

(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2007-306341

(P2007-306341A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
<b>HO4B</b>	<b>7/08</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4B	7/08	B	5K059
<b>HO4B</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4B	7/26	D	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-133115 (P2006-133115)	(71) 出願人	000003218 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22) 出願日	平成18年5月11日 (2006.5.11)	(74) 代理人	100074099 弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	小山 健 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
		(72) 発明者	田中 聡 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
		(72) 発明者	松澤 崇 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
		Fターム(参考)	5K059 CC03 DD02 DD05 DD12 DD27 最終頁に続く

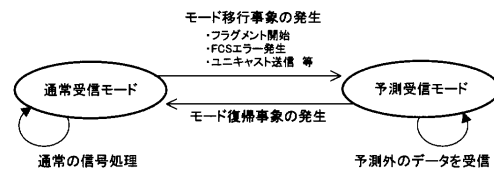
(54) 【発明の名称】 アンテナ切替え方法および無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 任意のタイミングで任意の相手局から信号を受信する無線通信装置において、適切な受信アンテナをより速く選択する。

【解決手段】 通常受信モードにおいて、各相手局について、良好な通信品質が得られるアンテナを選択しておく。通常受信モードにおいてモード移行事象が発生すると、予測受信モードに移行する。モード移行事象は、フラグメントデータの開始、受信エラーに起因するデータ再送依頼、送信先からのACKの返信が発生するユニキャスト送信を含む。予測受信モードでは、発生したモード移行事象に係わる相手局に対して予め選択されているアンテナを利用して信号を待ち受ける。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のアンテナを備える無線通信装置において無線信号を受信するためのアンテナを切り替える方法であって、

相手局ごとに通信品質を検出しておき、

通常受信モードにおいて予め決められたモード移行事象が発生すると、そのモード移行事象に係わる相手局を特定すると共に予測受信モードに移行し、

前記予測受信モードにおいては、前記特定された相手局について検出されている通信品質に応じて選択されるアンテナを利用して信号受信を開始し、

前記予測受信モードにおいて前記モード移行事象に対応するモード復帰事象が発生すると、通常受信モードに移行する

ことを特徴とするアンテナ切替え方法。

## 【請求項 2】

前記通常受信モードにおいて一連のフラグメントデータの中の先頭データを受信したときに、前記予測受信モードに移行し、

前記予測受信モードにおいて前記一連のフラグメントデータの中の最後のデータを受信したときに、前記通常受信モードに移行する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ切替え方法。

## 【請求項 3】

前記通常受信モードにおいて受信したデータにエラーが発生したときに、前記予測受信モードに移行し、

前記予測受信モードにおいて前記エラーに対応する再送データを受信したときに、前記通常受信モードに移行する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ切替え方法。

## 【請求項 4】

前記通常受信モードにおいてユニキャストデータを送信したときに、前記予測受信モードに移行し、

前記予測受信モードにおいて前記ユニキャストデータに対応するACKデータを受信したときに、前記通常受信モードに移行する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ切替え方法。

## 【請求項 5】

前記予測受信モードにおいて非予測データの受信が終了した後は、次のデータ受信のために利用すべきアンテナとして、前記特定された相手局に対して先に選択されているアンテナを設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ切替え方法。

## 【請求項 6】

複数のアンテナを備える無線通信装置であって、

相手局毎かつアンテナ毎に収集した通信品質を表す情報を格納するアンテナ情報テーブルと、

通常受信モードにおいて予め決められたモード移行事象が発生したときに予測受信モードに移行し、前記予測受信モードにおいて前記モード移行事象に対応するモード復帰事象が発生したときに通常受信モードに移行するモード管理手段と、

前記モード移行事象に係わる相手局を特定する特定手段と、

前記予測受信モードにおいて、前記アンテナ情報テーブルを参照して前記特定された相手局に対して利用すべきアンテナを選択し、その選択したアンテナを利用して信号受信を開始するアンテナ切替え手段、

を有する無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、複数のアンテナを備える無線通信装置において適切なアンテナを選択する方法に係わる。

