

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6616890号  
(P6616890)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

H04B 7/08 (2006.01)

F 1

H04B 7/08 372B

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2018-513047 (P2018-513047)  
 (86) (22) 出願日 平成29年2月28日 (2017.2.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/007914  
 (87) 国際公開番号 WO2017/183316  
 (87) 国際公開日 平成29年10月26日 (2017.10.26)  
 審査請求日 平成30年7月31日 (2018.7.31)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-86332 (P2016-86332)  
 (32) 優先日 平成28年4月22日 (2016.4.22)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001122  
株式会社日立国際電気  
東京都港区西新橋二丁目15番12号  
 (73) 特許権者 509137087  
株式会社TBSテレビ  
東京都港区赤坂五丁目3番6号  
 (74) 代理人 110000350  
ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 仲田 樹広  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内  
 (72) 発明者 藤倉 幹夫  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】受信システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1及び第2の受信装置を含む受信システムであって、

前記第1及び第2の受信装置のそれぞれは、第1の送信データを含み、第1のチャネルに対応する搬送周波数をもつ第1の周波数信号と、第2の送信データを含み、第2のチャネルに対応する搬送周波数をもつ第2の周波数信号とを受信する受信アンテナと、受信高周波部と、受信制御部とを有し、

前記第1及び第2の受信装置の前記受信高周波部は、

前記受信アンテナが受信した前記第1の周波数信号及び前記第2の周波数信号を、前記第1の送信データを含み、前記第1のチャネルに対応する中心周波数を有する第1の中間周波数信号、及び前記第2の送信データを含み、前記第2のチャネルに対応する中心周波数を有する第2の中間周波数信号に変換する中間周波数信号生成部と、

前記第1の中間周波数信号と前記第2の中間周波数信号とを合成し、合成信号を生成する合成部と、を備え、

前記第1の受信装置の前記受信制御部は、

前記第1の受信装置の前記合成部が合成した前記合成信号を、前記第1の中間周波数信号と前記第2の中間周波数信号とに分離する第1分離部と、

第1ダイバーシティ合成部と、を備え、

前記第2の受信装置の前記受信制御部は、

前記第2の受信装置の前記合成部が合成した前記合成信号を、前記第1の中間周波数信

10

20

号と前記第2の中間周波数信号とに分離する第2分離部と、

第2ダイバーシティ合成部と、を備え、

前記第1ダイバーシティ合成部は、前記第1分離部が分離した前記第1の中間周波数信号と、前記第2分離部が分離した前記第1の中間周波数信号とが入力されて、前記第1の送信データを含む第1のダイバーシティ合成信号を生成し、

前記第2ダイバーシティ合成部は、前記第2分離部が分離した前記第2の中間周波数信号と、前記第1分離部が分離した前記第2の中間周波数信号とが入力されて、前記第2の送信データを含む第2のダイバーシティ合成信号を生成し、

前記第1の送信データは、第1の移動局から前記第1のチャネルで送信される送信データであり、前記第2の送信データは、前記第1の移動局とは異なる第2の移動局から前記第2のチャネルで送信される送信データであることを特徴とする受信システム。

10

**【請求項2】**

請求項1に記載した受信システムであって、

前記第1の受信装置の前記合成部から前記合成信号を前記第1分離部へ伝送する第1のケーブルと、

前記第1分離部から前記第1分離部が分離した前記第2の中間周波数信号を前記第2ダイバーシティ合成部へ伝送する第2のケーブルと、

前記第2の受信装置の前記合成部から前記合成信号を前記第2分離部へ伝送する第3のケーブルと、

前記第2分離部から前記第2分離部が分離した前記第1の中間周波数信号を前記第1ダイバーシティ合成部へ伝送する第4のケーブルとを有し、

20

前記第2のケーブルが前記第1のケーブルよりも短く、前記第4のケーブルが前記第3のケーブルよりも短いことを特徴とする受信システム。

**【請求項3】**

請求項1に記載した受信システムであって、

前記第1の受信装置の前記受信アンテナが接続される前記受信高周波部の筐体は、前記第2の受信装置の前記受信アンテナが接続される前記受信高周波部の筐体とは異なることを特徴とする受信システム。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、無線受信装置において、複数チャンネルの信号をダイバーシティ受信する技術に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

