

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5185282号
(P5185282)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

| | | | |
|--------------|-----------|------------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| HO4W 16/28 | (2009.01) | HO4W 16/28 | |
| HO4W 88/08 | (2009.01) | HO4W 88/08 | |
| HO4B 7/10 | (2006.01) | HO4B 7/10 | A |

請求項の数 24 (全 12 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-540959 (P2009-540959) | (73) 特許権者 | 590000248 |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年12月12日(2007.12.12) | | コーニンクレッカ フィリップス エレク |
| (65) 公表番号 | 特表2010-514247 (P2010-514247A) | | トロニクス エヌ ヴィ |
| (43) 公表日 | 平成22年4月30日(2010.4.30) | | オランダ国 5621 ベーアー アイン |
| (86) 国際出願番号 | PCT/IB2007/055069 | | ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ |
| (87) 国際公開番号 | W02008/075264 | | 1 |
| (87) 国際公開日 | 平成20年6月26日(2008.6.26) | (74) 代理人 | 100087789 |
| 審査請求日 | 平成22年12月10日(2010.12.10) | | 弁理士 津軽 進 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/870,418 | (74) 代理人 | 100114753 |
| (32) 優先日 | 平成18年12月18日(2006.12.18) | | 弁理士 宮崎 昭彦 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100122769 |
| | | | 弁理士 笛田 秀仙 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指向性アンテナを使用するビーコン送信及び受信の方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビーコン信号を放送する方法において、
 少なくともM個のビーコンスロットを持つビーコン期間を各々含む複数のスーパーフレームを規定するステップと、
 前記複数のスーパーフレームの各々における前記ビーコン期間中に放送されるべきビーコン信号を生成するステップと、
 前記ビーコン期間中の前記M個のビーコンスロットの各々の間にM個の異なる方向の対応する1つの方向に前記ビーコン信号を放送するステップであって、前記ビーコン信号が、各ビーコン期間中にM個全ての方向に放送される、当該放送するステップと、
 を有し、前記スーパーフレームの1つの時間期間は、前記ビーコン信号を受信する無線装置がN個の方向の1つに指向性アンテナパターン~~のメインローブを向ける~~受信器フレームの時間期間に実質的に等しく、前記ビーコン信号が前記受信器フレーム中に検出されない場合に、前記無線装置が、次の受信器フレーム中にN個の方向の次の1つの方向に前記指向性アンテナパターン~~のメインローブを向ける~~、方法。

【請求項2】

前記ビーコン信号は、ペイロードデータ通信に対してビーコン受信器が受信器フレームを前記スーパーフレームと同期することを可能にするビーコンデータを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

各スーパーフレームが、ビーコン装置とビーコン受信装置との間でパイロードデータを通信する複数のデータスロットを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記パイロードデータがビデオデータを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記ビーコン信号を選択的に放送するステップが、前記対応する方向に指向性アンテナパターンのメインローブを向けるステップを有し、前記方向の数 M は、前記メインローブの少なくとも一部が各ビーコン期間中に少なくとも 360 度の範囲にわたりステアリングされるような数である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記 M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記指向性アンテナパターンのメインローブを向けるステップが、フェーズドアレイアンテナをステアリングするステップを有する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記指向性アンテナパターンのメインローブをステアリングするステップが、複数のアンテナ素子の 1 以上を選択するステップを有し、前記複数のアンテナ素子の各々が、他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

ビーコン信号を生成するビーコン信号生成器と、
 複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中の M 個のビーコンスロットの各ビーコンスロット中に M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記ビーコン信号を放送し、各ビーコン期間中に M 個全ての方向に前記ビーコン信号を放送する指向性アンテナシステムと、
 を有し、前記スーパーフレームの 1 つの時間期間は、前記ビーコン信号を受信する無線装置が N 個の方向の 1 つに指向性アンテナパターンのメインローブを向ける受信器フレームの時間期間に実質的に等しく、前記ビーコン信号が前記受信器フレーム中に検出されない場合に、前記無線装置が、次の受信器フレーム中に N 個の方向の次の 1 つの方向に前記指向性アンテナパターンのメインローブを向ける、ビーコン送信装置。

20

30

【請求項 9】

前記指向性アンテナシステムがフェーズドアレイアンテナを有する、請求項 8 に記載のビーコン送信装置。

【請求項 10】

前記指向性アンテナシステムが、複数のアンテナ素子を有し、前記複数のアンテナ素子の各々が、他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する、請求項 8 に記載のビーコン送信装置。

