロセッサによって実行されてよい。

40

【0043】

ステップ510では、アンテナのトランシーバへのマッピングを修正すべきであると判定してよい。このことは、そのトランシーバが対応するワイヤレスネットワークと有効に通信できない(たとえば、アンテナがもはや有効な電磁トランスデューサとして働かない)ことに基づいてよい。アンテナのトランシーバへのマッピングを修正することは、たとえば、1)(第1のアンテナの使用を維持するかまたは複数の異なるアンテナを選択しつつ)第1のアンテナのみの使用からアンテナのダイバーシティに切り替えること、2)アンテナのダイバーシティの使用から単一のアンテナ(使用中のダイバーシティアンテナの1つであっても

50

または異なるアンテナであってもよい)の使用へ切り替えること、3)第1のアンテナのみの使用から第2のアンテナのみの使用に切り替えること、あるいは4)複数のアンテナのダイバーシティから一部またはすべてが異なるアンテナを使用するダイバーシティに切り替えることを含んでよい。ステップ510は、たとえばプロセッサ140または判定用の他のそのような手段によって実行されてよい。

【0044】

ステップ520において、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別してよい。このことは、現在どのアンテナがトランシーバにマッピングされていないかを判定することを含む。アイドル状態のアンテナは、トランシーバにマッピングされているアンテナであってもよいが、このトランシーバはこのアンテナを使用して通信していない。アイドル状態のアンテナは、以前に様々な無線技術および/もしくは周波数を通信に使用する1つまたは複数のトランシーバにマッピングされたことがあり得る。プロセッサは、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別するために、メモリなどの記憶デバイス进行评估して、現在どのアンテナがトランシーバにマッピングされており、どのアンテナがマッピングされていないかを判定してよい。いくつかの実施形態では、プロセッサはトランシーバをポーリングして、どのトランシーバがアクティブに通信しているかおよびどのトランシーバがアイドル状態である(たとえば、アイドル状態のアンテナにリンクされているかまたはすべてのアンテナから切断されている)かを判定してよい。アイドル状態のトランシーバは、たとえば1秒、1分、または1時間のような、あるしきい値時間の間通信していないトランシーバとして定義されてよい。

【0045】

ステップ530において、アイドル状態の複数のアンテナを分析してよい。いくつかの実施形態では、このことは、アイドル状態のアンテナがユーザの手などの物理エンティティにどの程度接触しているかを識別する接触データを评估することを含んでよい。アイドル状態の複数のアンテナを分析することは、トランシーバおよび/またはアンテナに関する優先順位またはデフォルトマッピング情報を示すリスト(または他のデータ記憶構造)を分析することを含んでよい。たとえば、上記に詳しく説明したように、各アンテナは、複数の無線技術および/または周波数に有効な電磁トランスデューサとして働くことのできる広帯域アンテナであってもよいが、いくつかのアンテナは、いくつかの無線技術および/または周波数を使用する通信においてより有効であってもよい。したがって、アイドル状態の複数のアンテナを分析することは、どのアンテナがアイドル状態であるかを特定の無線技術に好ましいアンテナのリストと比較対照することを含んでよい。そのようなリストの例をtable 1(表1)に示す。

【0046】

【表1】

	CDMA トランシーバ	Bluetooth トランシーバ	LTE トランシーバ	WLAN トランシーバ
アンテナ1	3	4	1	4
アンテナ2	1	3	4	2
アンテナ3	2	1	3	1
アンテナ4	4	2	2	3

Table 1

【0047】

table 1(表1)は、無線技術によってアンテナを優先順位付けする例示的なリストを示す。table 1(表1)の実施形態では、デバイスは、4つのアンテナと、各々が異なる無線技術を使用する4つのトランシーバとを有する。一例として、CDMAトランシーバの場合、最高優先順位のアンテナはアンテナ2である。したがって、アンテナ2は、アイドル状態である場合、CDMA通信に使用されてよい。アンテナ2が利用可能でない(たとえば、アンテナ2が物理エンティティと接触しており、かつ/または別のトランシーバによって使用されている)場合、アンテナ3、すなわち、CDMAトランシーバに関する優先順位のリストにおける次のアンテナを使用してよい。他のトランシーバの優先順位付けは、CDMAトランシーバと同じであってもまたは異なってもよい。たとえば、いくつかの実施形態では、各トランシーバは異なる最高優先順位の(デフォルトの)アンテナを有してよい。ステップ530は、たとえばプロセッサ140または分析用の他のそのような手段によって実行されてよい。

10

【0048】

ステップ540では、ステップ510において判定されたトランシーバにアイドル状態の1つまたは複数のアンテナをマッピングしてよい。これらのアイドル状態のアンテナは、以前に他の無線技術および/または周波数のトランシーバとの通信に使用されたことがあり得る。第1のアンテナをトランシーバからアンマップしてよい。ダイバーシティが使用されている場合、第1のアンテナはトランシーバにマッピングされたままであってよい。ステップ550では、ステップ540において割り当てられたマッピングを実施する指示をセクタ回路に送信してよい。上記に詳しく説明したように、ソフトスイッチングが使用されている場合、マッピングの変更によって、トランシーバおよび/またはアンテナの情報の書込みおよび/または読取りが行われるプロセッサあるいはセクタ回路のメモリアドレスのみが変更される結果となり得る。ステップ540は、たとえばプロセッサ140、別体のセクタ回路(たとえば、プロセッサ140の別体として実装されている場合のセクタ回路130)、またはマッピング用の他のそのような手段によって実行されてよい。

20

【0049】

図6は、接触センサからの接触データに基づいてアンテナをトランシーバにマッピングするための方法の実施形態を示す。方法600は、図1のシステム100、図2のシステム200、図3のシステム300、図4のシステム400、またはアンテナをトランシーバにマッピングするための何らかの他のシステムを使用して実施されてよい。方法600の各ステップは、前述のシステムのうちの1つによって実行されてよい。より詳細には、方法600の各ステップは、図1~図4のプロセッサ140などのプロセッサによって実行されてよい。方法600は、方法500のより詳細な実施形態を表すものであってよい。

30

【0050】

ステップ610では、アンテナのトランシーバへのマッピングを修正すべきであると判定してよい。アンテナのトランシーバへのマッピングを変更する判定は、SNR測定値および/または接触データに基づいてよい。信号品質が不十分であるので、SNR測定値が高レベルの雑音を反映し、したがって、トランシーバが対応するワイヤレスネットワークと有効に通信することができないことがある。アンテナのトランシーバへのマッピングを修正することは、たとえば、1)(第1のアンテナの使用を維持するかまたは複数の異なるアンテナを選択しつつ)第1のアンテナのみの使用からアンテナのダイバーシティに切り替えること、2)アンテナのダイバーシティの使用から単一のアンテナ(使用中のダイバーシティアンテナの1つであってもまたは異なるアンテナであってもよい)の使用へ切り替えること、3)第1のアンテナのみの使用から第2のアンテナのみの使用に切り替えること、あるいは4)複数のアンテナのダイバーシティから一部またはすべてが異なるアンテナを使用するダイバーシティに切り替えることを含んでよい。ステップ610は、たとえばプロセッサ140または判定用の他のそのような手段によって実行されてよい。

