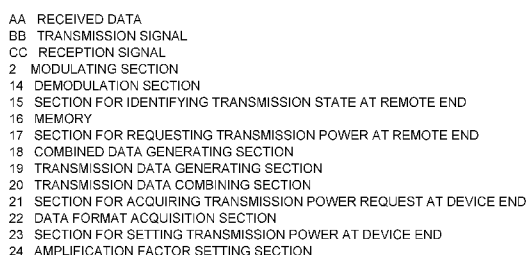


(43) 国際公開日
2010 年 10 月 28 日(28.10.2010)

- 〔続葉有〕

(54) 発明の名称：通信装置及び通信システム

[illegible]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：通信装置及び通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、信号を送信する通信装置や、当該通信装置を備えた通信システムに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、無線で信号の送受信を行う通信装置が、種々の電子機器に搭載されている。このような通信装置の中には、例えば、送信信号の電力（以下、送信電力とする）を自動的に調整して最適化を図るものがある（特許文献１参照）。

[0003] 図３を参照して、上記従来の通信装置の構成について説明する。図３は、従来の通信装置の構成について示すブロック図である。図３に示すように、通信装置１００は、送信データを変調する変調部１０１と、変調部１０１で変調された信号を増幅する送信側増幅部１０２と、送信側増幅部１０２から出力される信号に所定の周波数の信号を混合する送信側混合部１０３と、送信側混合部１０３に所定の周波数の信号を入力する送信側発振部１０４と、送信側混合部１０３から出力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力する送信側バンドパスフィルタ（ＢＰＦ）１０５と、送信側ＢＰＦ１０５から出力される信号を増幅する自動増幅部１０６と、自動増幅部１０６やアンテナ１０８（後述）から入力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力するアンテナ用ＢＰＦ１０７と、アンテナ用ＢＰＦ１０７を介して自動増幅部１０６から入力される信号（送信信号）を無線送信するとともに通信相手から送信された信号（受信信号）を受信するアンテナ１０８と、アンテナ用ＢＰＦ１０７を介してアンテナ１０８から入力される信号を増幅する受信側増幅部１０９と、受信側増幅部１０９から出力される信号に所定の周波数の信号を混合する受信側混合部１１０と、受信側混合部１１０に所定の周波数の信号を入力する受信側発振部１１１と、受信側混合部１１０

から出力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力する受信側 BPF 112 と、受信側 BPF 112 から出力される信号を復調して受信データを得る復調部 113 とを備える。

- [0004] また、通信装置 100 は、受信側 BPF 112 から出力される信号の電力（即ち、受信信号に起因する電力、以下、受信電力とする）に基づいて自動増幅部 106 における増幅度の設定を行う増幅度設定部 114 を備える。増幅度設定部 114 は、受信電力に基づいて自動増幅部 106 における増幅度を設定し、送信電力の最適化を図る。即ち、通信装置 100 では、受信信号と送信信号の状態が同様のものとみなし、受信電力に基づいて送信電力を制御する。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開 2002-217844 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上述した従来の通信装置 100 では、受信信号と送信信号の状態が異なる（それぞれの信号の伝送路状態が異なる）と、送信電力の最適化を図ることが困難になる。
- [0007] 具体的に例えば、自機の送信状態（自機から通信相手への伝送路状態）が良好であるにもかかわらず、通信相手の送信状態（通信相手から自機への伝送路状態）が劣悪である場合、自動増幅部 106 が送信信号を不必要に増幅して送信電力を大きくしてしまう。このような場合、消費電力が不必要に大きくなるだけでなく、通信装置 100 と略同一のチャネル（周波数帯）を使用して通信を行っている他の通信システムに対して干渉を生じやすくなるため、問題となる。
- [0008] また反対に、自機の送信状態が劣悪であるにもかかわらず、通信相手の送信状態が良好である場合、自動増幅部 106 が送信信号をあまり増幅せずに

送信電力を小さくしてしまう。このような場合、自機の送信状態がさらに劣悪になるため、最終的に通信相手が受信不能に陥ることが生じ得るため、問題となる。

[0009] 以上の状況は、送信と受信とで使用するチャネルが異なるなど、送信及び受信の状態に何らかの差異がある場合に生じやすい。また、このような差異は、通信装置の動作において当然に発生し得るものである。

[0010] また、上述のように受信電力などの何らかのパラメータに基づいて送信電力を決定する場合、最適化が困難となるばかりか、その関連性を出荷前に調査する必要がある。特に、最適化の精度を向上させるためには種々のケースを想定して評価試験を多数回行う必要があり、煩雑なものとなる。

[0011] そこで本発明は、送信電力の最適化を精度良く実行可能とする通信装置や、当該通信装置を備える通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するために本発明の通信システムは、第1信号を送信して第2信号を受信する第1通信装置と、前記第2信号を送信して前記第1信号を受信する第2通信装置と、を備える通信システムにおいて、前記第1通信装置が、前記第1信号の送信電力である第1送信電力を制御する第1送信電力制御部を備え、前記第2通信装置が、受信した前記第1信号の状態を判定して第1送信電力用情報を生成する第2状態判定部と、前記第1送信電力用情報を含む前記第2信号を生成する第2信号生成部と、を備え、前記第1送信電力制御部が、受信された前記第2信号から前記第1送信電力用情報を取得するとともに、当該第1送信電力用情報に基づいて前記第1送信電力を制御することを特徴とする。

[0013] なお、以下の実施形態では、第1信号及び第2信号の一例として送信信号や受信信号を挙げ、送信電力制御部の一例として自機側送信電力設定部や増幅度設定部を挙げ、送信電力用情報の一例として判定情報や要求情報を挙げ、状態判定部の一例として相手側送信状態判定部やメモリ、相手側送信電力要求部、合成データ生成部を挙げ、信号生成部の一例として送信データ生成