【背景技術】

【0002】

従来より、無線通信システムにおける受信品質を向上させるために、アンテナ切替えダイバーシチ（または、アンテナ選択ダイバーシチ）技術が実用化されている。アンテナ切替えダイバーシチは、複数のアンテナを備える無線通信装置において、良好な受信品質が得られるアンテナを選択しながら無線信号を受信する技術である。

【0003】

特許文献1には、複数のアンテナと、各アンテナを介してそれぞれ受信した信号の受信レベル（RSSI：Received Signal Strength Indicator）を検出する受信部と、各信号の受信レベルに基づいて使用すべきアンテナを切り替える選択部を備える無線通信装置が記載されている。この選択部は、各受信レベルを互いに比較すると共に、各受信レベルを所定閾値と比較する。これにより、最適な受信アンテナが選択される。

10

【0004】

特許文献2には、複数のアンテナを備える通信装置において、通信相手局を特定し、その特定された通信相手局から過去に信号を受信したときの状態に基づいて最適なアンテナを選択し、選択されたアンテナを用いて通信を行う手順が記載されている。なお、この通信装置は、ネットワーク内の各通信相手局について利用すべきアンテナを表す情報を記憶する記憶装置を備えている。

20

【特許文献1】特開平6-177804号公報（図1、明細書の段落0008）

【特許文献2】特開2000-101495号公報（明細書の段落0008～0011）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の方式においては、受信信号のRSSIに基づいて使用すべきアンテナを選択するので、パケットの受信を開始してから最適なアンテナを決定するまでの時間が長くなる。よって、パケットの先頭部分は、不適切なアンテナで信号を受信することも多々ある。

【0006】

また、アドホックネットワークのように、各通信局が複数の通信局の中の任意の通信局と通信を行う場合には、通信相手ごとに最適なアンテナに切り替える必要がある。ところが、各通信局は、基本的には、どの通信局から信号を受信するのかを予め知ることは出来ない。このため、特にアドホックネットワークにおいては、上述の問題が生じやすい。

30

【0007】

特許文献2に記載のシステムは、中央制御局から各通信局へ順番にポーリング信号を送信し、自分あてのポーリング信号を受信した通信局が信号を送信する構成を前提としている。すなわち、中央制御局は、どの通信局から信号を受信するのかを予め認識することができ、その認識に基づいて適切なアンテナを選択することができる。しかし、特許文献2は、どの通信局から信号を受信するのが分からない通信方式において最適なアンテナを選択する方法を開示するものではない。

40

【0008】

本発明の課題は、任意のタイミングで任意の相手局から信号を受信する無線通信装置において、適切な受信アンテナをより速く選択できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のアンテナ切替え方法は、複数のアンテナを備える無線通信装置において無線信号を受信するためのアンテナを切り替える方法であって、相手局ごとに通信品質を検出しておき、通常受信モードにおいて予め決められたモード移行事象が発生すると、そのモード移行事象に係わる相手局を特定すると共に予測受信モードに移行し、前記予測受信モー

50

ドにおいては、前記特定された相手局について検出されている通信品質に応じて選択されるアンテナを利用して信号受信を開始し、前記予測受信モードにおいて前記モード移行事象に対応するモード復帰事象が発生すると、通常受信モードに移行する。

【0010】

上記方法の予測受信モードにおいては、次に受信するデータの送信元を予測し、その予測される送信元からのデータを良好な品質で受信可能なアンテナがそのデータの受信に先立って設定される。したがって、予測通りの相手局からデータを受信する場合には、そのデータの先頭から良好な受信品質が期待される。

【0011】

通常受信モードにおいて一連のフラグメントデータの中の先頭データを受信したときに予測受信モードに移行し、予測受信モードにおいて前記一連のフラグメントデータの中の最後のデータを受信したときに通常受信モードに移行するようにしてもよい。また、通常受信モードにおいて受信したデータにエラーが発生したときに予測受信モードに移行し、予測受信モードにおいて前記エラーに対応する再送データを受信したときに通常受信モードに移行するようにしてもよい。通常受信モードにおいてユニキャストデータを送信したときに予測受信モードに移行し、予測受信モードにおいて前記ユニキャストデータに対応するACKデータを受信したときに通常受信モードに移行するようにしてもよい。上記3つのモード移行事象が発生すると、その直後に、そのモード移行事象に係わる相手局からデータを受信する可能性が高い。よって、上記3つのモード移行事象の中のいずれかが発生すると、予測受信モードに移行する。