40

【0051】

ステップ620において、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別してよい。このことは、現在どのアンテナがトランシーバにマッピングされていないかを判定することを含む。アイドル状態のアンテナは、トランシーバにマッピングされているアンテナであっ

50

てもよいが、このトランシーバはこのアンテナを使用して通信していない。アイドル状態のアンテナは、以前に様々な無線技術および/または周波数を通信に使用する1つまたは複数のトランシーバにマッピングされたことがあり得る。プロセッサは、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別するために、メモリなどの記憶デバイス进行评估して、現在どのアンテナがトランシーバに割り当てられており、どのアンテナが割り当てられていないかを判定してよい。いくつかの実施形態では、プロセッサはトランシーバをポーリングして、どのトランシーバがアクティブに通信しているかおよびどのトランシーバがアイドル状態である(たとえば、アイドル状態のアンテナにリンクされているかまたはすべてのアンテナから切断されている)かを判定してよい。アイドル状態のトランシーバは、たとえば1秒、1分、または1時間のような、あるしきい値時間の間通信していないトランシーバとして定義されてよい。ステップ620は、たとえばプロセッサ140または識別用の他のそのような手段によって実行されてよい。

10

【0052】

ステップ630では、1つまたは複数の接触センサが接触データを収集してよい。このことは、各接触センサが、1)手などの物理エンティティがそれに対応するアンテナに接触しているかどうかを検出し、2)物理エンティティが対応するアンテナに接触している場合、どの程度の接触が存在するかを検出することを含んでよい。各接触センサによって収集された接触データは、0~10などの数として表されてよく、この場合、0は接触なしを示し、10はアンテナと物理エンティティが100%接触していることを示す。そのような測定スケールは例示のためのものに過ぎず、アンテナと物理エンティティとの接触を測定するための他のスケールまたは形態が可能であってよい。ステップ630は、たとえば接触センサ310または接触データを収集するための他のそのような手段によって実行されてよい。

20

【0053】

ステップ640において、1つまたは複数の接触センサからの接触データがプロセッサによって受け取られてよい。このことは、プロセッサによって1つまたは複数の接触センサにメッセージを送り、接触データをプロセッサに送るよう要求することを含んでよい。いくつかの実施形態では、接触データを接触センサによって自動的に周期的にプロセッサに送ってよい。たとえば、接触センサは接触データをプロセッサに毎秒1回送ってよい。プロセッサによって受け取った接触データは記憶され対応するアンテナにリンクされてよい。ステップ640は、たとえばプロセッサ140または受信用の他のそのような手段によって実行されてよい。

30

【0054】

ステップ650において、アイドル状態の複数のアンテナを分析してよい。この分析は、アイドル状態のアンテナが物理エンティティにどの程度接触しているかを示す、ステップ640において受け取った接触データを使用することを含んでよい。アイドル状態のアンテナは、物理エンティティとの接触の程度に応じてランク付けされてよい。たとえば、物理エンティティと接触していないアイドル状態のアンテナは、通信経路が妨害される可能性が低くかつ/あるいはデータの送信および/または受信用のアンテナの電磁特性が受ける影響が少ないので、物理エンティティと50%接触しているアイドル状態のアンテナよりも有効な電磁トランスデューサとして働く可能性が高くなり得る。ステップ650は、たとえばプロセッサ140または分析用の他のそのような手段によって実行されてよい。

40

【0055】

接触測定値を使用することに加えて、特定の無線技術用の好ましいアンテナのリストを使用してもよい。table 1(表1)においてtable 1(表1)に関して説明したようなリストを使用するには、接触データとリストとの間の重み付けを使用してよい。たとえば、アイドル状態のアンテナとの何らかの接触が検出された場合、物理エンティティと接触していないが優先順位の低い別のアンテナの方を優先してそのアイドル状態のアンテナを無視してよい。いくつかの実施形態では、優先順位リストは、あるアイドル状態の複数のアンテナが物理エンティティと同程度に接触しているかまたはまったく接触していないことが接触データによって示されているときにのみ使用されてよい。いくつかの実施形態では、接触測

50

定値および優先順位テーブルから重み付き割合を得ることができる。

$$\text{Score}_A = (w)(P_{AT}) + (1-w)(T_A)$$

式1

【0056】

たとえば、数1は、アンテナに関する接触データおよび対応する優先順位情報を使用してどのようにアンテナを選択し得るかの例を示す。数1では、重み係数 w (0から1の間)、特定の無線技術に関連するトランシーバ用のアンテナの優先順位 P 、およびアンテナの接触測定値 T に基づいてスコアが求められる。重み係数は、優先順位リストまたは接触データにより重い重みを与えるべきかどうかに基づいて選択されてよい。 T については、接触測定値が大きいほどアンテナと物理エンティティとの接触が強くなる。 P については、特定の技術用の各アンテナについてtable 1(表1)のような数値スコアを提供してよい。最低スコアに評価されるアンテナは、トランシーバにマッピングされるアンテナとして選択されるアンテナであってよい。式1が例示のためのものに過ぎず、どのアンテナを選択すべきかを評価するための他の形態の数式を使用してよいことを理解されたい。いくつかの実施形態では、接触センス測定値のみを使用してどのアンテナを選択すべきかを判定してよい。

10

【0057】

ステップ660では、ステップ610において判定されたトランシーバにアイドル状態の1つまたは複数のアンテナをマッピングしてよい。このことは、トランシーバから第1のアンテナをアンマップすることを含んでよい。ダイバーシティが使用されている場合、第1のアンテナはトランシーバにマッピングされたままであってよい。ステップ670では、ステップ660において割り当てられたマッピングを実施する指示をセクタ回路に送信してよい。上記に詳しく説明したように、ソフトスイッチングが使用されている場合、マッピングの変更によって、トランシーバおよび/またはアンテナの情報の書込みおよび/または読取りが行われるプロセッサあるいはセクタ回路のメモリアドレスのみが変更される結果となり得る。ステップ660は、たとえばプロセッサ140、別体のセクタ回路(たとえば、プロセッサ140の別体として実装されている場合のセクタ回路130)、またはマッピング用の他のそのような手段によって実行されてよい。

20

【0058】

図7は、信号対雑音測定による指示および接触センサからの接触データに基づいてアンテナをトランシーバにマッピングするための方法700の実施形態を示す。方法700は、図1のシステム100、図2のシステム200、図3のシステム300、図4のシステム400、またはアンテナをトランシーバにマッピングするための何らかの他のシステムを使用して実行されてよい。方法700の各ステップは、前述のシステムのうちの1つによって実行されてよい。より詳細には、方法700の各ステップは、図1～図3のプロセッサ140などのプロセッサによって実行されてよい。方法700は、図5の方法500および/または図6の方法600のより詳しい実施形態を表すものであってよい。