部や送信データ合成部、変調部、送信側増幅部、送信側混合部、送信側発振部、送信側BPF、自動増幅部、アンテナ用BPFを挙げて、それぞれ説明している。

[0014] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第1送信電力制御部が、送信する前記第1信号の状態に基づいて前記第1送信電力を調整することが好ましい。

[0015] このように構成すると、第1信号を構成する送信データの形式や変調方式などの各種状態に応じて、第1送信電力を調整することが可能となる。例えば、データ量が大きいなど送信が困難になると見込まれる場合に、第1送信電力を、第1送信電力用情報に基づいて求められる最低限必要な送信電力よりも十分大きくなるようにしても（マージンを大きくしても）構わない。

[0016] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第1送信電力用情報が、前記第1送信電力を増大させる要求または減少させる要求を示し得るものであり、前記第1送信電力制御部が、前記第1送信電力用情報によって示される要求にしたがって、前記第1送信電力を制御することが好ましい。また、上記構成の通信システムにおいて、前記第1送信電力制御部が、前記第1送信電力を所定の段階毎に制御することが好ましい。

[0017] このように構成すると、簡易的に第1送信電力を制御することが可能となる。

[0018] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第2状態判定部が、受信した前記第1信号の誤りに基づいて前記第1信号の状態を判定しても構わない。特に、前記第2状態判定部が、受信した前記第1信号のBERに基づいて第1信号の状態を判定しても構わない。

[0019] このように構成すると、第1通信装置が、第2通信装置で受信された第1信号の誤りに基づいて第1送信電力を制御することが可能となる。そのため、第2通信装置が受信する第1信号に誤りが発生することを、効果的に抑制することが可能となる。

[0020] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第1通信装置が、前記第1

送信電力用情報を記憶する記憶部をさらに備え、前記第 1 通信装置と前記第 2 通信装置との通信が一時的に不能になった後に再開する場合に、前記第 1 送信電力制御部が、前記記憶部に記憶されている前記第 1 送信電力用情報に基づいて前記第 1 送信電力を設定することとしても構わない。

[0021] このように構成すると、再開時に設定される第 1 送信電力を、適切な大きさにすることが可能となる。

[0022] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第 1 通信装置と前記第 2 通信装置との通信が所定の時間以上不能となった後に再開する場合及び通信を確立する場合の少なくとも一方の場合に、前記第 1 送信電力制御部が、前記第 1 送信電力を最大にしても構わない。

[0023] このように構成すると、第 2 通信装置が第 1 信号を受信する可能性を高めることが可能となる。

[0024] また、上記構成の通信システムにおいて、前記第 1 通信装置が、受信した前記第 2 信号の状態を判定して第 2 送信電力用情報を生成する第 1 状態判定部と、前記第 2 送信電力用情報を含む前記第 1 信号を生成する第 1 信号生成部と、をさらに備え、前記第 2 通信装置が、前記第 2 信号の送信電力である第 2 送信電力を制御する第 2 送信電力制御部をさらに備え、前記第 2 送信電力制御部が、受信された前記第 1 信号から前記第 2 送信電力用情報を取得するとともに、当該第 2 送信電力用情報に基づいて前記第 2 送信電力を制御することが好ましい。

[0025] このように構成すると、第 1 通信装置だけでなく、第 2 通信装置も第 2 送信電力の制御を行うこととなる。そのため、それぞれの信号や送信電力用情報を確実に通信することが可能となる。

[0026] また、本発明の通信装置は、通信相手に無線で信号を送信する通信装置であって、前記信号の送信電力を制御する送信電力制御部と、前記信号の送信状態を検出する送信状態検出部と、を備え、前記送信電力制御部が、前記送信状態に基づいて前記送信電力を制御することを特徴とする。

発明の効果

[0027] 本発明の通信システムによると、第1通信装置の送信電力が、第1信号の状態に基づいて設定される。即ち、第1通信装置から第2通信装置への伝送路状態に基づいて、第1通信装置の第1送信電力が制御される。そのため、第1信号の状態を直接的に第1送信電力の大きさにフィードバックすることが可能となり、精度良く第1送信電力の最適化を図ることが可能となる。したがって、他の通信システムに干渉したり、第2通信装置が受信不能となったりすることを抑制することが可能となる。また、本発明の通信装置によると、送信電力の最適化を精度良く実行することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]は、本発明の実施形態に係る通信装置の構成について示すブロック図である。

[図2]は、本発明の実施形態に係る通信装置の動作の一例について示すフローチャートである。

[図3]は、従来の通信装置の構成について示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0029] 最初に、本発明の実施形態に係る通信装置の構成及び各部の動作について図1を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態に係る通信装置の構成について示すブロック図である。なお、以下では説明の具体化のために、本発明の通信装置が無線伝送テレビシステムに備えられる場合について説明する。

[0030] 無線伝送テレビシステムは、画像を表示したり音声を再生したりするディスプレイ部と、放送を受信したり記録媒体から読み出したりすることで取得した動画などのデータをディスプレイ部で表示可能なデータへと変換してディスプレイ部へ無線送信するビデオソース部とを備える。図1に示す通信装置1は、ディスプレイ部及びビデオソース部のいずれにも備えることができるが、以下ではビデオソース部に備えられる場合を一例として挙げて説明する。