10

20

【0012】

上記予測受信モードにおいて非予測データの受信が終了した後は、次のデータ受信のために利用すべきアンテナとして、前記特定された相手局に対して先に選択されているアンテナを設定するようにしてもよい。このようにアンテナを再設定すれば、次のデータをその先頭から適切なアンテナで受信できる可能性が高くなる。

【0013】

なお、本発明の無線通信装置は、複数のアンテナと、相手局毎かつアンテナ毎に収集した通信品質を表す情報を格納するアンテナ情報テーブルと、通常受信モードにおいて予め決められたモード移行事象が発生したときに予測受信モードに移行し、前記予測受信モードにおいて前記モード移行事象に対応するモード復帰事象が発生したときに通常受信モードに移行するモード管理手段と、前記モード移行事象に係わる相手局を特定する特定手段と、前記予測受信モードにおいて、前記アンテナ情報テーブルを参照して前記特定された相手局に対して利用すべきアンテナを選択し、その選択したアンテナを利用して信号受信を開始するアンテナ切替え手段、を有する。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、任意のタイミングで任意の相手局から信号を受信する無線通信装置において、適切な受信アンテナをより速く選択できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1は、本発明に係るアンテナ切替え方法が実施される無線通信システムの構成を示す図である。ここでは、無線通信システムはアドホックシステムであり、各通信局（無線通信装置）1～3は、それぞれ、相互にデータを送受信できるものとする。すなわち、各通信局は、任意のタイミングで任意の相手局から信号を受信する。

40

【0016】

各通信局は、それぞれ複数アンテナ（実施例では、2本のアンテナA、B）を備える。そして、各通信局は、基本的に、受信品質の高いアンテナを動的に選択しながら信号を受信する。また、各通信局は、それぞれ、アンテナ情報テーブルを備える。アンテナ情報テーブルは、相手局ごとに、MACアドレス、および各アンテナを介して信号を受信したときの通信品質値を管理する。ここで、通信品質値は、特に限定されるものではないが、例

50

えばRSSIである。そして、各通信局は、使用すべきアンテナを選択する際、必要に応じてこのアンテナ情報テーブルを参照する。

【0017】

図2は、通信局の構成を示す図である。なお、図2においては、主に、本発明のアンテナ切替え方法に関連のある回路部分が描かれている。

スイッチ11は、アンテナ切替部（アンテナ切替え手段）18により選択されたアンテナをRF回路12に接続する。RF回路12は、アンテナAまたはBを介して受信したRF帯の信号を処理してベースバンド回路13へ送ると共に、ベースバンド回路13から送られてくる信号をアンテナAまたはBを介して送信する。ベースバンド回路13は、RF帯の信号とベースバンド帯の信号を相互に変換する機能を備え、ベースバンド領域において信号を処理する。RSSI検出部14は、受信信号のRSSI値を検出する。なお、RSSI検出部14は、RF回路12に設けられてもよいし、ベースバンド回路13に設けられてもよい。

10

【0018】

MAC処理部15は、記憶装置16、プロトコル判定部17、アンテナ切替部18を備え、MAC層の処理を実行する。記憶装置16は、当該通信局の動作に係わる情報を格納する。図1に示すアンテナ情報テーブルは、この記憶装置16に格納される。プロトコル判定部17は、MAC層において受信データまたは送信データを解析する。アンテナ切替えに係わる動作としては、後述するモード移行事象およびモード復帰事象を検出する。アンテナ切替部18は、アンテナ切替えに係わる処理を実行し、スイッチ11を制御することによりアンテナAまたはBを選択する。なお、MAC処理部15は、アプリケーションを実行する不図示のアプリケーション部に接続されている。

20

【0019】

図3は、アンテナ情報テーブルを作成/更新する処理を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は、他の通信局からビーコン信号を受信したときにアンテナ切替部18により実行される。なお、ビーコン信号は、各通信局間で決定されたタイミングで各通信局から同報送信される。すなわち、各通信局は、それぞれ、通信エリア内に位置している他の通信局からのビーコン信号を繰り返し受信する。

