

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-303379

(P2005-303379A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl. ⁷

H04B 1/713

H04L 1/20

H04Q 7/38

F I

H04J 13/00

H04L 1/20

H04B 7/26 1 O 9 N

テーマコード (参考)

5 K O 1 4

5 K O 2 2

5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-112467 (P2004-112467)

(22) 出願日 平成16年4月6日(2004. 4. 6)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(74) 代理人 110000165

グローバル・アイピー東京特許業務法人

(72) 発明者 本田 雄士

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(72) 発明者 天野 繁

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA02 FA11 GA01 HA05

5K022 EE04 EE11 EE21 EE31

5K067 AA03 CC10 EE02 EE10 EE35

GG01 HH21 HH22

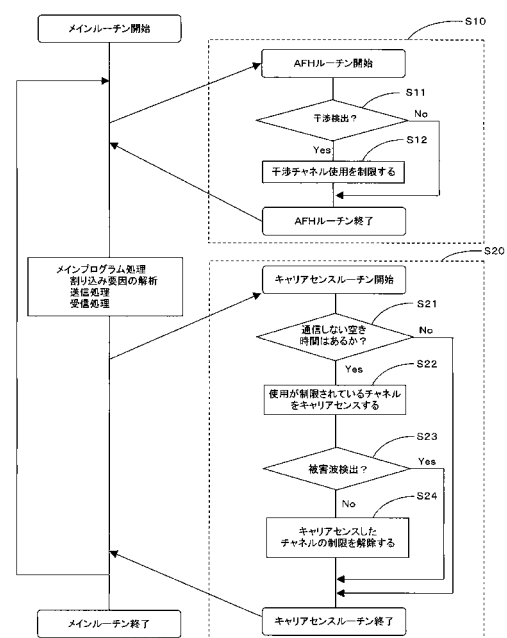
(54) 【発明の名称】 無線通信方法及び無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信において、スペクトル拡散符号化の拡散率を改善することにある。

【解決手段】 所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置の無線通信制御方法であって、使用可能なチャンネルを用いてホッピングパターンを作成する作成ステップと、ホッピングパターンに従って通信に使用するチャンネルを設定する設定ステップと、チャンネルの受信信号を処理する受信処理ステップと、チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限する使用制限ステップと、無線通信装置が通信を行わない空き時間に、使用が制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、当該チャンネルに妨害波が存在しなければ、当該チャンネルの使用の制限を解除する使用制限解除ステップとを含むことを特徴とする無線通信制御方法。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置の無線通信制御方法であって、

使用可能なチャンネルを用いてホッピングパターンを作成する作成ステップと、

前記ホッピングパターンに従って、前記通信に使用するチャンネルを設定する設定ステップと、

前記チャンネルの受信信号を処理する受信処理ステップと、

前記チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限する使用制限ステップと、 10

前記無線通信装置が通信を行わない空き時間に、前記使用が制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、当該チャンネルに妨害波が存在しなければ、当該チャンネルの使用の制限を解除する使用制限解除ステップと、

を含むことを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項 2】

前記使用制限解除ステップは、前記使用が制限されたチャンネルにおいて前記妨害波の RSSI (Receive Signal Strength Indicator) を測定し、当該 RSSI が設定値よりも低い場合に、前記チャンネルの使用制限を解除することを特徴とする、請求項 1 に記載の無線通信制御方法。 20

【請求項 3】

前記無線通信装置は、Bluetooth 通信を行うマスタ装置であり、

前記空き時間は、前記マスタ装置がデータを送信しないフレームの時間帯、ホールドモード、スニフモード、パークモード等の低消費電力モードにおいて、データの送受信を行わない時間帯であることを特徴とする、請求項 1 に記載の無線通信制御方法。

【請求項 4】

前記使用制限ステップは、前記無線通信装置が通信のリンクを確立する前に実行されることを特徴とする、請求項 1 に記載の無線通信制御方法。

【請求項 5】

所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置であって、 30

使用可能なチャンネルを用いてホッピングパターンを作成する作成手段と、

前記ホッピングパターンに従って、前記通信に使用するチャンネルを設定する設定手段と、

前記チャンネルの受信信号を処理する受信処理手段と、

前記チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限する使用制限手段と、

前記無線通信装置が通信を行わない空き時間に、前記使用が制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、当該チャンネルに妨害波が存在しなければ、当該チャンネルの使用の制限を解除する使用制限解除手段と、 40