30

【0059】

ステップ710では、アンテナを介してアクティブに通信している各トランシーバによってSNR測定値を取り込んでよい。いくつかの実施形態では、SNR測定値は、トランシーバと一体であってもあるいは別体であってもよいSNR測定値コレクタなどの構成要素によって求められるかまたは収集されてよい。そのようなSNR測定値コレクタは、各トランシーバにおけるSNRあるいは各アンテナからの入力またはセクタ回路からの入力もしくは出力のような他のある位置におけるSNRを測定してよい。SNR測定値は、100msごとに一度のように周期的に取り込まれてもあるいはプロセッサからの要求にตอบสนองして取り込まれてもよく、トランシーバはSNR測定値をプロセッサに送ってよい。ステップ720では、1つもしくは複数のトランシーバあるいはSNR測定値コレクタからのSNR測定値をプロセッサによって受け取ってよい。

40

【0060】

ステップ730では、アンテナのトランシーバへのマッピングを修正すべきであると判定

50

してよい。アンテナのトランシーバへのマッピングを変更する判定は、SNR測定値に基づいてよい。あらかじめ定義された様々なSNR測定しきい値を利用して、アンテナを切り替えるべきかどうかおよび/またはアンテナのダイバーシティを使用すべきかどうかを判定してよい。たとえば、第1のSNR測定しきい値を使用して、あるアンテナを引き続き使用するべきであるが、十分な通信経路を確立するために第2のアンテナ(ダイバーシティ)を使用すべきであると判定してよい。第2のSNR測定しきい値を使用して、現在のアンテナの使用を停止すべきであること、およびその代わりに別のアンテナを使用すべきであることを判定してよい。この第2のSNR測定しきい値は、第1のSNRしきい値よりも高い雑音レベルに関連付けられてよい。SNR測定値がいずれのしきい値も超えていない場合、方法700はステップ710に戻ってよい。各ステップのこのループは繰り返されてよい。SNR測定値が一方のしきい値を超えている場合、SNR測定値が一方のしきい値を超えているトランシーバへの1つまたは複数のアンテナのマッピングを修正してよい。

10

【0061】

方法500および方法600に関して説明したように、ステップ730におけるアンテナのトランシーバへのマッピングを修正することは、たとえば、1)(第1のアンテナの使用を維持するかまたは複数の異なるアンテナを選択しつつ)第1のアンテナのみの使用からアンテナのダイバーシティに切り替えること、2)アンテナのダイバーシティの使用から単一のアンテナ(使用中のダイバーシティアンテナの1つであってもまたは異なるアンテナであってもよい)の使用へ切り替えること、3)第1のアンテナのみの使用から第2のアンテナのみの使用に切り替えること、あるいは4)複数のアンテナのダイバーシティから一部またはすべてが異なるアンテナを使用するダイバーシティに切り替えることを含んでよい。

20

【0062】

ステップ740において、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別してよい。このことは、現在どのアンテナがトランシーバにマッピングされていないかを判定することを含む。アイドル状態のアンテナは、トランシーバにマッピングされているアンテナであってもよいが、このトランシーバはこのアンテナを使用して通信していない。アイドル状態のアンテナは、以前に様々な無線技術および/または周波数を通信に使用する1つまたは複数のトランシーバにマッピングされたことがあり得る。プロセッサは、アイドル状態の1つまたは複数のアンテナを識別するために、メモリなどの記憶デバイス进行评估して、現在どのアンテナがトランシーバに割り当てられており、どのアンテナが割り当てられていないかを判定してよい。いくつかの実施形態では、プロセッサはトランシーバをポーリングして、どのトランシーバがアクティブに通信しているかおよびどのトランシーバがアイドル状態である(したがって、アイドル状態のアンテナにリンクされている)かを判定してよい。アイドル状態のトランシーバは、たとえば1秒、1分、または1時間のような、あるしきい値時間の間通信していないトランシーバとして定義されてよい。

30

【0063】

ステップ750では、1つまたは複数の接触センサが、対応するアンテナに関連する接触データを収集してよい。このことは、各接触センサが、1)手などの物理エンティティがそれに対応するアンテナに接触しているかどうかを検出し、2)物理エンティティが対応するアンテナに接触している場合、どの程度の接触が存在するかを検出することを含んでよい。

40

【0064】

ステップ760において、1つまたは複数の接触センサからの接触データがプロセッサによって受け取られてよい。このことは、プロセッサによって1つまたは複数の接触センサにメッセージを送り、接触データをプロセッサに送るよう要求することを含んでよい。いくつかの実施形態では、接触データを接触センサによって自動的に周期的にプロセッサに送ってよい。たとえば、接触センサはデータをプロセッサに毎秒1回送ってよい。プロセッサによって受け取った接触データは、少なくとも一時的に記憶され対応するアンテナにリンクされてよい。

【0065】

ステップ770において、アイドル状態の複数のアンテナを分析してよい。この分析は、

50

アイドル状態のアンテナが物理エンティティにどの程度接触しているかを識別する、ステップ760において受け取った接触データを使用することを含んでよい。アイドル状態のアンテナは、物理エンティティとの接触の程度に応じてランク付けされてよい。たとえば、物理エンティティと接触していないアイドル状態のアンテナは、通信経路が妨害される可能性が低くかつ/あるいはデータの送信および/または受信用のアンテナの電磁特性が受ける影響が少ないので、物理エンティティと50%接触しているアイドル状態のアンテナよりも有効な電磁トランスデューサとして働く可能性が高くなり得る。接触データに加えて、図6の方法600のステップ650に関して詳しく説明したような特定のトランシーバに好ましいアンテナのリストを使用してよい。

【0066】

ステップ780では、ステップ730において判定されたトランシーバにアイドル状態の1つまたは複数のアンテナをマッピングしてよい。このことは、トランシーバから第1のアンテナをアンマップすることを含んでよい。ダイバーシティが使用されている場合、第1のアンテナはトランシーバにマッピングされたままであってよい。ステップ790では、ステップ780において割り当てられたマッピングを実施する指示をセクタ回路に送信してよい。上記に詳しく説明したように、ソフトスイッチングが使用されている場合、マッピングの変更によって、トランシーバおよび/またはアンテナの情報の書込みおよび/または読取りが行われるプロセッサあるいはセクタ回路のメモリアドレスのみが変更される結果となり得る。ステップ795では、セクタ回路はアンテナをトランシーバにマッピングしてよい。ステップ780は、たとえば、プロセッサ(たとえばプロセッサ140)、別体のセクタ回路(たとえば、プロセッサ140の別体として実装されている場合のセクタ回路130)、またはマッピング用の他のそのような手段によって実行されてよい。

【0067】

詳しく説明する様々なシステムはプロセッサを含む。プロセッサは、処理デバイスまたはコンピュータシステムを表すものであってよい。図8は、そのようなコンピュータシステムの実施形態を示す。図8に示すようなコンピュータシステムは、前述のコンピュータシステムとして働いてよい。たとえば、コンピュータシステム800は、ソフトウェア構成要素および/またはタスクジェネレータを実行してよい。図8は、本明細書において説明するように様々な他の実施形態によって実現される方法を実行することができるコンピュータシステム800の一実施形態の概略図である。図8が、いずれかまたはすべてを適宜利用することができる様々な構成要素を概略的に示すものにすぎないことに留意されたい。したがって、図8は、個々のシステム要素をどのようにすれば比較的分離された状態で実装し得るかあるいは比較的一体的に実装し得るかを広く示している。