【0020】

ステップS1では、受信したビーコン信号の送信元MACアドレスを検出する。ステップS2では、そのビーコン信号を受信したアンテナ（AまたはB）を検出する。ステップS3では、そのビーコン信号を受信したときのRSSIを検出する。なお、RSSIは、RSSI検出部14により検出されてMAC処理部15に通知される。そして、ステップS4において、ステップS1～S3による検出結果を利用して図1に示すアンテナ情報テーブルを更新する。このように、アンテナ情報テーブルは、後述する予測受信モードに先立って予め作成され、定期的に更新される。

30

【0021】

ここで、アンテナ切替部18は、当該通信局が他の通信局との間で信号を送受信していない期間は、常時、使用すべきアンテナを交互に切り替えながら信号を受け付けている。したがって、アンテナ情報テーブルには、常に、各相手局について、各アンテナを利用した場合の最新の通信品質値が保持されることになる。

40

【0022】

図4は、実施形態の通信局の受信動作を模式的に示す図である。実施形態の通信局は、通常受信モードまたは予測受信モードのいずれか一方で信号を受信する。

通常受信モードにおいては、無線信号を検出すると、まず、アンテナAを利用して信号を受信しながらRSSIを検出し、その後、アンテナBを利用して信号を受信しながらRSSIを検出する。そして、良好なRSSI値が得られるアンテナを選択し、以降、その選択したアンテナを利用して信号受信を継続する。すなわち、信号受信が開始された後にアンテナが選択される。なお、通常受信モードにおいてモード移行事象が発生すると、受信モードが予測受信モードに切り替わる。換言すれば、モード移行事象が発生しない限り

50

は、通常受信モードでの信号受信が継続される。

【0023】

ところで、アドホックネットワークにおいては、任意のタイミングで任意の相手局から信号を受信する。しかし、下記の3つのケースにおいては、特定の相手局からデータを受信する可能性が高くなる。すなわち、次に受信するデータの送信元を予測することができる。

【0024】

(1) 一連のフラグメントデータを受信している期間は、最後のフラグメントデータを受信するまでは、同じ送信元から送信されるデータを連続して受信する可能性が高い。ここで、フラグメントデータとは、1まとまりのデータを複数のデータユニットに分割して同一の宛先へ送信する際の各データユニットに相当する。なお、フラグメントデータを格納するパケットには、フラグメントデータを格納している旨を表す情報が付与される。また、先頭フラグメントデータを格納するパケットには、先頭フラグメントデータを格納している旨を表す情報が付与されており、最後のフラグメントデータを格納するパケットには、最後のフラグメントデータを格納している旨を表す情報が付与されている。これらの情報は、MAC層において処理される。

10

【0025】

(2) 受信データにおいてFCS(Frame Check Sequence)エラーが検出されたときは、そのデータの送信元に対してデータ再送を依頼する。したがって、この場合、その送信元から再送データ受信する可能性が高い。

20

【0026】

(3) ある相手局に対してユニキャストデータを送信したときは、その直後に、その相手局からACKデータを受信する可能性が高い。

このように、上述のいずれかの事象が発生した場合は、次に受信するデータの送信元を予測することができる。この場合、アンテナ切替部18は、アンテナ情報テーブルを参照し、次に受信するデータの送信元として予測される相手局からの信号を受信するために最適なアンテナを選択する。そして、この通信局は、その選択したアンテナを利用して信号を待ち受ける。このようにしてアンテナを予め選択しておけば、データ受信の開始時から適切なアンテナで信号を受信できる可能性が高くなる。

【0027】

なお、上述の3つの事象(フラグメントデータの中の先頭データを受信したときと、受信データにエラーが検出されたときと、ユニキャストデータを送信したとき)を「モード移行事象」と呼ぶことにする。また、通常受信モードにおいてモード移行事象が発生すると、予測受信モードに移行する。