を備えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 6】

前記使用制限解除手段は、前記使用が制限されたチャンネルにおいて前記妨害波の RSSI (Receive Signal Strength Indicator) を測定し、当該 RSSI が設定値よりも低い場合に、前記チャンネルの使用制限を解除することを特徴とする、請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記無線通信装置は、Bluetooth 通信を行うマスタ装置であり、

前記空き時間は、前記マスタ装置がデータを送信しないフレームの時間帯、ホールドモード、スニフモード、パークモード等の低消費電力モードにおいて、データの送受信を行 50

わない時間帯であることを特徴とする、請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

前記使用制限手段は、前記無線通信装置が通信のリンクを確立する前に、前記搬送チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該搬送チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限することを特徴とする、請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置であって、

設定されたチャンネルの受信信号を受信データに変換する R F 回路と、

前記 R F 回路にチャンネルを設定するとともに、前記受信データを処理し、前記チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限し、前記無線通信装置が通信を行わない空き時間に、前記使用が制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、当該チャンネルに妨害波が存在しなければ、当該チャンネルの使用の制限を解除するベースバンド回路と、
を備えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 10】

前記 R F 回路は、前記キャリアセンスにおいて、前記使用が制限されたチャンネルにおける前記妨害波の R S S I (R e c e i v e S i g n a l S t r e n g t h I n d i c a t o r) を測定し、

前記ベースバンド回路は、前記 R S S I が設定値よりも低い場合に、前記キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を解除することを特徴とする、請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 11】

前記無線通信装置は、B l u e t o o t h 通信を行うマスタ装置であり、

前記空き時間は、前記マスタ装置がデータを送信しないフレームの時間帯、ホールドモード、スニフモード、パークモード等の低消費電力モードにおいて、データの送受信を行わない時間帯であることを特徴とする、請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 12】

前記ベースバンド回路は、前記無線通信装置が通信のリンクを確立する前に、前記搬送チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該搬送チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限することを特徴とする、請求項 9 に記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信制御方法及び無線通信装置、特に、所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置の無線通信制御方法、及びその無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

B l u e t o o t h (登録商標) 無線通信システムは、2.4GHz 帯 (I S M : I n d u s t r y S c i e n c e M e d i c a l B a n d) に 1 M H z 幅のチャンネルを 79 個設定し、1 秒間に 1600 回チャンネルを切り換える周波数ホッピング方式を採用している。2.4GHz 帯 (I S M 帯) には、B l u e t o o t h 通信システムの電波に加え、無線 L A N 及び電子レンジ等の他の機器からの電波が存在するため、他の機器からの電波が妨害波として B l u e t o o t h 通信システムの電波と干渉する虞がある。そこで、B l u e t o o t h v e r 1. 2 では、他の機器からの電波と干渉するチャンネルを使用制限し、干渉の無いチャンネルを用いて周波数ホッピングを行う適応型周波数ホッピング方式 (A F H : A d a p t i v e F r e q u e n c y H o p p i n g) を採用し、他の機器からの電波との相互干渉を低減している。

10

20

30

40

50

【0003】

特許文献1には、無線LAN装置と、Bluetooth装置と、無線管理装置とを備える複合無線装置が記載されている。この複合無線装置では、無線LAN装置又はBluetooth装置が通信を開始するのに先立って、無線管理装置が無線LAN装置及びBluetooth装置に、各々が使用可能なチャンネルを割り当て、無線LAN装置及びBluetooth装置が、割り当てられたチャンネルを利用して他の無線通信装置と通信することにより、相互の干渉を低減している。

【特許文献1】特開2003-234745号公報（第3-5頁、第1～5図、第12図）

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した適応型周波数ホッピング（AFH）方式では、設定したチャンネルにおいて他の無線通信装置からの妨害電波が存在した場合には、当該チャンネルの使用を制限するが、一端使用制限したチャンネルは搬送チャンネルとして使用しなくなるので、当該チャンネルでの受信データのエラーの有無も検出できなくなる。そのため、従来のAFHでは、使用制限したチャンネルに妨害波が無くなったとしても、当該チャンネルの制限を解除可能か否かを判断することができず、当該チャンネルを使用制限した状態が継続され、その結果、通信に使用可能なチャンネル数が減少し、送信信号の拡散率の低下を招く。例えば、Bluetooth通信装置の周囲で無線LAN装置1台が通信を行っているとする