【0068】

コンピュータシステム800は、バス805を介して電氣的に結合することができる(またはその他の方法で必要に応じて通信することのできる)ハードウェア要素を備えるように示されている。いくつかの態様では、バス805またはバス805に関連する構成要素もしくはデバイスを介してセクタ回路130を実装する。ハードウェア要素には、限定はしないが、1つもしくは複数の汎用プロセッサおよび/または1つもしくは複数の専用プロセッサ(デジタル信号処理チップ、グラフィックス加速プロセッサなど)を含む1つまたは複数のプロセッサ810、限定はしないが、マウス、キーボードなどを含んでよい1つまたは複数の入力デバイス815、限定はしないが、表示デバイス、プリンタなどを含んでよい1つまたは複数の出力デバイス820が含まれてよい。プロセッサ810は、プロセッサ140を実装するために使用されてよく、あるいはプロセッサ140に実装されてもよい。いくつかの実施形態では、セクタ回路130はプロセッサ810によって実装される。接触センサ310のうちの1つまたは複数の入力デバイス815によって実装されてよい。

【0069】

コンピュータシステム800は、限定はしないが、ローカルストレージおよび/もしくはネットワークアクセス可能なストレージを備えてよく、かつ/または、限定はしないが、ディスクドライブ、ドライブアレイ、光記憶デバイス、ならびにプログラム可能、フラッシュ

10

20

30

40

50

更新可能などであってよいランダムアクセスメモリ(「RAM」)および/もしくは読取り専用メモリ(「ROM」)などの固体記憶デバイスを含んでよい1つあるいは複数の非一時的記憶デバイス825をさらに含んで(かつ/あるいは非一時的記憶デバイス825と通信して)よい。そのような記憶デバイスは、限定はしないが、様々なファイルシステム、データベース構造などを含む任意の適切なデータストアを実装するように構成されてよい。

【0070】

コンピュータシステム800は、限定はしないが、モデム、ネットワークカード(ワイヤレスまたはワイヤード)、赤外線通信デバイス、ワイヤレス通信デバイス、および/またはチップセット(Bluetooth(登録商標)デバイス、802.11デバイス、WiFiデバイス、WiMaxデバイス、セルラー通信施設など)などを含んでよい通信サブシステム830も含み得る。通信サブシステム830は、ネットワーク(たとえば、一例を挙げれば、後述のネットワークなど)、他のコンピュータシステム、および/または本明細書において説明する他のデバイスとデータを交換するのを可能にしてよい。いくつかの実施形態では、トランシーバ120のうちの1つまたは複数が通信サブシステム830によって実装される。いくつかの実施形態では、SNR測定値コレクタ410のうちの1つまたは複数が通信サブシステム830によって実装される。多くの実施形態では、コンピュータシステム800は、上述のようにRAMデバイスまたはROMデバイスを含んでよい作業メモリ835をさらに備える。

【0071】

コンピュータシステム800は、現在作業メモリ835内に配置されているように示されており、オペレーティングシステム840、デバイスドライバ、実行可能ライブラリ、および/またはその他のコードを含み、その他のコードとしては、様々な実施形態によって実現されるコンピュータプログラムを含んでよく、かつ/あるいは本明細書において説明するように他の実施形態によって実現される方法の実施および/またはシステムの構成を行うように設計されてよい1つもしくは複数のアプリケーションプログラム845などが挙げられる、ソフトウェア要素を備えてもよい。単に一例として、上述の方法に関して説明した1つまたは複数の手順は、コンピュータ(および/もしくはコンピュータ内のプロセッサ)によって実行可能なコードあるいは/または命令として実装されてよく、その場合、一態様では、そのようなコードおよび/または命令を使用して汎用コンピュータ(またはその他のデバイス)を上記の方法に従って1つまたは複数の動作を実行するように構成しかつ/あるいは適合させてよい。

【0072】

1組のこれらの命令および/またはコードは、上述の記憶デバイス825などの非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記憶されてよい。いくつかの場合において、記憶媒体はコンピュータシステム800などのコンピュータシステム内に組み込まれてよい。他の実施形態では、記憶媒体は、コンピュータシステムから分離されてよく(たとえば、コンパクトディスクなどの取外し可能媒体)、かつ/あるいは記憶媒体を使用して記憶された命令/コードによる汎用コンピュータのプログラム、構成、および/または適合を行うことができるようにインストールパッケージで提供されてよい。これらの命令は、コンピュータシステム800によって実行可能である実行可能コードの形をとってよく、かつ/あるいは(たとえば、一般に利用可能な様々なコンパイラ、インストールプログラム、圧縮/解凍ユーティリティなどのいずれかを使用して)コンピュータシステム800上でのコンパイルおよび/もしくはインストール時に実行可能コードの形をとるソースコードならびに/またはインストール可能コードの形をとってよい。

【0073】

当業者には、特定の要件に従って実質的な変形を行ってよいことが、当業者には明らかであろう。たとえば、カスタマイズされたハードウェアが使用されてもよく、かつ/あるいは特定の要素はハードウェア、ソフトウェア(アプレットなどのような移植可能なソフトウェアを含む)、またはその両方に実装されてよい。さらに、ネットワーク入出力デバイスのような他のコンピューティングデバイスとの接続を使用してよい。

【0074】

上述のように、一態様において、いくつかの実施形態はコンピュータシステム(コンピュータシステム800など)を使用して本発明の様々な実施形態による方法を実行してよい。1組の実施形態によれば、そのような方法の手順のうちのいくつかまたはすべては、プロセッサ810が作業メモリ835に含まれる(オペレーティングシステム840および/またはアプリケーションプログラム845のような他のコードに組み込むことのできる)1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行したことに応答してコンピュータシステム800によって実行される。そのような命令は、記憶デバイス825のうちの1つまたは複数のような別のコンピュータ可読媒体から作業メモリ835に読み込まれてよい。単に一例として、作業メモリ835に含まれる命令のシーケンスを実行すると、プロセッサ810は、本明細書において説明する方法の1つまたは複数の手順を実行することができる。

10

【0075】

「機械可読媒体」および「コンピュータ可読媒体」という用語を本明細書において使用するときは、ある機械を特定の方式で動作させるデータの供給に關与する任意の媒体を指す。コンピュータシステム800を使用して実現される実施形態では、様々なコンピュータ可読媒体が、命令/コードを実行できるようにプロセッサ810に供給することに關与してよく、かつ/あるいはそのような命令/コードを記憶しかつ/または保持するのに使用されてよい。多くの実装形態において、コンピュータ可読媒体は物理記憶媒体および/または有形記憶媒体である。そのような媒体は非揮発性媒体または揮発性媒体の形をとってよい。非揮発性媒体には、たとえば、記憶デバイス825のような光ディスクおよび/または磁気ディスクが含まれる。揮発性媒体には、限定はしないが、作業メモリ835などのダイナミックメモリが含まれる。