30

【0028】

予測受信モードにおいては、上述したように、次のデータの送信元として予測される相手局に対応するアンテナがデータ受信に先立って設定される。したがって、予測される相手局からデータ(予測データ)を受信した場合には、受信開始時から、過去の通信実績に基づいて良好な通信品質が得られると期待されるアンテナを利用して信号を受信できる。なお、予測外のデータ(予測される相手局とは異なる局からのデータ。非予測データ)を受信したときには、そのデータの受信が終了した後、次のデータを受信するためにアンテナを元の状態に戻しておく。また、予測受信モードにおいてモード復帰事象が発生すると、この通信局の受信モードは通常受信モードに戻る。なお、下記の3つの事象がモード復帰事象である。

40

(1) 最後のフラグメントデータを受信する

(2) FCSエラーに対応する再送データを受信する

(3) 送信したユニキャストデータに対応するACKデータを受信する

図5は、通常受信モードから予測受信モードに移行する手順を示すフローチャートである。なお、当該通信局が通常受信モードまたは予測受信モードのいずれのモードに属しているのかを表す情報は、この実施例では、アンテナ切替部18が参照するモード管理レジ

50

スタに書き込まれるものとする。

【0029】

ステップS11～S12では、上述したモード移行事象の発生をモニタする。モード移行事象の発生は、受信信号を復調/復号することにより得られるデータをプロトコル判定部17が解析することにより検出される。そして、モード移行事象が発生すると、ステップS13(モード管理手段)において、予測受信モードを表す値をモード管理レジスタに書き込むことにより予測受信モードに移行する。

【0030】

ステップS14(特定手段)では、発生したモード移行事象に係る相手局を特定する。一連のフラグメントデータの先頭データを受信したときは、そのデータの送信元MACアドレスに基づいて相手局を特定する。FCSエラーが発生したときは、そのエラーが発生した受信データの送信元MACアドレス、またはデータ再送要求の送信先のMACアドレスに基づいて相手局を特定する。ユニキャストデータを送信したときは、そのユニキャストデータの送信先MACアドレスに基づいて相手局を特定する。

10

【0031】

ステップS15では、アンテナ情報テーブルを参照し、ステップS14で特定した相手局に対応するアンテナを選択する。ここで、フラグメントデータを受信したときは、ビーコン受信に際してより高い通信品質値が得られているアンテナが選択される。FCSエラーが発生したときは、使用したアンテナが不適切だった可能性を考慮し、エラーが発生したときに使用したアンテナと異なるアンテナが選択される。この場合、アンテナ情報テーブルを参照し、低い通信品質値が得られているアンテナを選択するようにしてもよい。ユニキャストデータを送信したときは、そのユニキャストデータを送信する際に使用したアンテナが選択される。なお、ユニキャストデータを送信する際には、例えば、アンテナ情報テーブルを参照し、その送信先通信局からのビーコン受信に際してより高い通信品質値が得られているアンテナが選択される。

20

【0032】

このように、通常受信モードにおいてモード移行事象が発生すると、予測受信モードに移行し、そのモード移行事象に係る相手局からデータを受信した場合に良好な通信品質が得られると期待されるアンテナを、次のデータ受信のために設定する。

【0033】

図6は、予測受信モードの動作を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は、図5に示す手順に続いて実行される。すなわち、このフローチャートの処理が実行されるときには、次のデータの送信元として予測される相手局から信号を受信するために好適と考えられるアンテナが選択されている。

30

【0034】

ステップS21において信号受信を開始すると、ステップS22では、アンテナ判定処理を実行する。アンテナ判定処理は、特に限定されるものではないが、例えば下記の手順に従う。

(1) 受信信号のRSSIが所定の閾値を超えていれば、判定処理を終了する。所定の閾値は、例えば、エラー率が十分に小さくなるようなRSSI値である。

40

(2) 受信信号のRSSIが所定の閾値以下であれば、アンテナを切り替えてRSSIを検出し、そのアンテナ切替え後のRSSIが所定の閾値を超えていれば、判定処理を終了する。

(3) 上記(1)(2)のいずれのRSSIも閾値以下であれば、上記(1)(2)のうちでRSSIが高い方のアンテナを選択して判定処理を終了する。

【0035】

ステップS23では、受信データの送信元を検出する。ステップS24では、プロトコル処理を行う。このプロトコル処理においては、受信データがフラグメントデータであるか否か、受信データが再送データであるか否か、受信データがACKデータであるか等がチェックされる。そして、ステップS25において、ステップS23およびS24の結果