20

【0005】

また、特許文献1に記載された複合無線装置では、内蔵された無線LAN装置及びBluetooth装置の通信が干渉しないようにチャンネルを割り当て、内蔵の無線LAN装置及びBluetooth装置間の干渉を低減することができるが、複合型無線通信装置の周囲に妨害波を発生する他の機器が存在する場合に、他の機器との相互干渉をどのように低減するかについては記載されていない。また、特許文献1には、適応型周波数ホッピング方式における拡散率の低下についても記載されていない。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る無線通信制御方法は、所定周波数帯域において妨害波による干渉があるチャンネル以外の複数のチャンネルを切り換えて通信する適応型周波数ホッピング方式を採用する無線通信装置の無線通信制御方法であって、作成ステップ、設定ステップ、受信処理ステップ、使用制限ステップ及び使用制限解除ステップを含んでいる。

作成ステップは、使用可能なチャンネルを用いてホッピングパターンを作成する。設定ステップは、ホッピングパターンに従って、通信に使用するチャンネルを設定する。受信処理ステップは、チャンネルの受信信号を処理する。使用制限ステップは、チャンネルに妨害波があるか否かを検出し、当該チャンネルに妨害波があれば当該搬送チャンネルの使用を制限する。使用制限解除ステップは、無線通信装置が通信を行わない空き時間に、使用が制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、当該チャンネルに妨害波が存在しなければ、当該チャンネルの使用の制限を解除する。

40

【発明の効果】

【0007】

この無線通信制御方法では、妨害波が存在するチャンネルを使用制限することによって、通信電波と妨害波との相互干渉を避けるとともに、通信の空き時間を利用して妨害波のキャリアセンスを実行し、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波が存在しなくなっていれば、使用制限したチャンネルの使用制限を解除することにより、妨害波が存在しなくなったチャンネルの使用制限を速やかに解除することができ、妨害波が存在しないチャネ

50

ルを最大限に利用して送信信号のスペクトラム拡散符号化を実行することができ、拡散率の低下を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

(1) 第1実施形態

図1は、適応型周波数ホッピング方式のBluetooth通信方式を採用する無線通信システムの概略図である。

このBluetooth通信システムは、ホスト100と、マスタ200と、複数のスレーブ300a～300gとを備えている。

【0009】

ホスト100は、マスタ200と複数のスレーブ300a～300gとの間の通信を制御するための装置である。ホスト100は、例えば、パーソナルコンピュータ(PC)によって構成され、UARTケーブル等でマスタ200に接続される。また、ホスト100は、マスタ200が携帯電話機等の小型機器に内蔵される場合には、マスタ200と複数のスレーブ300a～300gとの間のBluetooth通信を制御するためのプログラムとして構成されてもよい。マスタ200は、ホスト100による制御に基づいて、スレーブ300a～300gとの間で通信を行う無線通信装置である。スレーブ300a～300gは、マスタ200による制御に基づいて、マスタ200との間で通信を行う無線通信装置である。

【0010】

図2は、マスタ200の概略構成図である。

マスタ200は、アンテナ201と、RF部202と、ベースバンド部203とを備えている。RF部202は、後述するデータ処理部204によって設定されるチャンネルにおいて、アンテナ201で受信した無線電波のRF信号(受信信号)をデジタル信号である受信データRXDに変換する。また、RF部202は、データ処理部204によって設定されるチャンネルにおいて、デジタル信号である送信データTXDをRF信号(受信信号)に変換して、アンテナ201を介して無線電波として出力する。また、RF部202は、受信信号のRSSI(Receive Signal Strength Indicator)を測定し、測定値をデータ化したRSSIデータをベースバンド部203に出力する。

【0011】

ベースバンド部203は、データ処理部204と、CPU205と、メモリ206と、外部インターフェース部207とを備えている。データ処理部204、CPU205、メモリ206及び外部インターフェース部207は、バス208を介して互いに接続されている。外部インターフェース部207は、ホスト100に接続されており、ホスト100との間の通信を仲介する。データ処理部204は、CPU205の制御に基づいて、受信データRXDを処理する。また、データ処理部204は、CPU205の制御に基づいて、送信データTXDを作成してRF部202に出力する。