20

【0076】

一般的な形態の物理コンピュータ可読媒体および/または有形コンピュータ可読媒体には、たとえばフロッピー(登録商標)ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、または任意の他の磁気媒体、CD-ROM、任意の他の光媒体、パンチカード、紙テープ、穴のパターンを有する任意の他の物理媒体、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、あるいはコンピュータが命令および/またはコードを読み取ることができる任意の他の媒体が含まれる。

【0077】

様々な形態のコンピュータ可読媒体が、プロセッサ810への1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行できるように保持することに關与してよい。単に一例として、各命令は最初、リモートコンピュータの磁気ディスクおよび/または光ディスク上に保持されてよい。リモートコンピュータは、命令をリモートコンピュータのダイナミックメモリにロードし、その命令をコンピュータシステム800によって受信しかつ/または実行すべき信号として伝送媒体を介して送信できる。

30

【0078】

一般に通信サブシステム830(および/またはその構成要素)が信号を受信し、次いでバス805が信号(および/または信号によって保持されるデータ、命令など)を作業メモリ835に転送し、そこからプロセッサ810が命令を取り込んで実行する。作業メモリ835によって受け取った命令は、場合によっては、プロセッサ810によって実行される前または実行された後に記憶デバイス825上に記憶されてよい。

40

【0079】

上記で論じた方法、システム、およびデバイスは、例である。様々な構成において、様々な手順または構成要素を、適宜、省略し、置換し、または加えることができる。たとえば、代替構成では、本方法は、説明される順序とは異なる順序で実行されてもよく、ならびに/または、様々なステージが加えられ、省略され、および/もしくは組み合わせられてもよい。また、いくつかの構成に関して説明される特徴が、様々な他の構成と組み合わせられてもよい。構成の様々な態様および要素を同様に組み合わせることができる。各要素は一例であり、本開示または特許請求の範囲の範囲を限定しない。

【0080】

50

例示的な構成(実装形態を含む)を完全に理解できるように説明では具体的な詳細が示されている。しかしながら、構成は、これらの具体的な詳細なしに実践することができる。たとえば、構成を不明瞭にすることを避けるために、いくつかの回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法は、不要な詳細なしに示されている。この説明は、例示的な構成のみに該当し、特許請求の範囲の範囲、適用可能性、または構成を限定しない。むしろ、これらの構成についての上述の説明は、当業者を対象とする、前述の技法を実装するための有用な説明である。本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、要素の機能および構成に様々な変更を行うことができる。

【0081】

また、各構成は、流れ図またはブロック図として示されるプロセスとして記述され得る。各構成では動作を逐次プロセスとして記述し得るが、動作の多くを並行して実行するかあるいは同時に実行することができる。加えて、動作の順序は並び替えられ得る。プロセスは、図に含まれていない追加のステップを有してよく、あるいは1つまたは複数の図示のステップを省略してよい。さらに、方法の例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはそれらの任意の組合せによって実装され得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードで実装されるとき、必要なタスクを実行するプログラムコードまたはコードセグメントは、記憶媒体などの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。プロセッサは説明したタスクを実行し得る。

【0082】

いくつかの例示的な構成について説明してきたが、様々な変更、代替構造、および均等物は、本開示の趣旨から逸脱することなく使用され得る。たとえば、上記の要素は、より大きいシステムの構成要素であってよく、他のルールは、本発明の適用例に優先してよく、あるいは場合によっては本発明の適用例を変更してよい。また、上記の要素が考慮される前、間、または後に、いくつかのステップを行うことができる。したがって、上記の説明は、特許請求の範囲を制限しない。

【符号の説明】

【0083】

- 100 システム
- 110 アンテナ
- 110-1 アンテナ
- 110-2 アンテナ
- 110-3 アンテナ
- 110-4 アンテナ
- 110-6 アンテナ
- 120 トランシーバ
- 120-3 トランシーバ
- 120-4 トランシーバ
- 120-5 トランシーバ
- 120-6 トランシーバ
- 120-7 トランシーバ
- 120-8 トランシーバ
- 120-10 トランシーバ
- 130 セレクタ回路
- 140 プロセッサ