50

に基づいて、受信データが予測データであるか否かを判断する。すなわち、予測される相手局からのデータを受信したか否かが判断される。

【0036】

予測されるデータを受信した場合は、ステップS26において、モード復帰事象が発生したか否かをチェックする。モード復帰事象は、この実施例では、上述した3つの事象が該当する。そして、モード復帰事象が検出された場合は、ステップS27（モード管理手段）において、通常受信モードを表す値をモード管理レジスタに書き込むことにより通常受信モードに移行する。一方、モード復帰事象が発生していなければ、予測受信モードで次のデータを受信するために、ステップS21に戻る。

【0037】

予測外のデータを受信した場合は、その予測外のデータの受信を終了した後、ステップS28において、使用すべきアンテナを予測受信モードの開始前に選択したアンテナに戻す。この後、予測受信モードで次のデータを受信するために、ステップS21に戻る。

【0038】

このように、予測受信モードにおいて予測通りの相手局からデータを受信した場合は、そのデータの受信開始時から適切なアンテナを利用して信号を受信できる可能性が高くなる。ここで、データの受信開始時から適切なアンテナを利用して信号を受信したときは、ステップS22においてアンテナ切替えが行われることはなく、全データ領域に渡って良好な受信品質が期待される。

【0039】

また、予測外のデータを受信した後は、予測された相手局に対応するアンテナが再び設定される。よって、次に受信するデータに対しては、そのデータの受信開始時から適切なアンテナを利用して信号を受信できる可能性が高くなる。

【0040】

<他の実施形態>

上述の実施例は、各通信局が2本のアンテナを備えるものとして説明したが、本発明は各通信局が3本以上のアンテナを備える場合にも同様に適用できる。

【0041】

また、上述の実施例は、無線通信システムがアドホックシステムであるものとして説明したが、本発明はこのようなシステムに限定されるものではない。例えば、各端末がアクセスポイントを介して他の端末と通信するシステムにおいては、アクセスポイントは、任意のタイミングで任意の端末から信号を受信する。よって、この場合、アクセスポイントに本発明のアンテナ切替え方法を適用すると有効である。

【0042】

さらに、本発明は、TCP/IP等のプロトコルにおいても同様に、次に受信するデータを予測して予め適切なアンテナを選択しておくことができる。

さらに、各通信局にインストールされているアプリケーションがデータの送受信を管理する場合には、そのアプリケーションからMAC処理部に必要な情報を渡すことで、次に受信するデータを予測して予め適切なアンテナを選択しておくことができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係るアンテナ切替え方法が実施される無線通信システムの構成を示す図である。