【請求項 11】

前記指向性アンテナシステムが、選択された方向に指向性アンテナパターンのメインローブを向け、前記方向の数 M は、前記メインローブの一部が各ビーコン期間中に少なくとも 360 度の範囲にわたりステアリングされるような数である、請求項 8 に記載のビーコン送信装置。

40

【請求項 12】

前記ビーコン信号は、パイロードデータ通信に対してビーコン受信器がビーコン送信器と同期することを可能にするビーコンデータを含む、請求項 8 に記載のビーコン送信装置。

【請求項 13】

各スーパーフレームが、前記ビーコン送信装置とビーコン受信装置との間でパイロードデータを通信する複数のデータスロットを含む、請求項 8 に記載のビーコン送信装置。

【請求項 14】

50

前記パイロードデータがビデオデータを含み、前記ビーコン送信装置が、前記ビデオデータを受信する放送テレビ受信器、ケーブルテレビ受信器、衛星テレビ受信器、ビデオテーププレーヤ、及びビデオディスクプレーヤの少なくとも1つに接続される、請求項8に記載のビーコン送信装置。

【請求項15】

複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中のM個のビーコンスロットの各ビーコンスロット中にM個の異なる方向の選択された1つの方向にビーコン装置により放送されるビーコン信号を受信する方法において、

(1) 前記スーパーフレームの1つのスーパーフレームの時間期間に実質的に等しい時間期間を持つ受信器フレーム中にN個の方向の第1の方向に指向性アンテナパターンを向けるステップと、

(2) 前記受信器フレーム中にビーコン信号を検出するステップと、

(3) 前記ビーコン信号が前記受信器フレーム中に検出されない場合に、次の受信器フレーム中にN個の方向の次の1つの方向に前記指向性アンテナパターンを向けるステップと、

(4) 前記ビーコン信号が検出されるまで前記ステップ(2)及び(3)を繰り返すステップと、

を有する方法。

【請求項16】

前記N個の方向の第1の方向に前記指向性アンテナパターンを向けるステップが、フェーズドアレイアンテナをステアリングするステップを有する、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記N個の方向の第1の方向に前記指向性アンテナパターンを向けるステップが、複数のアンテナ素子の1以上を選択するステップを有し、前記複数のアンテナ素子の各々が、他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記方向の数Nは、前記メインローブの少なくとも一部が、N個の受信器フレーム中に少なくとも360度の範囲にわたりステアリングされるような数である、請求項15に記載の方法。

【請求項19】

複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中のM個のビーコンスロットの各ビーコンスロット中にM個の異なる方向の選択された1つの方向に放送されるビーコン信号を受信する無線装置において、

ビーコン信号を受信し、検出するビーコン信号検出器と、

前記ビーコン信号検出器の入力部に結合され、メインローブを含むアンテナパターンを持ち、前記スーパーフレームの1つのスーパーフレームの時間期間に実質的に等しい時間期間を各々持つ複数の受信器フレームの各々の間にN個の異なる方向の1つの方向に前記メインローブを向け、N個の連続した受信器時間期間中にN個全ての方向に前記アンテナパターンをステアリングする指向性アンテナシステムと、

を有する無線装置。

【請求項20】

前記指向性アンテナシステムがフェーズドアレイアンテナを有する、請求項19に記載の無線装置。

【請求項21】

前記指向性アンテナシステムが、複数のアンテナ素子を有し、前記複数のアンテナ素子の各々が、他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する、請求項19に記載の無線装置。

【請求項22】

10

20

30

40

50

前記方向の数Nは、前記メインローブの少なくとも一部が各ビーコン期間中に少なくとも360度の範囲にわたりステアリングされるような数である、請求項19に記載の無線装置。

【請求項23】

各スーパーフレームが、複数のデータスロットを含み、前記無線装置が、前記複数のデータスロットの少なくとも1つのデータスロット中にペイロードデータを受信するデータ受信器を更に有する、請求項19に記載の無線装置。

【請求項24】

前記ペイロードデータがビデオデータを含み、前記無線装置が、前記ビデオデータを表示するビデオディスプレイに接続される、請求項23に記載の無線装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信装置及び方法に関して、より具体的には、指向性アンテナを使用する無線装置に対するビーコン送信及び受信の方法及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