[0031] <通信装置の構成及び各部動作>

図 1 に示すように、通信装置 1 は、送信データを変調する変調部 2 と、変調部 2 で変調された信号を増幅する送信側増幅部 3 と、送信側増幅部 3 から出力される信号に所定の周波数の信号を混合する送信側混合部 4 と、送信側混合部 4 に所定の周波数の信号を入力する送信側発振部 5 と、送信側混合部 4 から出力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力する送信側 B P F 6 と、送信側 B P F 6 から出力される信号を増幅する自動増幅部 7 と、自動増幅部 7 やアンテナ 9（後述）から入力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力するアンテナ用 B P F 8 と、アンテナ用 B P F 8 を介して自動増幅部 7 から入力される信号（送信信号）を無線送信するとともに通信相手から送信された信号（受信信号）を受信するアンテナ 9 と、アンテナ用 B P F 8 を介してアンテナ 9 から入力される信号を増幅する受信側増幅部 10 と、受信側増幅部 10 から出力される信号に所定の周波数の信号を混合する受信側混合部 11 と、受信側混合部 11 に所定の周波数の信号を入力する受信側発振部 12 と、受信側混合部 11 から出力される信号から所定の周波数成分以外を濾波して出力する受信側 B P F 13 と、受信側 B P F 13 から出力される信号を復調して受信データを得る復調部 14 とを備える。

[0032] また、通信装置 1 は、復調部 14 で得られる受信データの状態に基づいて通信相手から自機への送信状態を判定して判定情報を出力する相手側送信状態判定部 15 と、相手側送信状態判定部 15 から出力される判定情報を記憶するメモリ 16 と、メモリ 16 に記憶された判定情報に基づいて通信相手が送信する信号（受信信号）の送信電力に対する要求情報を生成する相手側送信電力要求部 17 と、相手側送信電力要求部 17 から出力される要求情報を含む合成データを生成する合成データ生成部 18 と、送信データを生成する送信データ生成部 19 と、送信データ生成部 19 で生成される送信データに合成データを合成して変調部 2 に合成後の送信データを出力する送信データ合成部 20 とを備える。

[0033] また、通信装置 1 は、復調部 14 で得られた受信データの中から通信相手が生成した自機の送信信号の送信電力に対する要求情報を取得する自機側送

信電力要求取得部 21 と、送信データ生成部 19 で生成された送信データの形式を取得するデータ形式取得部 22 と、自機側送信電力要求取得部 21 で取得された要求情報とデータ形式取得部 22 で取得された送信データの形式とに基づいて通信装置 1 の送信電力の設定を行う自機側送信電力設定部 23 と、自機側送信電力設定部 23 で設定された送信電力が実現されるように自動増幅部 7 の増幅度を設定する増幅度設定部 24 とを備える。

[0034] 次に、図 1 に示した通信装置 1 の各部の動作について説明する。通信装置 1 は、まず変調部 2 が、データ合成部 20 から出力される送信データ（詳細は後述）を所定の変調方式で変調する。なお、送信データを変調する前に誤り訂正符号化（例えば、リード・ソロモン符号化やハミング符号化などに代表されるブロック符号化で外符号化を行い、ビタビアルゴリズムやターボ符号化などに代表される畳み込み符号化で内符号化を行う接続符号化）を行っても構わない。

[0035] 変調部 2 から出力される変調後の信号は、送信側増幅部 3 で増幅され、送信側混合部 4 に入力される。送信側混合部 4 は、送信側増幅部 3 から入力される信号の周波数に送信側発振部 5 から入力される信号の周波数が加算された周波数成分と、減算された周波数成分とを備える信号を出力する。送信側 BPF 6 は、これらのうち加算された周波数成分を通過させて他の周波数成分を濾波する。このようにして、RF（Radio Frequency）への周波数変換（アップコンバート）が行われる。なお、送信側発振部 5 が出力する信号の周波数を適宜変更することで、送信チャネルを変更することができる。

[0036] 送信側 BPF 6 から出力される信号は、自動増幅部 7 で増幅されて、アンテナ用 BPF 8 に入力される。このとき、自動増幅部 7 は、増幅度設定部 24 で設定される増幅度により増幅を行う。なお、増幅後設定部 24 による増幅度の設定方法の詳細については、後述する。

[0037] アンテナ用 BPF 8 は、自動増幅部 7 から入力される信号から、本来的に送信信号に含まれるはずがない周波数成分（ノイズ成分など）を濾波し、送信信号としてアンテナ 9 に出力する。そして、アンテナ 9 は入力される送信

信号を空中へと放射して、通信相手に無線送信する。

[0038] また、アンテナ 9 は、通信相手から無線送信される受信信号を受信して、アンテナ用 B P F 8 に出力する。アンテナ用 B P F 8 は、アンテナ 9 から入力される受信信号から、本来的に受信信号に含まれるはずがない周波数成分（ノイズ成分など）を濾波して受信側増幅部 10 に出力する。

[0039] 受信側増幅部 10 は、入力される信号を増幅して受信側混合部 11 に入力する。受信側混合部 11 は、受信側増幅部 10 から入力される信号の周波数から受信側発振部 12 が入力する信号の周波数が減算された周波数成分と、加算された周波数成分とを備える信号を出力する。受信側 B P F 13 は、これらのうち減算された周波数成分を通過させて他の周波数成分を濾波する。このようにして、I F（Intermediate Frequency）への周波数変換（ダウンコンバート）が行われる。なお、受信側発振部 12 が出力する信号の周波数を適宜変更することで、受信チャネルを変更することができる。

[0040] 受信側 B P F 13 から出力される信号は、復調部 14 に入力される。復調部 14 は、通信相手の変調に用いた変調方式に応じた復調方式を用いて復調し、受信データを得る。また復調部 14 は、通信相手が誤り訂正符号化を行っている場合、この符号化方法に応じた復号化方法を用いて受信データの復号化を行い、誤り訂正後の受信データを出力する。なお、通信装置 1 は、出力される受信データを種々の目的のために使用する。

[0041] 相手側送信状態判定部 15 は、復調部 14 で得られる受信データに基づいて、相手側の送信状態（通信相手から自機への伝送路状態）を判定して判定情報を生成し、出力する。例えば、受信データの誤り訂正を行う際に副次的に算出可能な B E R（Bit Error Rate）を利用して、判定を行う。この場合、B E R が大きい（誤りとみなされたビットが多い）ほど、相手側の送信状態が劣悪であることを示す判定情報が生成される。なお、得られる B E R の時間平均値を、判定情報としても構わない。