例えば放送システムでは、移動局のカメラやマイクにより撮影された映像情報や収集された音声情報を基地局装置へ無線送信し、基地局装置がその映像音声情報を放送局へ送信し、放送局がその映像音声情報を放送信号として一般の家庭などに対して無線送信することが行われている。映像音声情報を移動局から放送局へ中継する基地局装置を、日本国内の放送業界では、可搬型映像音声伝送装置（以下、FPU：Field Pick-up Unit）と呼ぶ。

40

**【0003】**

図5は、背景技術に係る送受信システムの構成図であり、例えば、ダイバーシティ機能を有するFPUのシステム構成を示している。例えば、マラソン中継等に用いられるFPUでは、移動局である中継車のカメラで撮影した映像素材を、中継車を移動させながら、山の上やビルの屋上等の高所に設けられた基地局へ伝送し、基地局から放送局へ伝送する。中継車は送信側であり、送信制御部11とIFケーブル12と送信高周波部13と送信アンテナ14とを備える。基地局は、受信側であり、受信アンテナ16a, 16bと受信高周波部17とIFケーブル18と受信制御部19とを備える。

**【0004】**

50

撮影された映像は、映像エンコーダなどにより圧縮され、送信制御部11に入力される。送信制御部11では、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)等の変調処理を行い、I F ケーブル12を経由して、I F 变調信号を送信高周波部13に入力する。I F は、Intermediate Frequency (中間周波数)を意味する。送信高周波部13では、I F 周波数からR F (Radio Frequency:高周波)周波数に変換し、送信アンテナ14を経由して電波として送出する。送出された電波は、伝搬路15を介し、受信アンテナ16a, 16bで受信される。

#### 【0005】

受信アンテナ16a, 16bは、強い指向性を有し、伝送中は常に送信元の送信アンテナ14に向け続ける必要がある。しかしながら、F P Uのような移動伝送システムでは、伝搬路15の特性が時々刻々変動し、受信アンテナ16a, 16bに到達する受信信号の振幅と位相は大きく変動する。その為、高い受信性能を実現する受信ダイバーシティ方式がよく用いられている。受信ダイバーシティでは、1つの送信信号に対して、空間的に離れた位置に配置した複数の受信アンテナを設け、各アンテナで受信した信号を合成することで特性改善を図ることができる。

#### 【0006】

図6は、アンテナ相関とダイバーシティ効果の関係を示す図である。上記のような受信ダイバーシティでは、図6に示すように、アンテナ間の相関性が低い程、ダイバーシティによる改善が大きく、4~5dBの改善効果が得られる。一方、アンテナ間の特性が完全に一致すると(アンテナ相関=1)、熱雑音の無相関性による3dBの改善のみとなり、その改善度は低い。このアンテナ間相関は、各々の受信アンテナの間の空間的な距離を広くすることで低くなる。

#### 【0007】

図5の構成では、1系統目の受信アンテナ16aと2系統目の受信アンテナ16bにより受信し、それぞれの受信アンテナで受信した信号は、受信高周波部17に入力され、それぞれ異なる2つのI F 周波数の信号に変換される。F P Uの規格であるARIB STD B-57では、望ましいI F 周波数として130MHz、190MHzが挙げられている。これらのI F 信号は重畠され、I F ケーブル18を経由して受信制御部19に入力される。受信制御部19では、それぞれのI F 信号を最大比合成などのダイバーシティ方式により合成し、復調する。その後、誤り訂正処理を経て映像デコーダに出力することで、映像音声情報が得られる。

#### 【0008】

下記の特許文献1には、ダイバーシティ受信のO F D M方式への適用について記載されている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0009】

#### 【特許文献1】特開2008-118710号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

前述したように、アンテナ間相関を低く抑えるためには、アンテナ間の距離を広くすることが重要である。しかし、現実的には1つの受信高周波部17の筐体に複数のアンテナを設ける場合、アンテナ設置範囲が制限されるため、アンテナ間距離が狭くなってしまうという問題がある。

#### 【0011】

筐体とアンテナをケーブルで接続することで、アンテナ間距離を広くすることも考えられるが、G H z オーダーの周波数になるとケーブルでの損失も多く、ケーブルが長くなるとダイバーシティで得られた改善度をケーブル損失が相殺してしまうこともある。また、受信アンテナの直後にL N Aを設けることでケーブル損失を防ぐことも可能であるが、L

10

20

30

40

50

N A の設置機構や L N A への電源供給など、システム規模を増大してしまうという欠点がある。L N A は、本明細書では、Low Noise Amplifierを意味する。