中央集権型及び分散型無線ネットワークの両方において、ビーコン信号は、無線装置間で重要な制御情報を搬送するのに幅広く使用されている。特に、"新しい"無線装置がちょうどオンにされる、又は1以上の他の無線装置（例えば無線アクセスポイント）が既に動作している領域にちょうど移動される場合、前記ビーコン信号は、前記"新しい"無線装置が他の既存の無線装置との通信を確立することを可能にする重要な情報を含む。このような情報は、無線装置間で通信を同期するタイミング情報、動作チャネル又は周波数、データ送信に対する時間スロット割り当て等を含みうる。

20

【0003】

ビーコン信号は、通常は、ビーコン装置の送信範囲内の無線装置が前記ビーコンを受信することができるように放送される。過去には、このようなビーコン信号は、ビーコン送信器及びビーコン受信器の両方において全方向性又は実質的に全方向性のアンテナを使用して放送及び受信されていた。図1は、ビーコン装置110及び2つの無線ビーコン受信装置120を含む、このような全方向性ビーコン構成の一例を示す。

30

【0004】

しかしながら、次世代無線ネットワークにおいて、動作周波数は、多くの場合、以前のシステムより大幅に高い。例えば、これらのシステムの一部は、60GHz又はそれ以上の範囲の周波数で動作する。不幸なことに、これらのより高い周波数において放送又は送信される信号は、より低い動作周波数における信号と比較して - 特に建物の壁のような介在物を通過する場合 - 実質的により大きな減衰を被る。結果として、送信器パワーレベルが実質的に増大されない限り（これはしばしば許容されない）、これらのより高い周波数で動作する無線装置の通信範囲は実質的に減少される。

【0005】

これらのより高い周波数帯域の問題を軽減する1つの解決法は、無線装置による指向性アンテナの使用である。周知であるように、送信又は放送アンテナパターンのビーム幅が減少される場合、送信器パワーレベルが増大されたかのような効果を持つアンテナ利得が達成される。同様に、受信アンテナパターンのビーム幅が減少される場合、受信パワーレベルが増大されたかのような効果を持つアンテナ利得が達成される。送信及び受信に対して十分に狭いビーム幅（すなわち十分なアンテナ利得）を持つ指向性アンテナを使用することにより、無線装置は、許容可能な通信範囲を維持しながらより高い周波数帯域で動作することができる。

40

【0006】

しかしながら、ビーコン信号を放送する無線装置が指向性アンテナを使用する場合、前記ビーコン信号は、アンテナパターンの方向にのみ放送される。したがって、前記ビーコ

50

ン装置に対する通信範囲内にあることができる小さな割合の無線装置のみが、前記ビーコン信号を実際に受信することができる。更に、この問題は、受信無線装置も、ビームが前記ビーコン装置に向けられていないかもしれない指向性アンテナを使用する場合に悪化する。同時に、おそらく前記ビーコン装置又は前記ビーコン信号を探索する"新しい"無線装置のどちらも互いに気付いていないので、前記ビーコン信号が前記ビーコン装置から前記無線装置に効果的に通信されることができるよう、いずれの方向にアンテナを向けるべきか又はいつそれをやるべきかを知るべきがない。

【0007】

図2は、ビーコン装置210並びにビーコン信号を探索する2つの無線装置220a及び220bを含むこのような構成の一例を示す。無線装置220aは、ビーコン装置210に向けられた指向性アンテナを持つが、ビーコン装置210が無線装置220aから離れた方向に向けられた指向性アンテナを持つので、無線装置220aは依然として前記ビーコン信号を受信することができない。同時に、ビーコン装置210は、無線装置220bに向けられた指向性アンテナを持つが、無線装置220bの指向性アンテナがビーコン装置210から離れた方向に向けられるので、無線装置220bは前記ビーコン信号を受信することができない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、指向性アンテナを使用する無線装置に対するビーコン送信及び受信の方法を提供することが望ましい。更に、指向性アンテナを使用するビーコン送信器であって、更に前記ビーコン送信器に対して如何なる方向に配置された無線装置にもビーコン信号を通信することができるビーコン送信器を提供することが望ましい。更に、無線装置であって、前記無線装置に対して如何なる方向に配置されたビーコン装置からのビーコン信号も受信することができる指向性アンテナを持つ無線装置を提供することが望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様において、ビーコン信号を放送する方法は、少なくともM個のビーコンスロットを持つビーコン期間を各々含む複数のスーパーフレームを規定するステップと、前記複数のスーパーフレームの各々の前記ビーコン期間中に放送されるべきビーコン信号を生成するステップと、前記ビーコン期間中の前記M個のビーコンスロットの各々の間にM個の異なる方向の対応する1つの方向に前記ビーコン信号を放送するステップとを有し、前記ビーコン信号が各ビーコン期間中にM個全ての方向に放送される。