[0042] 相手側送信状態判定部 15 は、常にまたは所定の時間間隔で相手側の送信状態の監視を行い、順次判定情報を出力する。順次出力される判定情報は、

メモリ 16 に入力されて順次記憶される。そして、相手側送信電力要求部 17 が、メモリ 16 に記憶される判定情報に基づいて、通信相手の送信電力に対する要求を示す要求情報を生成する。

[0043] 例えば、相手側送信電力要求部 17 が上記の例のように B E R を用いた判定情報に基づいて要求情報を生成する場合、B E R の値が大きければ、通信相手に対して送信電力の増大を要求する要求情報を生成する。一方、B E R の値がエラーフリーとみなせるほど小さければ（例えば、上記の接続符号化が施された受信データにおいて、内符合復号時の B E R の値が 2×10^{-4} 以下であれば）、通信相手に対して送信電力の抑制を要求する要求情報を生成する。なお、B E R がこれらの間の状態であれば、要求情報を生成しない、または、送信電力の維持を要求する要求情報を生成しても構わない。

[0044] 合成データ生成部 18 は、要求情報と通信相手に送信する他のデータとを合わせることで、合成データを生成する。そして、送信データ合成部 20 が、送信データ生成部 19 で生成される送信データ（例えば、ディスプレイ部で表示する動画のデータ）に合成データ合成し、合成後の送信データを変調部 2 に出力する。

[0045] また、通信相手も自機と同様に、図 1 の相手側送信状態判定部 15、メモリ 16、相手側送信強度要求部 17、合成データ生成部 18 及び送信データ合成部 20 に相当する構成を備えており、自機の送信電力に対する要求情報を生成し、受信信号（通信相手が送信する信号）に含ませることとする。なお、通信相手がこれらの全てを備えていなくても構わないが、少なくとも図 1 の相手側送信状態判定部 15 に相当する構成を備え、自機に対して自機の送信状態（例えば判定情報、B E R）を通知するものとする。この場合、自機の自機側送信電力要求取得部 21 が、通信相手から通知された送信状態に基づいて要求情報を生成しても構わないし、自機の自機側送信電力設定部 23 が、通信相手から通知された送信状態に基づいて自機の送信電力の大きさを制御しても構わない。

[0046] 自機側送信電力要求取得部 21 は、通信相手が生成した要求情報を、受信

データから取得する。そして、取得した要求情報を自機側送信電力設定部 23 に入力する。また、データ形式取得部 22 は、送信データ生成部 19 で生成される送信データの形式（例えば、データ量や圧縮方式など）を取得して、自機側送信電力設定部 23 に入力する。

[0047] 自機側送信電力設定部 23 は、原則的に自機側送信電力要求取得部 21 で取得される要求情報に基づいて、自機の送信電力の大きさの制御を行う。自機の送信電力を大きくする要求情報が入力されれば、自機の送信電力を大きくするために、増幅度設定部 24 に増幅度を大きくする指示を出力する。反対に、自機の送信電力を小さくする要求情報が入力されれば、増幅度設定部 24 に増幅度を小さくするための指示を出力する。

[0048] さらに、自機側送信電力設定部 23 は、データ形式に基づいて自機の送信電力の調整を行う。例えば、送信データのデータ量が大きいなど（画質が高精細画質である、圧縮率が低いなど）、送信電力を大きくして確実な送信を行うと好適であると見込まれる場合、上記の要求情報に基づいて求められる最低限必要な大きさから十分大きい（マージンを大きくした）送信電力となるようにする。一方、送信信号のデータ量が小さいなど、送信電力を大きくする必要がないと見込まれる場合、最低限必要な大きさに近い（マージンを小さくした）送信電力となるようにする。

[0049] また、自機側送信電力設定部 23 は、送信データの形式に加えて（または代えて）、変調部 2 による変調方式に基づいて上記のマージンを制御することも可能である。例えば、伝送レートが大きいほどマージンを大きくしても構わない。なお、送信信号のデータ量が大きいほど伝送レートを大きくするなどのように、データ形式と変調方式とが連動している場合、データ形式及び変調方式のどちらに基づいて調整を行っても構わない。

[0050] 以上のように構成すると、通信装置 1 の送信電力が、通信装置 1 が送信した送信信号の状態に基づいて設定される。換言すると、自機から通信相手への伝送路状態に基づいて、自機の送信電力が制御される。そのため、送信信号の状態を直接的に送信電力の大きさにフィードバックすることが可能とな

り、精度良く送信電力の最適化を図ることが可能となる。したがって、他の通信システムに干渉したり、通信相手が受信不能となったりすることを抑制することが可能となる。

[0051] また同様に、送信データに通信相手の送信電力に対する要求情報を含ませることで、通信相手の送信電力の最適化を図ることも可能となる。したがって、双方の送信電力の最適化を図ることが可能となり、安定した通信を行うことが可能となる。

[0052] また、送信データのデータ形式に基づいて送信電力の調整を行うことで、より安定した送信を行うことが可能となる。特に、データ量が多いときに送信電力のマージンを大きくすることで、通信相手が受信不能となることを効果的に抑制することが可能となる。

[0053] また、送信信号のBERに基づいて送信信号の状態を判定することによって、信号の誤りに基づいた送信電力の制御を行うことが可能となる。そのため、通信相手が受信する送信信号に誤りが発生することを効果的に抑制することが可能となる。

[0054] なお、本例の通信装置1は、ビデオソース部に備えられる場合を想定しているため、送信データの一例として動画のデータを挙げているが、送信データをどのようなものにしても構わない。例えば、通信装置1がディスプレイ部に備えられる場合、受光部を備えたディスプレイ部を介してビデオソース部に送信されるリモコンの入力指示（リモコンコード）を送信データとしても構わないし、送信信号を正常に受信したことをビデオソース部に対して応答するACK（Acknowledgement）や再送要求信号などを送信データとしても構わない。