また、データ処理部204は、レジスタを有しており、RF部202から受信したRSSIデータ、CPU205から受信した使用可能なチャンネルを一時的に記録する。また、データ処理部204は、レジスタに記録された使用可能なチャンネルから、チャンネルを切り換える順序からなるホッピングパターンを作成し、送受信チャンネル(搬送チャンネル)をRF部202へ出力する。CPU205は、外部インターフェース部207を介して実行するホスト100との通信に基づいて、データ処理部204を制御する。メモリ206は、CPU205が実行する通信プロトコルプログラム等のメインプログラム、使用制限するチャンネルを特定する使用制限ファイル、及びCPU205における処理結果等を記憶する。メモリ206は、例えば、フラッシュメモリ、マスクROM等の不揮発性メモリと、RAM等の揮発性メモリとから構成される。

【0012】

ここでは、マスタ200の構成を説明したが、スレーブ300a～gのそれぞれの構成

10

20

30

40

50

も同様であるので説明を省略する。スレーブ300a~gでは、メモリ206において、使用制限ファイルの代わりに、使用可能なチャンネルを特定する使用可能ファイルを有している。

図3は、マスタ200とスレーブ300aとの間で実行される通信のタイムチャートである。ここでは、マスタ200とスレーブ300aを例に挙げて説明するが、マスタ200と他のスレーブとの間の通信についても同様である。

【0013】

フレーム400は、Bluetooth通信におけるデータの送受信の単位となるフレームを表している。フレーム400は、スロット401とスロット402とから構成されている。スロット401は、マスタ200からスレーブ300aにデータを送信するために割り当てられたスロットであり、スロット402は、スレーブ300aからマスタ200にデータを送信するために割り当てられたスロットである。Mは、マスタ200からスレーブ300aに送信する送信データTXDを表し、Sは、スレーブ300aからマスタ200に送信する送信データTXDを表す。

10

【0014】

適応型周波数ホッピング方式では、無線システムの周囲に無線LAN、電子レンジ等の妨害電波を発生する他の機器があり、データの送受信に使用する搬送チャンネルとして設定されたチャンネルにおいて妨害波があると、当該チャンネルの使用を制限する。具体的には、マスタ200は、スレーブ300aからの無線電波のRSSIと、スレーブ300aからの受信データRXDのエラーの有無とに基づいて判断する。スレーブ300aからの無線電波のRSSIが低い場合には、スレーブ300aとの間の無線電波の強度が小さいために受信データRXDのエラーが発生している可能性がある。従って、スレーブ300aからの無線電波のRSSIが設定値以上である条件、即ち、妨害電波が無い状態で通信を良好に実行できる無線電波の強度である条件を満たす場合において、受信データRXDにエラーがある場合には、妨害電波によって受信データRXDにエラーが発生したと判断する。スレーブ300aからの無線電波のRSSIの強度を判断するための設定値は、マスタ200とスレーブ300aとが、周囲に妨害電波を発生する他の機器が無い環境下で、良好に通信できるRSSIの値を予め測定して設定しておく。

20

【0015】

この判断の処理は、図2のハードウェア構成によって以下のように実行される。RF部202がスレーブ300aからの無線電波のRSSIの強度を測定してRSSIデータをデータ処理部204に出力し、データ処理部204が、RSSIデータをレジスタに記録する。CPU205は、レジスタに書き込まれたRSSIデータを取得して、RSSIが設定値以上であるか否かを判断する。また、CPU205は、データ処理部204で処理された受信データにエラーがあるか否かを判断する。CPU205は、RSSIが設定値以上、かつ受信データにエラーがある場合に、妨害波による相互干渉が存在すると判断する。

30

【0016】

図3の例では、n番目のホッピングパターンのフレーム[3]においてチャンネルch24を設定した場合に、妨害波による相互干渉が存在する(RSSIが設定値以上であり、かつ受信データRXDにエラーが存在する場合)を示している。CPU205は、フレーム[3]においてch24に設定した場合に、RSSIが設定値以上であり、かつ受信データにエラーが存在すると判断すると、チャンネルch24をメモリ206の使用制限ファイルに書き込み、使用制限ファイルの記録内容に基づいて使用可能なチャンネルの情報を作成し、使用可能なチャンネルの情報と、ホッピングパターンシーケンスを切り換えるタイミング情報(以下、AFH設定情報と称す)とを、マスタ200からスレーブ300aに送信する。AFH設定情報を受信したスレーブ300aは、使用可能なチャンネルの情報をメモリ206の使用可能ファイルに書き込む。マスタ200及びスレーブ300aのCPU205は、ホッピングパターンシーケンスを切り換えるタイミングで、メモリ206の使用制限ファイルまたは使用可能ファイルをデータ制御部204のレジスタに記