30

【0010】

本発明の他の態様において、ビーコン送信装置は、ビーコン信号を生成するように構成されたビーコン信号生成器と、複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中のM個のビーコンスロットの各々の間にM個の異なる方向の対応する1つの方向に前記ビーコン信号を放送するように構成された指向性アンテナシステムとを有し、前記指向性アンテナシステムは、各ビーコン期間中にM個全ての方向に前記ビーコン信号を放送する。

【0011】

40

本発明の他の態様において、複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中のM個のビーコンスロットの各々の間にM個の異なる方向の選択された1つの方向にビーコン装置により放送されるビーコン信号が受信される。この方法は、(1)前記スーパーフレームの1つのスーパーフレームの時間期間に実質的に等しい時間期間を持つ受信器フレーム中にN個の方向の第1の方向に指向性アンテナパターンのメインローブを向けるステップと、(2)前記受信器フレーム中にビーコン信号を探索するステップと、(3)前記ビーコン信号が前記受信器フレーム中に検出されない場合に、次の受信器フレーム中にN個の方向の次の方向に前記指向性アンテナパターンのメインローブを向けるステップと、(4)前記ビーコン信号が検出されるまで前記ステップ(2)及び(3)を繰り返すステップとを有する。

50

【0012】

本発明の他の態様において、無線装置が、複数のスーパーフレームの各々におけるビーコン期間中のM個のビーコンスロットの各々の間にM個の異なる方向の選択された1つの方向においてビーコン信号放送を受信する。前記無線装置は、ビーコン信号を受信及び検出するように構成されたビーコン信号検出器と、前記ビーコン検出器の入力部に結合され、メインローブを含むアンテナパターンを持ち、前記スーパーフレームの1つのスーパーフレームの時間期間に実質的に等しい時間期間を各々持つ複数の受信器フレームの各々の間にN個の異なる方向の1つの方向に前記メインローブを向けるように構成された指向性アンテナシステムとを有し、前記指向性アンテナシステムは、N個の連続した受信器時間期間中にN個全ての方向に前記アンテナパターンの前記メインローブをステアリングする

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】全方向性アンテナを使用してビーコン信号を放送及び受信する構成を示す。

【図2】指向性アンテナを使用してビーコン信号を放送及び受信する際の問題点を示す。

【図3】指向性アンテナを使用してビーコン信号を放送及び受信する構成の一実施例を示す。

【図4】図3の構成においてビーコン信号を放送することができる指向性アンテナシステムを持つビーコン装置の一実施例の機能的ブロック図である。

【図5】図3の構成においてビーコン信号を受信することができる指向性アンテナシステムを持つ無線装置の一実施例の機能的ブロック図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、本発明の好適な実施例が図示される添付の図面を参照して以下に更に詳しく記載される。本発明は、しかしながら、異なる形式で実施されてもよく、ここに記載される実施例に限定されるように解釈されるべきでない。むしろ、これらの実施例は、本発明の教示的例として提供される。

【0015】

図3は、指向性アンテナを使用してビーコン信号を放送及び受信する構成の一実施例を示す。図3は、無線ビーコン通信装置(ビーコン装置)310及び無線ビーコン受信装置320を示す。

30

【0016】

ビーコン装置310は、ビーコン信号を生成するビーコン信号生成器と、前記ビーコン信号を送信する指向性アンテナシステムとを含む。ビーコン装置310の前記指向性アンテナシステムは、図3に示されるメインローブを持つ指向性アンテナパターンを生成する。ビーコン装置310の前記指向性アンテナシステムは、複数、M個の異なる方向に前記メインローブをステアリングする又は切り替えることができる。図面及び説明を単純化するために、図3の例は、M=4の場合を示す。しかしながら、Mは、4より大幅に大きいことが可能であり、一般にそうである。1つの模範的实施例において、M=20である。有益には、方向の数Mは、前記メインローブの幅と一緒に考慮して、前記メインローブの少なくとも一部が少なくとも360度の範囲にわたりステアリングされることができると十分に大きい。

40

【0017】

図3に示されるように、ビーコン装置310は、複数のスーパーフレーム330において送信することにより動作する。各スーパーフレーム330は、複数のビーコンスロット342を有する。有益には、ビーコンスロット342の数は、ビーコン装置310の前記指向性アンテナがステアリングされる又は切り替えられるように構成される方向の数Mに等しい。