[0055] また、通信を行う通信装置のそれぞれが上述した送信電力の最適化を行うと、それぞれの送信信号や要求情報を確実に通信することが可能となり、他の通信システムへの干渉や通信不能となることをさらに効果的に抑制することが可能となるため、好ましい。

[0056] ただし、構成の簡略化などのために、上述した送信電力の最適化を一方の

通信装置のみが行うこととしても構わない。この場合、上述した送信電力の最適化を行う一方の通信装置 1 が、相手側送信状態判定部 15 やメモリ 16、相手側送信電力要求部 17 を備えないこととして、上述した送信電力の最適化を行わない（例えば、別の方法で最適化を行う）他方の通信装置 1 が、自機側送信電力要求取得部 21 やデータ形式取得部 22 を備えないこととしても構わない。

[0057] また、自機側送信電力設定部 23 及び増幅度設定部 24 によって設定される増幅度を、段階的に設定可能としても構わない。例えば、設定し得る最大の増幅度と、それよりも 3 dB 以上低い増幅度と、これらの間を複数に分割した各ステップと、のいずれかを取り得るように構成しても構わない。

[0058] このように構成すると、増幅度を段階的に制御することが可能となる。さらに、要求情報を段階的に指示するもの（例えば、ステップの上下、送信電力の増減のみの指示）とすると、構成の簡略化を図ることが可能となる。

[0059] <通信動作>

次に、通信装置 1 の通信動作の一例について図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 2 は、本発明の実施形態に係る通信装置の通信動作の一例について示すフローチャートである。なお、以下では、図 1 に示した通信装置 1 同士が通信を行う場合を例に挙げて説明する。

[0060] 本例の通信方法では、図 2 に示す通信動作に先立って、通信の確立を行う。具体的に例えば、一方の通信装置 1 が通信相手となる他方の通信装置 1 を探し出すとともに、通信に使用するチャネルの決定などを行う。

[0061] まず、一方の通信装置 1 が、送信に使用しようとするチャネルが他の通信システムによって使用されていない（空チャネルである）ことを確認するために、キャリアセンスを行う。具体的に例えば、一方の通信装置 1 は、所定のチャネルの信号を受信して信号が検出されない（受信電力が所定の値以下である）ことを確認することで、空チャネルの確認を行う。

[0062] 一方の通信装置 1 は、確認した空チャネルを用いるとともに、他方の通信装置が送信信号を受信する可能性を高めるために送信電力を最大にして送信

信号を送信する。他方の通信装置 1 がこの送信信号を受信すると、一方の通信装置 1 に対して所定のチャネルを用いて A C Kを送信する。そして、一方の通信装置 1 がこの A C Kを受信して確認することで、通信の確立が行われる。

[0063] 通信が確立されると、通信装置 1 は図 2 に示す通信動作を開始する。図 2 に示す通信動作は、一方の通信装置 1 及び他方の通信装置 1 において繰り返し行われ得るものである。なお、図 2 では受信信号の受信を一連の動作の起点としている。

[0064] 図 2 に示すように、通信装置 1（一方及び他方の通信装置、以下同じ）は、アンテナ 9 で受信信号を受信し（S T E P 1）、復調部 1 4 で受信信号を復調して受信データを得る（S T E P 2）。

[0065] 通信装置 1 は、S T E P 2 によって受信データを得ると、当該受信データを用いて、通信相手の送信電力に対する要求情報を含む信号の生成（S T E P 1 0 ~ S T E P 1 5）と、自機の送信電力の設定（S T E P 2 0 ~ S T E P 2 3）と、のそれぞれを行う。

[0066] 通信相手の送信電力に対する要求を行うために、まず、相手側送信状態判定部 1 5 が、受信データの B E R を用いるなどして、通信相手から自機への送信状態を判定する（S T E P 1 0）。また、判定により生成される判定情報をメモリ 1 6 に記憶する（S T E P 1 1）。そして、相手側送信電力要求部 1 7 が、メモリ 1 6 に記憶された判定情報に基づいて要求情報を生成し（S T E P 1 2）、合成データ生成部 1 8 が当該要求情報を含む合成データを生成する（S T E P 1 3）。さらに、送信データ合成部 2 0 が、送信データ生成部 1 9 が生成した送信データに合成データを合成し（S T E P 1 4）、変調部 2 が、要求情報が合成された送信データを変調する（S T E P 1 5）。以上の一連の動作により、通信相手の送信電力に対する要求情報を含む信号が生成される。

[0067] 一方、自機の送信電力の設定を行うために、まず、自機側送信電力要求取得部 2 1 が、受信データに含まれる自機の送信電力に対する要求情報（通信

相手が生成したもの）を取得する（STEP 20）。また、データ形式取得部 22 が、自機が送信する送信データのデータ形式を取得する（STEP 21）。そして、自機側送信電力設定部 23 が、STEP 20 で取得される要求情報と STEP 21 で取得されるデータ形式とに基づいて送信電力の大きさを設定し（STEP 22）、増幅度設定部 24 が自動増幅部 7 の増幅度を設定する（STEP 23）。以上の一連の動作により、自機の送信電力が設定される。

[0068] また、STEP 15 で生成した通信相手の送信電力に対する要求情報を含む信号に種々の処理を施し、送信信号を生成する（STEP 30）。このとき、自動増幅部 7 が STEP 23 で設定された増幅度で信号を増幅して、送信電力の最適化を図る。そして、STEP 30 で生成した送信信号を、アンテナ 9 より送信する（STEP 31）。

[0069] 以上の動作が、一方及び他方の通信装置 1 において繰り返し行われる。そのため、例えば上述のように通信の開始時の送信電力を最大にしたとしても、必要がなければ送信電力は抑制され、最適化が図られる。