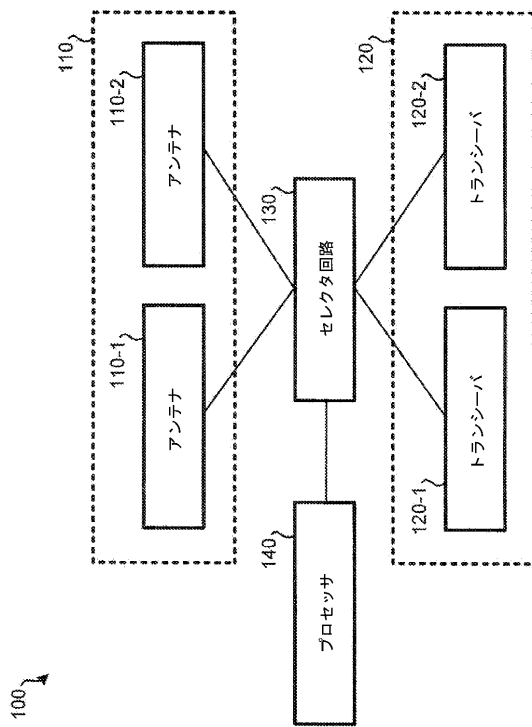
10

20

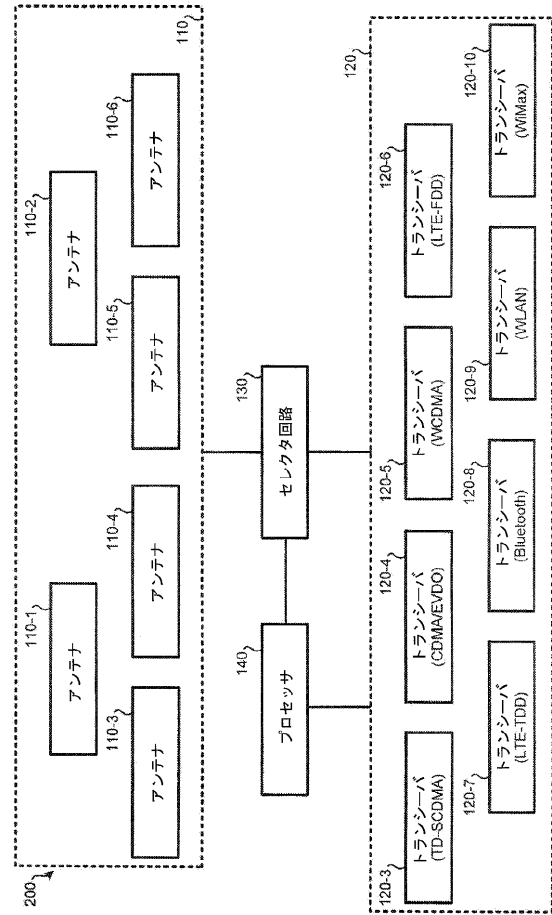
30

40

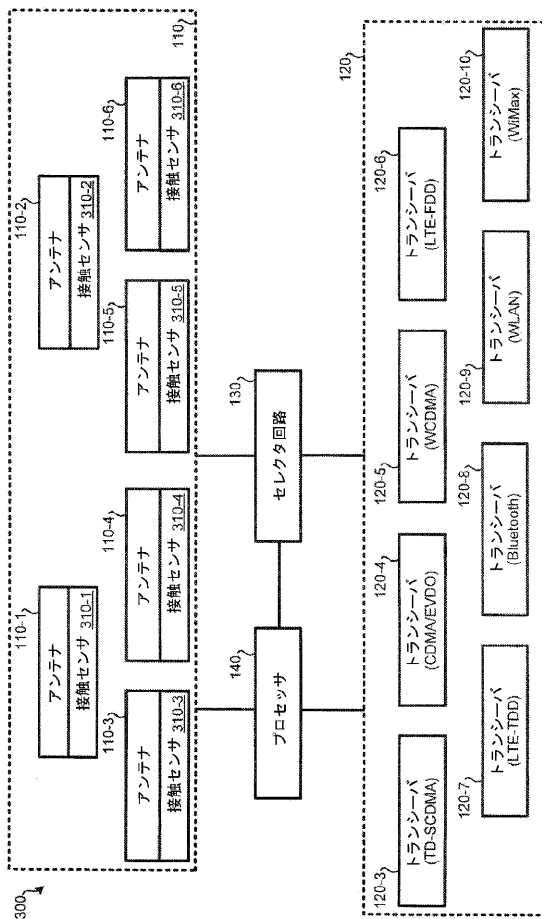
【図 1】



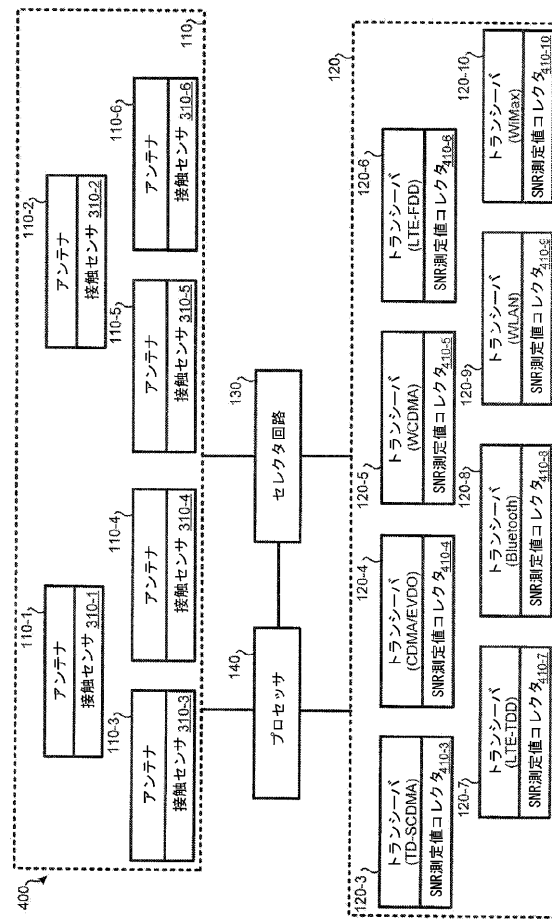
【図 2】



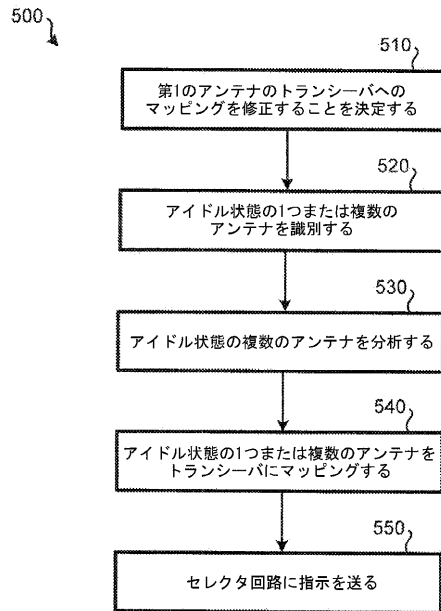
【図 3】



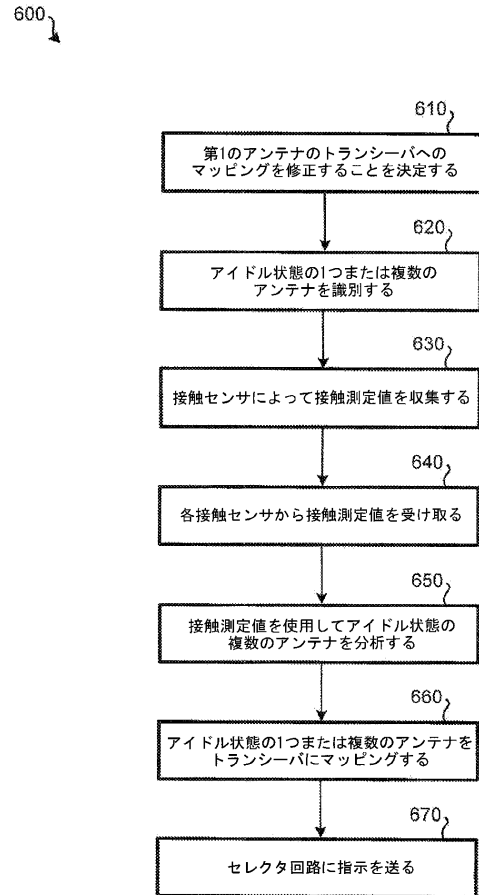
【図 4】



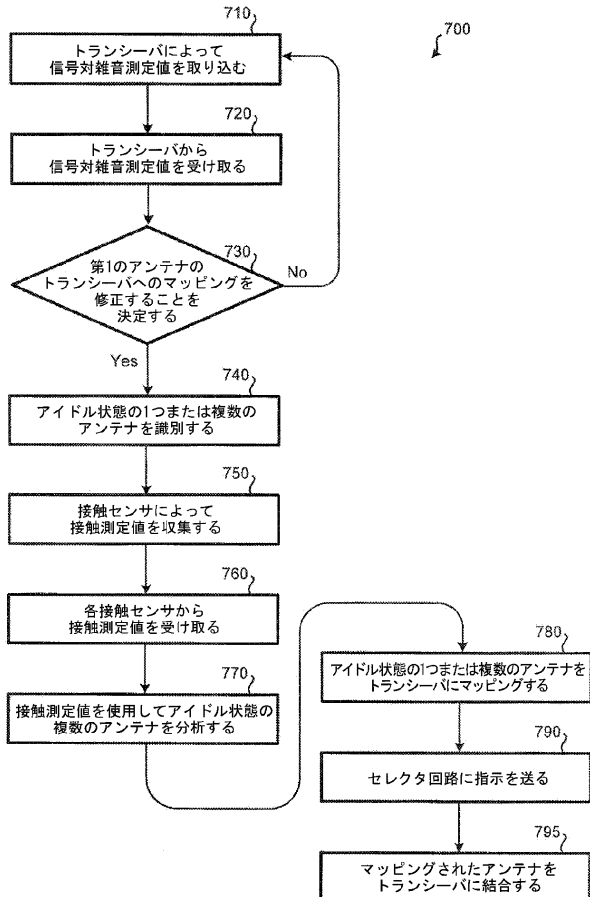
【図 5】



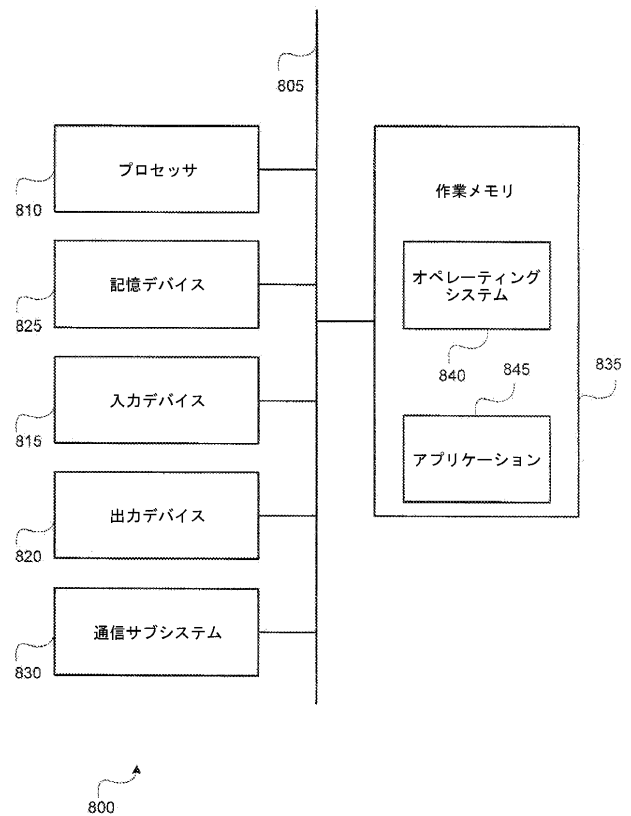
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成26年7月16日(2014.7.16)

【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】

アンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイスにおいて、
各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成された複数のアンテナと、

複数のトランシーバであって、

第1のトランシーバが、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術を利用するように構成され、

第2のトランシーバが、前記複数の無線技術のうちの第2の無線技術を利用するように構成された

複数のトランシーバと、

複数の信号対雑音(SNR)測定値コレクタであって、

各SNR測定値コレクタが、前記複数のトランシーバのうちのあるトランシーバに対応し、

前記複数のSNR測定値コレクタの各SNR測定値コレクタは、前記対応するトランシーバに関連するSNR測定値をプロセッサに送るように構成された

複数の信号対雑音(SNR)測定値コレクタと、

前記複数のアンテナのうちの少なくともサブセットであるアンテナと前記第1のトランシーバと、および前記第2のトランシーバとの間のマッピングを決定するように構成されたプロセッサであって、前記決定することが、SNR測定値に基づいて前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうち少なくとも2つのアンテナにマッピングすることを含む、前記プロセッサとを備えるデバイス。

【請求項 2】

前記プロセッサからの入力に基づいて、前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするように構成されたセクタ回路をさらに備える、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 3】

前記プロセッサは、ソフトスイッチングを使用して前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの1つまたは複数のトランシーバにマッピングするようにさらに構成され、

前記ソフトスイッチングが、前記複数のアンテナから受信した情報を前記第1のトランシーバに関連するメモリアドレスに書き込みことを含み、前記メモリアドレスが前記マッピングに基づいて選択される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記第1のトランシーバが使用されていないときに前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップすることを決定するようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第2のトランシーバにマッピングすることを決定するようにさらに構成

される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項6】

各接触センサが、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す複数の接触センサをさらに備える、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項7】

前記プロセッサは、前記複数の接触センサの各接触センサから接触指示を受け取るようにさらに構成され、

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項6に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項8】

前記プロセッサは、

前記複数の接触センサから受け取った前記接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを識別するようにさらに構成される、請求項7に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項9】

前記プロセッサは、

前記複数の接触センサからの前記接触指示の分析に少なくとも部分的に基づいて前記複数のアンテナのうちのアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第2のトランシーバに割り当てるようにさらに構成される、請求項8に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項10】

前記第1のトランシーバおよび前記第2のトランシーバの各々は、受信機能および送信機能のうちの一方のみを実施する、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項11】

前記プロセッサは、

前記複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから前記信号対雑音測定値を受け取り、

前記受け取った信号対雑音測定値のうちの少なくとも1つを使用してアンテナマッピングをいつ修正すべきかを判定するようにさらに構成される、請求項1に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項12】