【0018】

有益には、図3の模範的实施例において、各スーパーフレーム330は、ペイロードを

50

送信する複数のデータスロット 350 をも含む。一実施例において、前記ペイロードデータは、以下に更に詳細に説明されるように、ビデオデータ、又はオーディオデータ及びビデオデータの組み合わせであることができる。ペイロードデータは、ビーコン装置 310 及び / 又は近くの他の無線装置によりデータスロット 350 中に送信されることができる。

【0019】

無線装置 320 は、ビーコン信号検出器、及び前記ビーコン検出器の入力部に結合された指向性アンテナシステムを含む。無線装置 320 の前記指向性アンテナシステムは、メインローブを持つ指向性アンテナパターンを生成する。無線装置 320 の前記指向性アンテナシステムは、複数 N の異なる方向に前記メインローブをステアリングする又は切り替えることができる。図面及び説明を単純化するために、図 3 の例は、 $N = 4$ の場合を示す。しかしながら、 N は 4 より大幅に大きいことが可能であり、一般にはそうであると理解されるべきである。1 つの模範的实施例において、 $N = 20$ である。有益には、方向の数 N は、前記メインローブの幅と一緒に考慮して、前記メインローブの少なくとも一部が少なくとも 360 度の範囲にわたりステアリングされることができるよう十分に大きい。図 3 の例の単純化のために、無線装置 320 の前記指向性アンテナシステムの方向の数 N は、ビーコン装置 310 の前記指向性アンテナシステムの方向の数 M と同じであるが、一般に N が M と同じである必要はないことに注意すべきである。

【0020】

動作的に、図 3 の構成は、以下のように機能する。

【0021】

無線装置 320 とビーコン装置 310 (及び / 又は他の無線装置) との間で通信を確立するために、ビーコン信号は、第一に、無線装置 320 に成功裏に通信されなければならない。前記ビーコン信号は、"新しい"無線装置 320 がビーコン装置 310 及び / 又は他の既存の無線装置との通信を確立することを可能にする重要な情報を含む。このような情報は、前記無線装置間で通信を同期するタイミング情報、動作チャンネル又は周波数、データ送信に対する時間スロット割り当て等を含むことができる。

【0022】

最初に、ビーコン装置 310 が、以下により詳細に記載されるように、スーパーフレーム 330 に基づいて確立されたタイミングを持ち、各スーパーフレーム 330 内のビーコン期間 340 中にビーコン信号を送信する。この後に、無線装置 320 は、オンにされるか、ビーコン装置 310 が既に動作している領域に移動するか、又はことによるとビーコン装置 310 との同期を失う (例えば、所定の時間長に対してビーコンを受信するのに失敗する) かのいずれかである。したがって、先験的な位置 / 方向情報が、ビーコン装置 310 及び無線装置 320 に互いに対して利用可能ではない。更に、無線装置 320 は、ビーコン装置 310 と同期されていないと仮定される。しかしながら、無線装置 320 は、スーパーフレーム 330 の近似的な時間長の先験的情報を持つと仮定される。したがって、無線装置 320 は、1 つのスーパーフレーム 330 の長さに実質的に等しい長さを各々持つ一連の "受信器フレーム" を確立する。ここで使用されるように、用語 "受信器フレーム" は、必ずしもスロット等を持つ特定の通信フレームを意味しないが、単純に、ビーコン装置 310 により放送されるスーパーフレーム 330 と本質的に同じ時間長を各々持つが、スーパーフレーム 330 に同期されていないかもしれない前記受信器により確立された時間フレーム又は時間期間の繰り返しセットを意味する。

【0023】

ビーコン装置 310 は、各スーパーフレーム 330 のビーコン期間 340 中の M 個のビーコンスロット 342 の各ビーコンスロット中に M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記ビーコン信号を放送する。このように、前記ビーコン信号は、各スーパーフレーム 330 内の各ビーコン期間 340 中に M 個全ての方向に放送される。もちろん、ビーコン装置 310 は、前記 M 個の方向に前記ビーコン信号を送信する M より多いビーコンスロット 342 を使用してもよく、これは、効率性を犠牲にして、幾らかの冗長性又は他の利点

10

20

30

40

50

を提供することができる。また、図3に示されるように、ビーコン期間340は、スーパーフレーム330の開始時にM個のビーコンスロット342を有する1つの連続した時間期間であるが、ビーコン期間340は、ビーコンスロット342が前記ビーコン信号を放送するために提供されるスーパーフレーム330のどこでも如何なる連続又は非連続時間期間をも有することができるかと理解されるべきである。