[0070] なお、通信を確立した後に、電源の切断や通信障害などによって一時的な通信不能に陥った場合、通信が回復して再開する際に、これまで設定されていた送信電力を用いて送信を行っても構わない。このとき、自機側送信電力要求取得部 21 で設定される要求情報をメモリ 16 などに記憶する構成として、再開時にメモリ 16 などから要求情報を読み出して送信電力を設定しても構わない。また同様に、自機側送信電力設定部 23 で設定する送信電力や、増幅度設定部 24 で設定する増幅度などをメモリ 16 に記憶しても構わない。このように構成すると、通信を再開するときの送信電力を適切なものにする事が可能となる。

[0071] また、通信不能な状態が所定の時間以上継続した場合や、再度通信を確立する場合に、メモリ 16 に記憶している要求情報などによらず（例えば破棄して）、送信電力を最大にして通信の確立を試みることとしても構わない。このように構成すると、通信相手が送信信号を受信する可能性を高めること

が可能となる。

[0072] <変形例>

なお、本発明の実施形態における通信装置 1 が備える各部（例えば、相手側送信状態判定部 15 や相手側送信電力要求部 17、自機側送信電力要求部 21、自機側送信電力設定部 23 など）の動作を、マイコンなどの制御装置が行うこととしても構わない。さらに、このような制御装置によって実現される機能の全部または一部をプログラムとして記述し、当該プログラムをプログラム実行装置（例えばコンピュータ）上で実行することによって、その機能の全部または一部を実現するようにしても構わない。

[0073] また、上述した場合に限らず、図 1 の通信装置 1 は、ハードウェア、あるいは、ハードウェア及びソフトウェアの組み合わせによって実現可能である。また、ソフトウェアを用いて通信装置 1 の一部を構成する場合、ソフトウェアによって実現される部位についてのブロック図は、その部位の機能ブロック図を表すこととする。

[0074] 以上、本発明の実施形態についてそれぞれ説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実行することができる。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明は、信号を送信する通信装置や、当該通信装置を備えた通信システムに関するものであり、無線伝送テレビシステムのディスプレイ部やビデオソース部などに備えることとすると好適である。

符号の説明

- [0076]
- | | |
|---|---------|
| 1 | 通信装置 |
| 2 | 変調部 |
| 3 | 送信側増幅部 |
| 4 | 送信側混合部 |
| 5 | 送信側発振部 |
| 6 | 送信側 BPF |

- 7 自動増幅部
- 8 アンテナ用ＢＰＦ
- 9 アンテナ
- 10 受信側増幅部
- 11 受信側混合部
- 12 受信側発振部
- 13 受信側ＢＰＦ
- 14 復調部
- 15 相手側送信状態判定部
- 16 メモリ
- 17 相手側送信電力要求部
- 18 合成データ生成部
- 19 送信データ生成部
- 20 送信データ合成部
- 21 自機側送信電力要求取得部
- 22 データ形式取得部
- 23 自機側送信電力設定部
- 24 増幅度設定部

請求の範囲

- [請求項1] 第1信号を送信して第2信号を受信する第1通信装置と、
 前記第2信号を送信して前記第1信号を受信する第2通信装置と、
 を備える通信システムであって、
 前記第1通信装置が、
 前記第1信号の送信電力である第1送信電力を制御する第1送信電力制御部を備え、
 前記第2通信装置が、
 受信した前記第1信号の状態を判定して第1送信電力用情報を生成する第2状態判定部と、
 前記第1送信電力用情報を含む前記第2信号を生成する第2信号生成部と、を備え、
 前記第1送信電力制御部が、受信された前記第2信号から前記第1送信電力用情報を取得するとともに、当該第1送信電力用情報に基づいて前記第1送信電力を制御することを特徴とする通信システム。
- [請求項2] 前記第1送信電力制御部が、送信する前記第1信号の状態に基づいて前記第1送信電力を調整することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記第1送信電力用情報が、前記第1送信電力を増大させる要求または減少させる要求を示し得るものであり、
 前記第1送信電力制御部が、前記第1送信電力用情報によって示される要求にしたがって、前記第1送信電力を制御することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項4] 前記第1送信電力制御部が、前記第1送信電力を所定の段階毎に制御することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項5] 前記第1通信装置が、
 受信した前記第2信号の状態を判定して第2送信電力用情報を生成する第1状態判定部と、

前記第 2 送信電力用情報を含む前記第 1 信号を生成する第 1 信号生成部と、をさらに備え、

前記第 2 通信装置が、

前記第 2 信号の送信電力である第 2 送信電力を制御する第 2 送信電力制御部をさらに備え、

前記第 2 送信電力制御部が、受信された前記第 1 信号から前記第 2 送信電力用情報を取得するとともに、当該第 2 送信電力用情報に基づいて前記第 2 送信電力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

[請求項 6]