各接触センサが、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナに関する接触を示す複数の接触センサをさらに備え、

前記プロセッサは、

各接触指示が、前記複数のアンテナのうちの前記対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示す接触指示を、前記複数の接触センサの各接触センサから受け取り、

前記アンテナマッピングを修正すべきであると判定されたときに、前記受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づいて前記アンテナマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成される、請求項11に記載のアンテナをトランシーバにマッピングすることのできるデバイス。

【請求項13】

アンテナをトランシーバにマッピングするための方法であって、

複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに関連する信号対雑音(SNR)測定値を受信するステップと、

前記第1のSNR測定値の少なくとも部分的に基づいて前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定するステップと、

各アンテナが複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある、複数のアンテナのうちの2つまたは複数のアンテナを識別するステップと、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバに前記2つまたは複数のアンテナをマッピングするステップとを含む方法。

【請求項14】

前記複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別するステップをさらに含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、前記1つまたは複数のアンテナは、前記アイドル状態の複数のアンテナの一部である、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項15】

前記複数のアンテナおよび前記複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であり、前記複数のアンテナは前記モバイルデバイスのすべてのアンテナを含み、かつ

前記複数のトランシーバは前記モバイルデバイスのすべてのトランシーバを含む、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項16】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記複数のアンテナのうちの前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップは、前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別するステップを含み、前記マッピングするステップは、前記2つのアンテナを前記第1のトランシーバにマッピングするステップを含む、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項17】

複数の接触センサから接触指示を受け取るステップをさらに含み、

各接触指示は、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティに接触しているかどうかを示し、前記識別するステップは、前記受け取った接触指示に少なくとも部分的に基づく、請求項13に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項18】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップは、

前記複数の接触センサから受け取った接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別するステップを含む、請求項17に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項19】

前記複数の信号対雑音測定値コレクタの各信号対雑音測定値コレクタから信号対雑音測定値を受け取るステップと、

前記接触指示を分析する前に、少なくとも1つの信号対雑音測定値を使用して、アンテナマッピングを修正すべきであると判定するステップとをさらに含む、請求項18に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための方法。

【請求項20】

コンピュータに、

各信号対雑音測定値が複数のトランシーバのうちの対応するトランシーバに関連付けられた信号対雑音測定値を受信させ、

第1のSNR測定値の少なくとも部分的に基づいて複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定させ、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受け取るように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能

性がある、複数のアンテナのうちの2つまたは複数のアンテナを識別させ、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバに前記2つまたは複数のアンテナをマッピングさせるように構成された命令を含むコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 1】

前記命令は、前記コンピュータに、

前記1つまたは複数のアンテナを前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバにマッピングするよう指示する指示をセレクト回路に送らせるようにさらに構成される、請求項20に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 2】