【0024】

同時に、無線装置320の前記指向性アンテナシステムは、第1の受信器フレーム中にN個の方向の第1の方向(例えば、方向J)に前記アンテナパターンのメインローブを向け、前記受信器フレーム中にビーコン信号を探索する。前記ビーコン信号が受信される場合、無線装置320は、ビーコン装置310と同期し、通信を確立することができる。更に、無線装置320は、ここで、前記ビーコン信号が失われ、再取得が必要となる所定の時間期間が経過するまで、前記ビーコンを受信するためにビーコン装置310に向かう方向Jに前記指向性アンテナシステムを常にステアリングする又は切り替えるべきであることを知る。

10

【0025】

他方で、無線装置320が前記第1の受信器フレーム中に前記ビーコン信号を受信しない場合、前記指向性アンテナシステムは、次の受信器フレーム中にN個の方向の次の方向(例えば、方向J+1)に前記指向性アンテナパターンのメインローブを向け、前記次の受信器フレーム中にビーコン信号を再び探索する。

【0026】

このプロセスは、N個全ての方向に対して、又はビーコン信号が検出されるまで繰り返される。このように、無線装置320の前記指向性アンテナシステムは、N個の連続した受信器フレーム(N個の連続したスーパーフレームに本質的に等しい時間期間)中にN個全ての方向において前記アンテナパターンのメインローブをステアリングするか、又はビーコン信号を検出するまでステアリングし、この場合ビーコン探索プロセスを終了する。

20

【0027】

図3に示される例において、無線装置320は、第2のスーパーフレーム330内の第3のビーコンスロット342中に前記ビーコン信号を受信する。

【0028】

上述の構成によると、無線装置320がビーコン装置310からビーコン信号を受信するのにかかる最大時間が、スーパーフレーム330の長さ及び無線装置320の指向性アンテナシステムがメインローブを向ける異なる方向の数Nのみに依存すると理解されるべきである。すなわち、ビーコン装置310は、各スーパーフレーム330のビーコン期間340中に全ての方向に送信するので、完全なスーパーフレーム330中にビーコン装置310にアンテナパターンを向けさえすれば、無線装置320は、タイミングがビーコン装置310に同期されていなくても、前記ビーコン信号を受信することを保証される。無線装置320の指向性アンテナシステムは、N個の異なる可能な方向を持つので、N個のスーパーフレーム330内に前記ビーコン信号を受信することを保証される。

30

【0029】

図4は、図3の構成においてビーコン信号を放送することができる指向性アンテナシステムを持つビーコン装置400の一実施例の機能的ブロック図である。一実施例において、ビーコン装置400は、IEEE802.11アクセスポイントである。ビーコン装置400は、スタンドアロン無線装置であることができ、又は他の装置に接続される又は一体化されることができる。図4に示される実施例において、ビーコン装置400は、前記ビーコン信号に加えてオーディオ/ビデオパイロードデータを送信し、ビーコン装置400にビデオ信号を供給する放送テレビ受信器、ケーブル受信器、衛星受信器、ビデオテーププレーヤ、又はビデオディスク(例えばDVD)プレーヤのようなオーディオ/ビデオソースに結合される。もちろん、ビーコン装置400は、前記ビデオソースと同じ物理ユニットに組み込まれてもよい。

40

【0030】

50

ビーコン装置 400 は、ビーコン信号生成器 410 及び指向性アンテナシステム 420 を含む。

【0031】

ビーコン信号生成器 410 は、ビーコン装置 400 による定期的な放送に対するビーコン信号を生成する。一実施例において、ビーコン信号生成器 410 は、定期的に送信されるスーパーフレーム内のビーコン期間内の対応する数 M のビーコンスロット中の複数 M の異なる方向における送信用に前記ビーコン信号を生成する。もちろん、ビーコン信号生成器 410 は、M 個の方向に前記ビーコン信号を送信するのに M より多いビーコンスロットを使用することができ、これは、効率性を犠牲にして、幾らかの冗長性又は他の利点を提供することができる。

10

【0032】

ビーコン信号生成器 410 は、時計、プロセッサ/コントローラ、メモリ、データフォーマッタ、信号変調器、RF 又はマイクロ波送信器等のようなハードウェア、ソフトウェア及び/又はファームウェアの組み合わせを含むことができる。一実施例において、ビーコン信号生成器 410 は、スーパーフレーム内の指定された時間スロットにおいて様々な無線装置と通信されるべきペイロードデータを持つ前記スーパーフレームに前記ビーコン信号を一体化することができる。