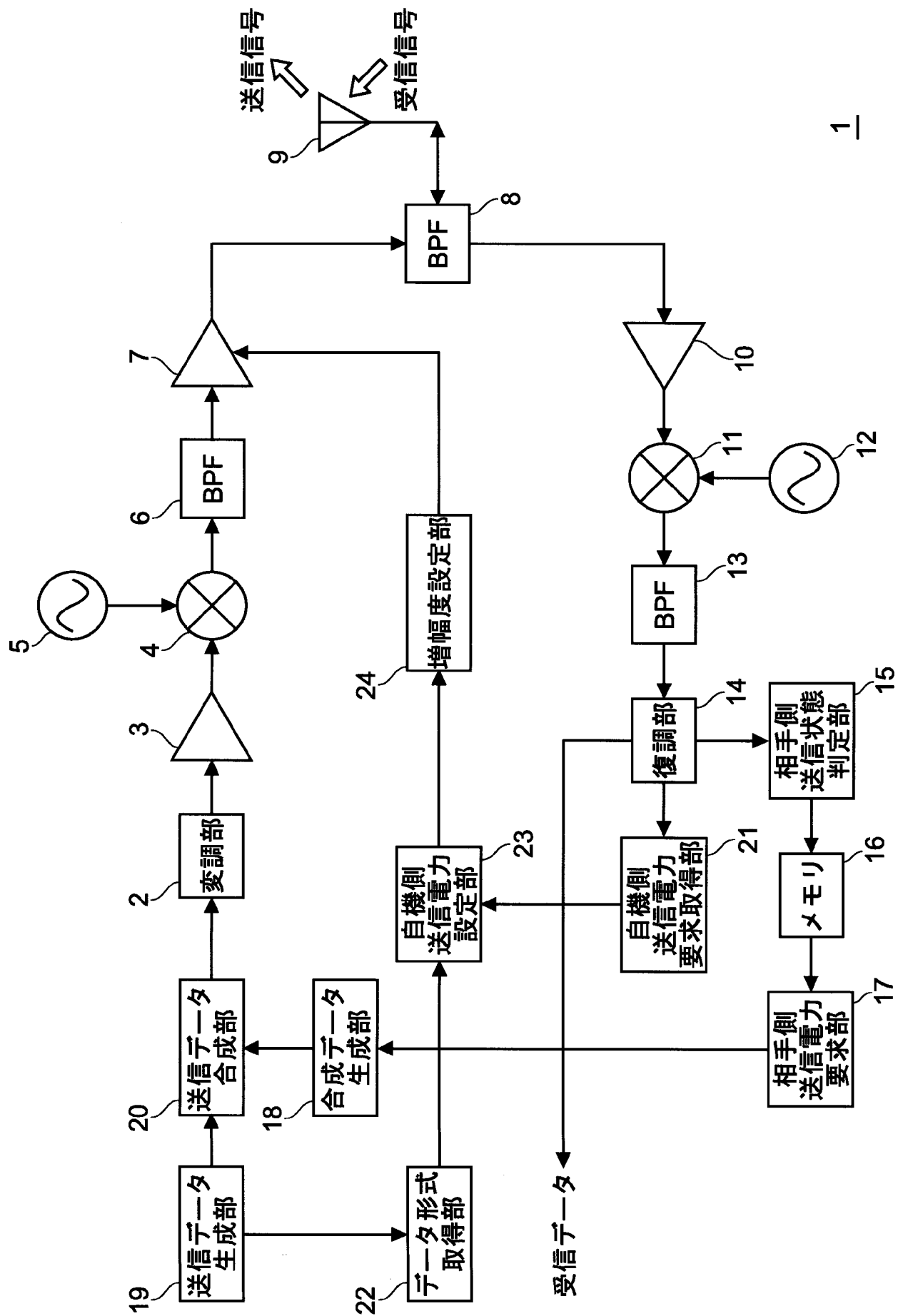
通信相手に無線で信号を送信する通信装置であって、

前記信号の送信電力を制御する送信電力制御部と、

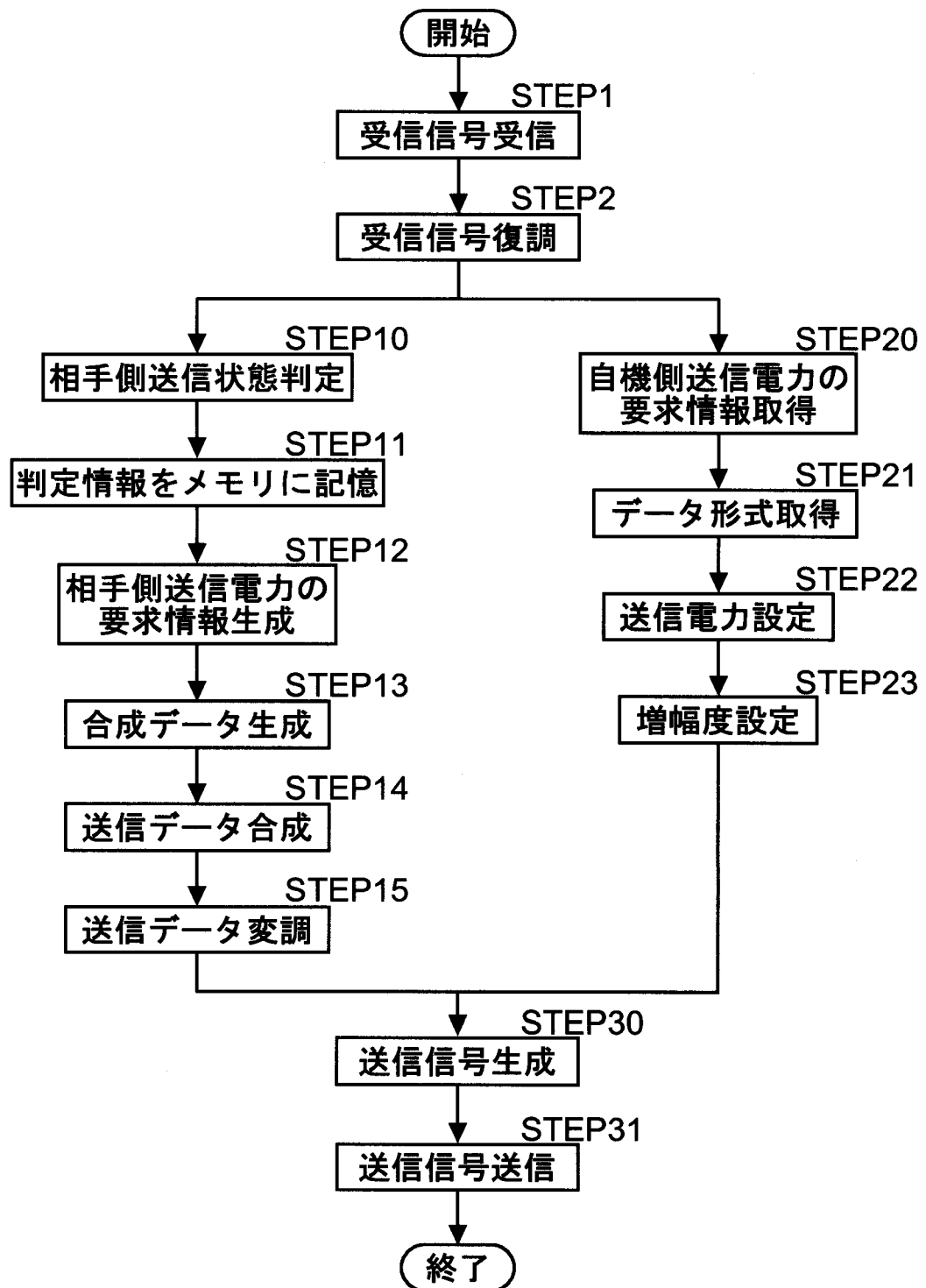
前記信号の送信状態を検出する送信状態検出部と、を備え、

前記送信電力制御部が、前記送信状態に基づいて前記送信電力を制御することを特徴とする通信装置。

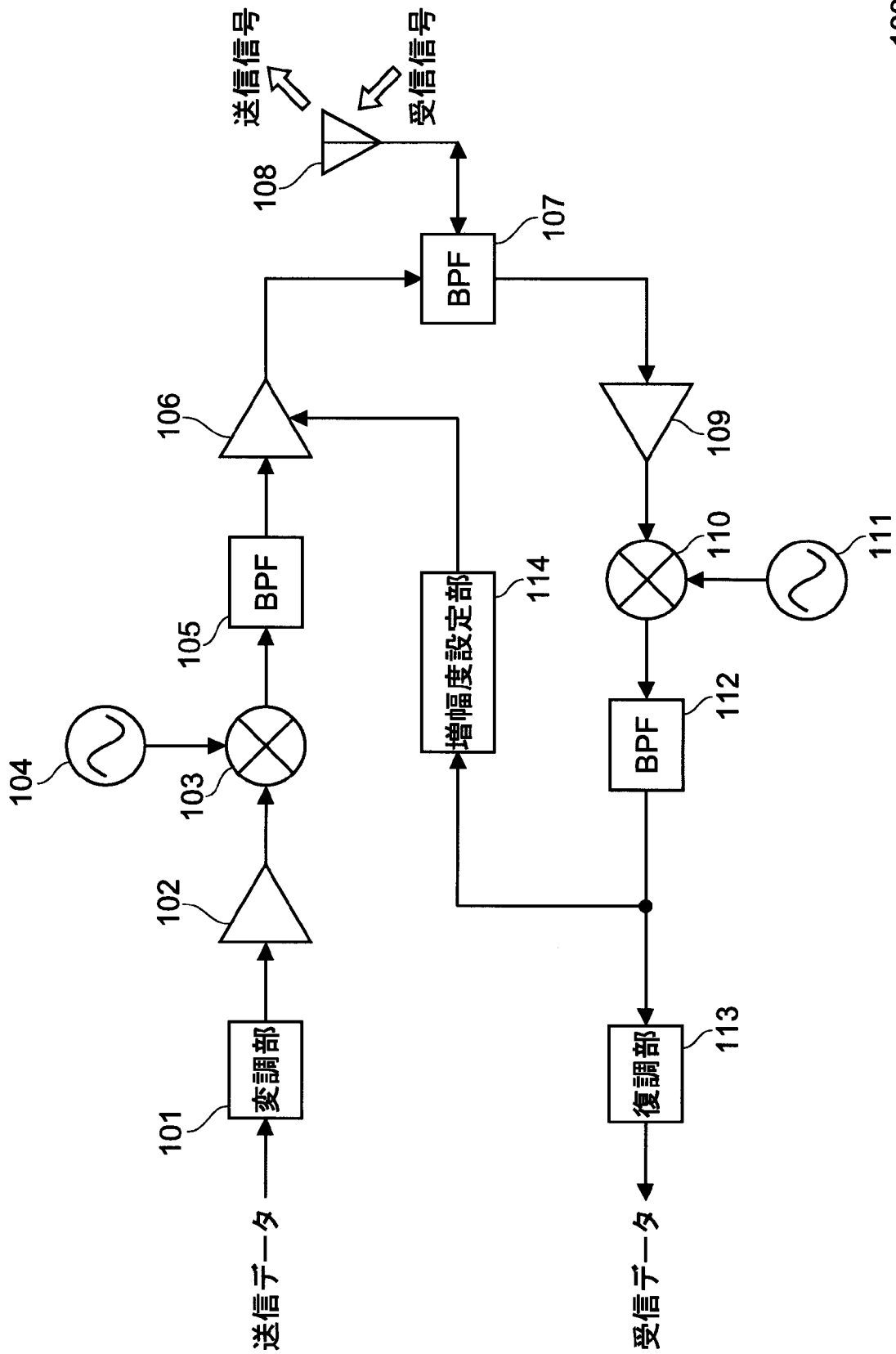
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/08 (2009.01) i, H04B1/04 (2006.01) i

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)

H04W52/08, H04B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-129981 A (Hitachi, Ltd.), 25 May 1993 (25.05.1993), claims 1 to 3; paragraphs [0010] to [0024]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6



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

16 July, 2010 (16.07.10)

Date of mailing of the international search report

27 July, 2010 (27.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/08(2009.01)i, H04B1/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/08, H04B1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 5-129981 A（株式会社日立製作所）1993.05.25, 請求項 1-3、段落[0010]-[0024]及び図 1-6（ファミリーなし）	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

久松 和之

5 J

2 9 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4