40

50

録する。このタイミング以降において、マスタ200及びスレーブ300aのデータ処理部204は、使用不可のチャンネル以外のチャンネルを利用してホッピングパターンを生成する。図3の例では、 $n+1$ 番目のホッピングパターンにおいてフレーム[3]のチャンネルは、ch24の代わりにch12が設定されている。ここで、ch12は使用可能なチャンネルである。

【0017】

このように、適応型周波数ホッピングでは、所定帯域幅内における複数のチャンネルをランダムに切り換えて通信を実行し、妨害波によって使用が制限されたチャンネルをその都度、使用可能なチャンネルに置き換える。しかし、使用制限したチャンネルにおいて妨害波が無くなった後も使用制限を継続すると、使用可能なチャンネルが順次減少し、拡散符号化の際の拡散率が低下する。そこで、本実施形態では、拡散率の低下を防止するために、通信の空き時間において、使用制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスし、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波が存在しなければ当該チャンネルの使用制限を解除する。一方、キャリアセンスの結果、妨害波が存在すれば、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を継続する。

10

【0018】

妨害波の有無の判断は、妨害波のRSSIを測定することによって実行する。即ち、通信の空き時間において、マスタ200のRF部202が妨害波のRSSIを測定してRSSIデータをデータ処理部204に出力し、データ処理部204は、妨害波のRSSIデータをレジスタに記録する。CPU205は、妨害波のRSSIを取得し、妨害波のRSSIが設定値以上か否かを判断する。CPU205は、妨害波のRSSIが設定値以上であれば、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波が依然として存在するとして、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を継続する。一方、妨害波のRSSIが設定値未満であれば、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波が無いとして、メモリ206の使用制限ファイルに記録されている当該チャンネルを削除し、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を解除する。

20

【0019】

通信の空き時間は、マスタ200がスレーブ300aにデータを送信しないフレームの時間帯、又は、ホールドモード、スニフモード、パークモードの低消費電力モードにおいて、データの送受信を行わない時間帯である。ホールドモードは、マスタ200がスレーブ300aにデータを送信せずに待機するモードである。スニフモードは、図4に示すように、データを送受信するフレームの間に所定数の空きスロットが存在するモードである。図4の例では、[2]、[3]番目のフレーム、[5]、[6]番目のフレーム、[8]、[9]番目のフレームでは、データの送受信が行われず、通信の空き時間となる。パークモードは、マスタ200が通信の同期情報のみをスレーブに送信するモードであり、マスタ200が同期情報を送るスロット401以外、即ちスレーブ300aからマスタ200にデータを送信するスロット402では、データの送受信が実行されず、スロット402が通信の空き時間となる。

30

【0020】

〔フローチャート〕

40

図5は、マスタ200における通信処理のフローチャートである。

メインプログラム処理では、データ処理部204による送信データTXDおよび受信データRXDの処理結果に応じて発生する割り込み要因を解析し、処理を振り分ける。

また、メインプログラム処理から分岐して、適応型周波数ホッピング(AFH)処理(ステップS10)を実行する。

【0021】

ステップS11では、現在設定されているチャンネルchXにおいて、妨害波による相互干渉があるか否かを判断する。妨害波による相互干渉の有無の判断は、上述したように、スレーブ300aからの電波のRSSIが設定値以上であり、かつスレーブ300aからの受信データRXDにエラーがある場合に、チャンネルchxに妨害波があると判断し

50

、それ以外の場合に、c h X妨害波が無いと判断する。C P U 2 0 5は、チャンネルc h xに妨害波があると判断すると、ステップS 1 2に移行し、チャンネルc h Xを使用制限ファイルに記録し、c h Xの使用を制限する。一方、C P U 2 0 5は、チャンネルc h xに妨害波が無いと判断すると、チャンネルc h Xの使用を制限せずに、A F Hルーチンを終了する。