【0033】

指向性アンテナシステム 420 は、ビーコン信号生成器 410 から前記ビーコン信号を（例えば、一連のスーパーフレーム 330 として）含む送信されるべき信号を受信し、指向性アンテナシステム 420 により提供されるアンテナパターンによって、一度に M 個の利用可能な方向の選択された 1 つの方向に前記信号を放射する。有益には、前記アンテナパターンは、前記放射されたエネルギーのほとんどが集中されるメインローブを持つ。前記メインローブは、前記放射されたエネルギーが前記メインローブの"中心"における最大放射エネルギーより 3 dB 低い点により規定されるビーム幅を持つといわれる。指向性アンテナシステム 420 は、M 個の方向の 1 つの方向に前記メインローブを切り替える又はステアリングすることができ、有益には少なくとも 360 度の範囲に広がる。例えば、一実施例において、前記メインローブビーム幅は、約 20 度であり、M は 20 であり、指向性アンテナシステム 420 は、M 個の利用可能な方向の全てを順次的に選択することにより全ての可能な方向に前記メインローブを向けることができる。

20

30

【0034】

指向性アンテナシステムは、フェーズドアレイアンテナ、又はオン及びオフに選択的に切り替えられることができる複数の個別の指向性アンテナ素子であって、前記複数のアンテナ素子の各々が他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する当該複数のアンテナ素子を含む様々な実施例において実現されることができる。

【0035】

指向性アンテナシステム 420 は、前記アンテナパターンのステアリング又は切り替えを制御するコントローラを更に含んでもよく、又はビーコン信号生成器 410 のプロセッサ/コントローラから 1 以上の信号を受信してもよい。いずれにしても、指向性アンテナシステム 420 は、前記ビーコン期間中の M 個のビーコンスロットの各ビーコンスロット中に M 個の異なる方向の対応する 1 つの方向に前記ビーコン信号を送信するように制御される。結果として、前記ビーコン信号は、各ビーコン期間中に、したがって各スーパーフレームにおいて M 個全ての方向に放送される。

40

【0036】

図 5 は、図 3 の構成においてビーコン信号を受信することができる指向性アンテナシステムを持つ無線装置 500 の一実施例の機能的ブロック図である。図 5 に示された実施例において、無線装置 500 は、前記ビーコン信号に加えてオーディオ/ビデオペイロードデータを受信し、ビデオディスプレイ、コンピュータディスプレイ、ハンドヘルドディスプレイ又は無線装置からビデオ信号を受信する他の装置のようなオーディオ/ビデオ表示装置に接続される。

50

【 0 0 3 7 】

無線装置 5 0 0 は、ビーコン信号検出器 5 1 0 及び指向性アンテナシステム 5 2 0 を含む。

【 0 0 3 8 】

ビーコン信号検出器 5 1 0 は、ビーコン装置により放送されたビーコン信号を探索し、検出する。一実施例において、ビーコン信号検出器 5 1 0 は、各々がスーパーフレームとおおよそ同じ長さである対応する数 N の受信器フレーム中に複数 N の異なる方向に前記ビーコン信号を探索する。

【 0 0 3 9 】

ビーコン信号検出器 5 1 0 は、時計、プロセッサ/コントローラ、メモリ、RF 又はマイクロ波受信器、信号復調器、データ検出器等のようなハードウェア、ソフトウェア及び/又はファームウェアの組み合わせを含みうる。一実施例において、ビーコン信号検出器 5 1 0 は、前記スーパーフレーム内の指定された時間スロットにおいてビーコン装置（又は他の無線装置）から通信されるペイロードデータを検出するのに同じ要素の一部又は全てを使用することができ、したがってデータ受信器を有する。

【 0 0 4 0 】

指向性アンテナシステム 5 2 0 は、指向性アンテナシステム 5 2 0 により提供されるアンテナパターンによって、一回に N 個の利用可能な方向の選択された 1 つの方向においてビーコン装置から前記ビーコン信号を（例えば一連のスーパーフレーム 3 3 0 として）含む送信された信号を受信する。有益には、前記アンテナパターンは、前記放射されたエネルギーのほとんどが集中されるメインローブを持つ。指向性アンテナシステム 5 2 0 は、N 個の方向のいずれか 1 つの方向に前記メインローブを切り替える又はステアリングすることができ、これは、有益には少なくとも 3 6 0 度の範囲に広がる。例えば、一実施例において、前記メインローブビーム幅は、約 2 0 度であり、N は 2 0 であり、指向性アンテナシステム 5 2 0 は、N 個の利用可能な方向の全てを順次的に選択することにより全ての可能な方向に前記メインローブを向けることができる。