【図2】通信局の構成を示す図である。

【図3】アンテナ情報テーブルを作成/更新する処理を示すフローチャートである。

【図4】実施形態の通信局の受信動作を模式的に示す図である。

【図5】通常受信モードから予測受信モードに移行する手順を示すフローチャートである。

【図6】予測受信モードの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10

20

30

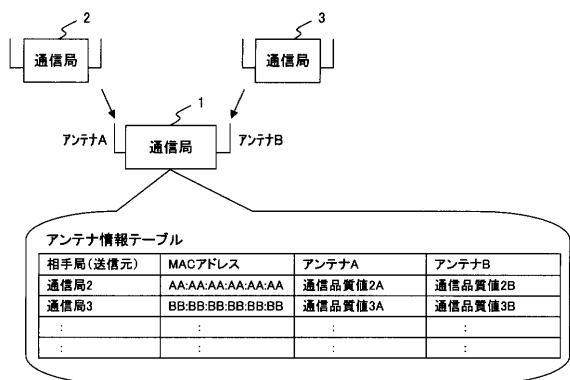
40

50

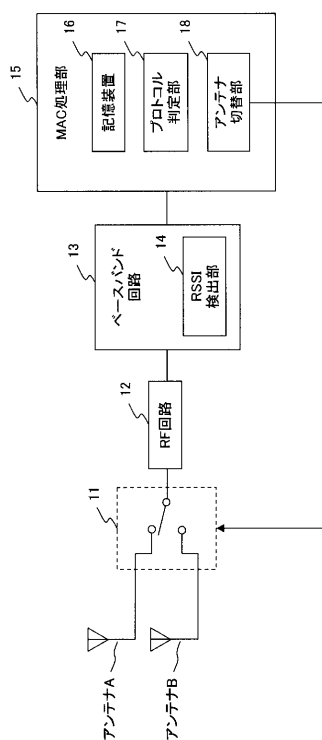
【 0 0 4 4 】

- 1 ~ 3 通信局
- 1 1 スイッチ
- 1 2 R F 回路
- 1 3 ベースバンド回路
- 1 4 R S S I 検出部
- 1 5 M A C 処理部
- 1 6 記憶装置
- 1 7 プロトコル判定部
- 1 8 アンテナ切替部

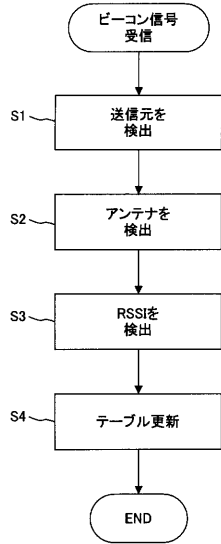
【 図 1 】



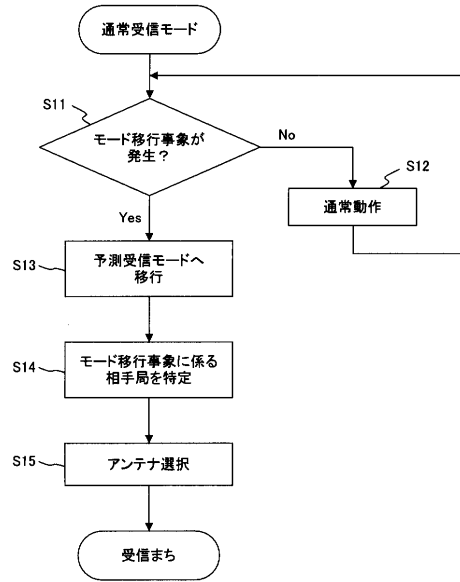
【 図 2 】



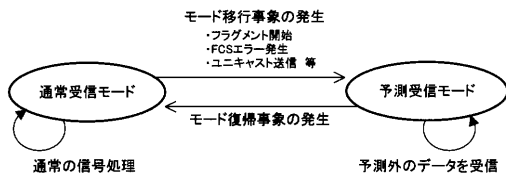
【 図 3 】



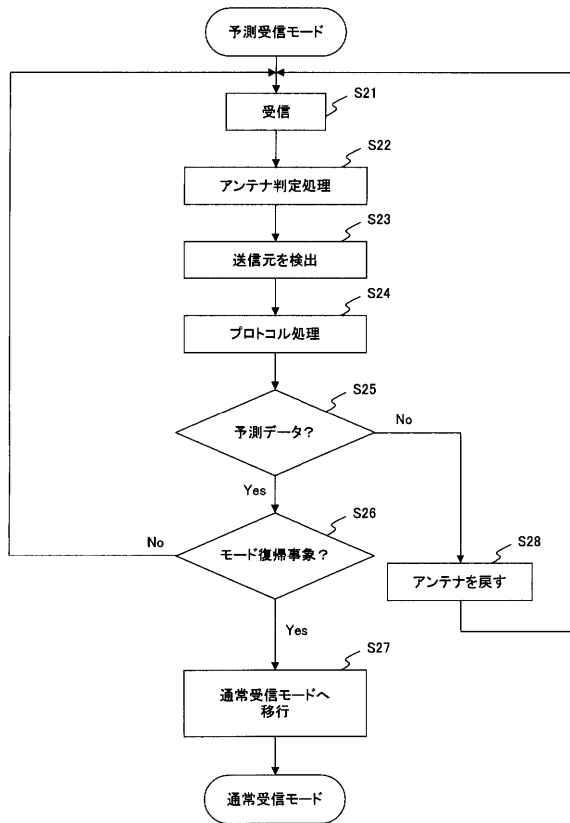
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB21 CC24 DD44 DD45 EE02 EE25 KK03