【0022】

また、メインプログラム処理から分岐して、キャリアセンスルーチン（ステップS 2 0）を実行する。ステップS 2 1では、C P U 2 0 5が、通信しない空き時間があるか否かを判断する。空き時間の判断は、マスタ200がデータを送信しないフレームがあるか否か、及びホールドモード、スニフモード、パークモード等の低消費電力モードであるか否かによって判断する。C P U 2 0 5は、通信の空き時間が無い場合には（ステップS 2 1でN o）、キャリアセンスを実行せずに、キャリアセンスルーチンを終了する。C P U 2 0 5は、通信の空き時間があると（ステップS 2 1でY e s）、通信の空き時間において、使用制限されているチャンネルでキャリアセンスを実行し（ステップS 2 2）、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波があるか否かを判断する（ステップS 2 3）。具体的には、通信の空き時間において、メモリ6の使用制限ファイルに記録されているチャンネルを順次読み出してR F部202に設定し、当該チャンネルでの妨害波のR S S Iが設定値以上であるか否かを判断する。C P U 2 0 5は、妨害波が検出されなければ（妨害波のR S S Iが設定値未満であれば）、キャリアセンスしたチャンネルを使用制限チャンネルから削除し、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を解除する（ステップS 2 4）。一方、C P U 2 0 5は、妨害波が検出された場合には（妨害波のR S S Iが設定値以上の場合には）、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を解除せずに、キャリアセンスルーチンを終了する。

【0023】

〔作用効果〕

本実施形態に係る無線通信システムによれば、無線通信システムの周辺で妨害波が発生しているときは、妨害波が存在するチャンネルの使用を制限することにより相互干渉を低減しつつ、通信の空き時間を利用して、使用制限されたチャンネルにおいてキャリアセンスを実行し、キャリアセンスしたチャンネルに妨害波が検出されなければ、キャリアセンスしたチャンネルの使用制限を解除するようにしたので、一端、使用制限されたチャンネルの使用制限を随時、解除することができ、妨害波による相互干渉の無いチャンネルを最大限に使用可能となる。この結果、適応型周波数ホッピングにおいて、相互干渉の低減と、拡散符号化の拡散率の改善とを両立させることができる。

【0024】

〔変形例〕

（a）上記では、マスタ200を例に挙げて説明したが、スレーブ300 a～gにおいても、図5のキャリアセンスルーチンを実行するようにすれば、妨害波による相互干渉がなくなったチャンネルをマスタ200に通知することで、チャンネルの使用制限の解除を促すことができる。

（b）上記では、A F Hルーチン（ステップS 1 0）をメインプログラム処理と並行して実行したが、スタンバイモード等の待機時間帯を利用してA F Hルーチンを実行し、メインプログラム処理による通信の開始に先だって、即ちマスタとスレーブとの間でリンクを確立する前に、使用可能なチャンネルの情報を得るようにしても良い。このようにすれば、マスタとスレーブとのリンク確立後に妨害波の検出をしなくてよいため、より速やかに妨害波を回避することができ、相互干渉の低減と転送速度の向上を図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】無線通信システムの概略構成図。

【図2】マスタ200の概略構成図。

10

20

30

40

50

【図 3】 マスタ 200 とスレーブ 300 a との間のデータ送受信のタイムチャート。

【図 4】 スニフモードにおけるデータ送受信のタイムチャート。

【図 5】 マスタ 200 におけるデータ送受信処理のフローチャート。

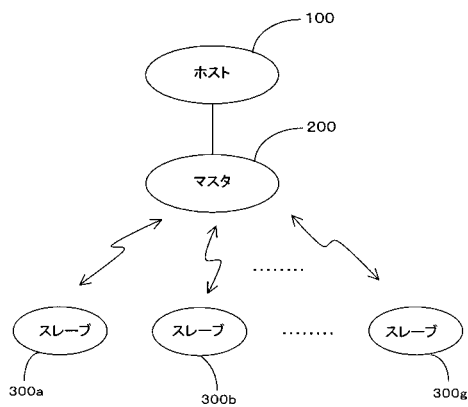
【符号の説明】

【0026】

- 100 ホスト
- 200 マスタ
- 201 アンテナ
- 202 RF部
- 203 ベースバンド部
- 204 データ処理部
- 205 CPU
- 206 メモリ
- 207 外部インターフェース部
- 300 a ~ g スレーブ

10

【図 1】



【図 2】