【 0 0 4 1 】

指向性アンテナシステム 5 2 0 は、フェーズドアレイアンテナ、又はオン及びオフに選択的に切り替えられることができる複数の個別の指向性アンテナ素子であって、前記複数のアンテナ素子の各々が他のアンテナ素子と異なる中心方向を持つ対応するメインローブを提供する当該複数のアンテナ素子を含む様々な実施例において実現されることができ

【 0 0 4 2 】

指向性アンテナシステム 5 2 0 は、前記アンテナパターンのステアリング又は切り替えを制御するコントローラを更に含むことができるか、又はビーコン信号検出器 5 1 0 のプロセッサ/コントローラから 1 以上の信号を受信することができる。いずれにしろ、指向性アンテナシステム 5 2 0 は、ビーコン信号検出器 5 1 0 がビーコン信号を検出するまで N 個の連続した受信器フレームの各受信器フレーム中に N 個の異なる方向の対応する 1 つの方向にメインローブを向けるように制御される。結果として、無線装置 5 0 0 は、大筋で N 個の連続したスーパーフレームと同じ時間長である - N 個の連続した受信器フレームの期間中に N 個全ての方向において探索することができる。

【 0 0 4 3 】

好適な実施例がここに記載されるが、本発明の概念及び範囲内に留まる多くの変形例が可能である。このような変形例は、この明細書、図面及び請求項の閲覧後に当業者に明らかになる。本発明は、したがって、添付の請求項の精神及び範囲内を除き限定されるべきでない。

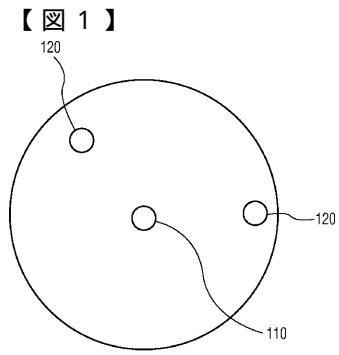


FIG. 1

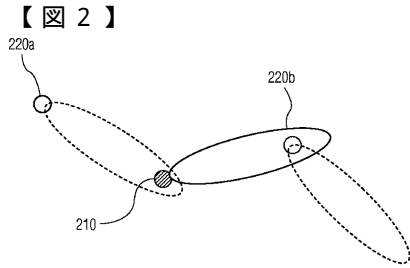


FIG. 2

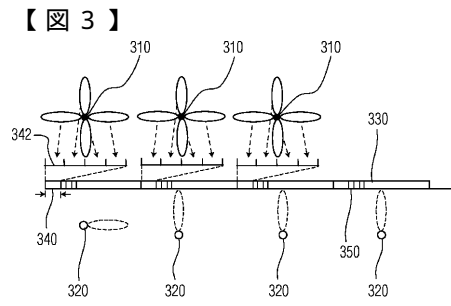


FIG. 3

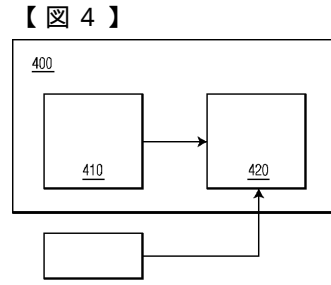


FIG. 4

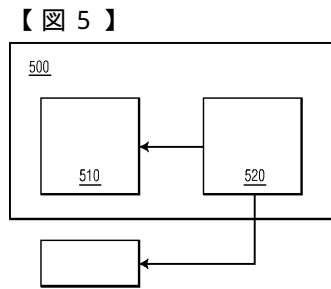


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 チョウ チュン-ティン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー 345 ス
カボロー ロード ピーオー ボックス 3001
- (72)発明者 チェン リチャード
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー 345 ス
カボロー ロード ピーオー ボックス 3001
- (72)発明者 セイエディ-エスファハニ セイエド-アリレザ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー 345 ス
カボロー ロード ピーオー ボックス 3001

審査官 原田 聖子

- (56)参考文献 国際公開第2006/031495(WO, A1)
特開平06-197059(JP, A)
特開2003-244054(JP, A)
特開平11-055745(JP, A)
国際公開第2004/30003(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 16/28
H04B 7/10
H04W 88/08