前記コンピュータに前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数のアンテナのうちの2つのアンテナを識別させる命令を含み、前記マッピングは前記2つのアンテナを前記第1のトランシーバにマッピングすることを含む、請求項20に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 3】

前記命令は、前記コンピュータに、

複数の接触センサから接触指示を受け取らせるようにさらに構成され、

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項20に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 4】

前記コンピュータに、前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数の接触センサから受け取った前記接触指示を分析させて、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別させるように構成された命令をさらに含む、請求項23に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 5】

前記命令は、前記コンピュータに、

前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバが使用されていないときに前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナからアンマップさせるように構成される、請求項20に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 6】

アンテナをトランシーバにマッピングするための装置であって、

複数のトランシーバのうちの第1のトランシーバに関連する信号対雑音(SNR)測定値を制御する手段と、

前記SNR測定値の少なくとも部分的に基づいて前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバへのアンテナのマッピングを修正することを決定する手段と、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成され、前記複数の無線技術のうちの第1の無線技術に関して有効な電磁トランスデューサとして働く可能性がある、複数のアンテナのうちの2つまたは複数のアンテナを識別するための手段と、

前記複数の無線技術のうちの前記第1の無線技術を利用するように構成された前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバに前記2つまたは複数のアンテナをマッピングするための手段とを備える装置。

【請求項 2 7】

前記複数のアンテナのうちのアイドル状態の複数のアンテナを識別する手段をさらに含み、アイドル状態の各アンテナは、現在通信に使用されておらず、前記1つまたは複数の識別されたアンテナは、前記アイドル状態の複数のアンテナの一部である、請求項26に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 2 8】

接触指示を収集するための手段をさらに備え、

各接触指示は、前記複数のアンテナのうちの対応するアンテナが物理エンティティと接触しているかどうかを示す、請求項26に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 29】

前記有効な電磁トランスデューサとして働く可能性のある前記1つまたは複数のアンテナを識別するための前記手段は、

前記接触指示を分析して、物理エンティティと少しでも接触している前記1つまたは複数のアンテナを識別するための手段を備える、請求項28に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 30】

前記複数のアンテナおよび前記複数のトランシーバはモバイルデバイスの一部であり、前記複数のアンテナは前記モバイルデバイスのすべてのアンテナを含み、かつ

前記複数のトランシーバは前記モバイルデバイスのすべてのトランシーバを含む、請求項26に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 31】

前記複数のトランシーバのうちの前記第1のトランシーバが使用されていないときに前記第1のトランシーバを前記複数のアンテナのうちのすべてのアンテナから分離するための手段をさらに備える、請求項26に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするための装置。

【請求項 32】

アンテナをトランシーバにマッピングするためのシステムであって、

各アンテナが、複数の無線技術に従って無線信号を受信するように構成された複数のアンテナと、

少なくとも1つのトランシーバが、少なくとも1つの他のトランシーバによって利用される第2の無線技術とは異なる第1の無線技術を利用するように構成された前記複数のトランシーバと、

プロセッサからの入力に基づいて、前記複数のアンテナのうちのあるアンテナを前記複数のトランシーバのうちのあるトランシーバにマッピングするように構成されたセクタ回路と、

前記複数のアンテナの前記複数のトランシーバへのマッピングを制御するように構成された前記プロセッサと、

各接触センサが、複数のアンテナのうちの対応するアンテナが外部の物体に接触しているかどうかを示す前記複数の接触センサと、

各信号対雑音測定値コレクタが、前記複数のトランシーバのうちのあるトランシーバに対応し、前記対応するトランシーバの信号対雑音測定値を求める複数の信号対雑音測定値コレクタとを備え、

前記プロセッサは、

前記複数の信号対雑音測定値コレクタのうちの少なくとも1つからの信号対雑音測定値および前記複数の接触センサのうちの少なくとも1つからの指示を使用して、前記複数のアンテナのうちの少なくとも1つのアンテナの前記複数のトランシーバのうちの少なくとも1つのトランシーバへのマッピングに対する修正を決定するようにさらに構成され、前記マッピングに対する前記修正が複数のアンテナを前記複数のトランシーバの第1のトランシーバにマッピングすることを含み、前記複数のアンテナの少なくとも1つが外部の物体に接触していないと判定されている、システム。

【請求項 33】

前記セクタ回路は前記プロセッサの一部である、請求項32に記載のアンテナをトランシーバにマッピングするためのシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/049052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04B1/40

ADD. H04W88/06

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, 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 2010/304685 A1 (WIETFELDT RICHARD D [US] ET AL) 2 December 2010 (2010-12-02)	1-5,10, 13-16, 21-23, 26,28, 29,32,33
Y	paragraph [0099]; figure 8A paragraph [0121]; figure 13A	6-9,11, 17,18, 20,24, 25,27, 30,31, 34-36
A	----- -/--	12,19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

19 December 2012

Date of mailing of the international search report

04/01/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marques, Gabriela

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/049052

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/085736 A1 (KITAMURA NOBUO [JP] ET AL) 10 April 2008 (2008-04-10)	6-9,17, 18,24, 25,30, 31,35,36
A	abstract	11,19, 20,27,34

Y	US 2008/267108 A1 (ZHANG WEI [CN] ET AL) 30 October 2008 (2008-10-30)	11,20, 27,34-36
A	abstract	6-9,12, 17-19, 24,25, 30,31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2012/049052

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2012/ 049052

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5, 10, 13-16, 21-23, 26, 28, 29, 32, 33

Muti-antenna mapping in multimode device; How to perform mapping of multiple antennas to multiple transceivers

2. claims: 6-9, 17-19, 24, 25, 30, 31

Antenna physical status; Which antennas to consider usable

3. claims: 11, 12, 20, 27, 34-36

Signal quality considerations; When to consider (re)mapping

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/049052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010304685 A1	02-12-2010	CN 102450088 A	09-05-2012
		CN 102450089 A	09-05-2012
		EP 2438792 A1	11-04-2012
		EP 2438793 A1	11-04-2012
		JP 2012529230 A	15-11-2012
		JP 2012529231 A	15-11-2012
		KR 20120023175 A	12-03-2012
		KR 20120026122 A	16-03-2012
		TW 201116142 A	01-05-2011
		US 2010304685 A1	02-12-2010
		US 2010304770 A1	02-12-2010
		WO 2010141448 A1	09-12-2010
		WO 2010141454 A1	09-12-2010

US 2008085736 A1	10-04-2008	NONE	

US 2008267108 A1	30-10-2008	CN 101690306 A	31-03-2010
		EP 2143302 A2	13-01-2010
		JP 2010526463 A	29-07-2010
		KR 20100016000 A	12-02-2010
		US 2008267108 A1	30-10-2008
		US 2012008583 A1	12-01-2012
		WO 2009040678 A2	02-04-2009

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, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 チンタン・エス・シャー

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5 7 7
5

(72)発明者 ラグヴィール・マリカルジュナン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5 7 7
5

Fターム(参考) 5K011 DA02 EA03 JA01 KA04 KA13

5K067 AA43 BB04 EE02 KK03

5K159 BB01 DD01 EE02