【0012】

ところで、マラソン中継などの大きなイベントでは、複数の中継車を用いて伝送を行う必要があり、複数台の F P U システムを用いた運用がなされている。図 7 は、背景技術に係る 2 チャンネル使用の送受信システムの構成図であり、2 台の F P U システムを用いた一例を示している。図 7 では、2 チャンネルの中継を、送信 F P U 1-1、送信アンテナ 1-2、送信 F P U 2-1、送信アンテナ 2-2、受信 F P U 20、30、及び 4 本の受信アンテナ 21a、21b、31a、31b を用いて運用する例を示している。

【0013】

このように、F P U のシステム台数を N とすると、2 つの信号を合成する受信ダイバーシティ方式では、受信アンテナは 2 N 本が必要である。F P U の運用では、安定した受信を実現するよう、なるべく高い受信高にするため、受信アンテナ 21a、21b、31a、31b は、山の上やビルの屋上や鉄塔に設置するが多く、受信アンテナが 2 N 本必要となるダイバーシティは非常に運用性が悪い。また、機材運搬が困難なところが多く、機材が増大することによる負担は大きい。そのため、アンテナ相関が高くなることを妥協して、受信 F P U 20、30 の筐体に、それぞれの受信アンテナを 2 本近接させて設置することで、運用性の向上に努めている。

【0014】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、受信設備の増大を避けつつ、受信ダイバーシティの特性改善を図ることができる技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するための、本願発明の受信システムの代表的な構成は、次のとおりである。すなわち、

第 1 及び第 2 の受信装置を含む受信システムであって、

前記第 1 及び第 2 の受信装置のそれぞれは、第 1 の送信データを含み、第 1 のチャネルに対応する搬送周波数をもつ第 1 の周波数信号と、第 2 の送信データを含み、第 2 のチャネルに対応する搬送周波数をもつ第 2 の周波数信号とを受信する受信アンテナと、受信高周波部と、受信制御部とを有し、

前記第 1 及び第 2 の受信装置の前記受信高周波部は、

前記受信アンテナが受信した前記第 1 の周波数信号及び前記第 2 の周波数信号を、前記第 1 の送信データを含み、前記第 1 のチャネルに対応する中心周波数を有する第 1 の中間周波数信号、及び前記第 2 の送信データを含み、前記第 2 のチャネルに対応する中心周波数を有する第 2 の中間周波数信号に変換する中間周波数信号生成部と、

前記第 1 の中間周波数信号と前記第 2 の中間周波数信号とを合成し、合成信号を生成する合成部と、を備え、

前記第 1 の受信装置の前記受信制御部は、

前記第 1 の受信装置の前記合成部が合成した前記合成信号を、前記第 1 の中間周波数信号と前記第 2 の中間周波数信号とに分離する第 1 分離部と、

第 1 ダイバーシティ合成部と、を備え、

前記第 2 の受信装置の前記受信制御部は、

前記第 2 の受信装置の前記合成部が合成した前記合成信号を、前記第 1 の中間周波数信号と前記第 2 の中間周波数信号とに分離する第 2 分離部と、

第 2 ダイバーシティ合成部と、を備え、

前記第 1 ダイバーシティ合成部は、前記第 1 分離部が分離した前記第 1 の中間周波数信号と、前記第 2 分離部が分離した前記第 1 の中間周波数信号とが入力されて、前記第 1 の送信データを含む第 1 のダイバーシティ合成信号を生成し、

前記第 2 ダイバーシティ合成部は、前記第 2 分離部が分離した前記第 2 の中間周波数信

10

20

30

40

50

号と、前記第1分離部が分離した前記第2の中間周波数信号とが入力されて、前記第2の送信データを含む第2のダイバーシティ合成信号を生成し、

前記第1の送信データは、第1の移動局から前記第1のチャネルで送信される送信データであり、前記第2の送信データは、前記第1の移動局とは異なる第2の移動局から前記第2のチャネルで送信される送信データであることを特徴とする受信システム。

【発明の効果】

【0017】

上記構成によれば、受信設備の増大を避けつつ、受信ダイバーシティの特性改善を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0018】

【図1】本発明の第1実施例に係る送受信システムの構成図である。

【図2】本発明の第1実施例に係るミキサとBPFのスペクトルを示す図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る送受信システムの構成図である。

【図4】本発明の第3実施例に係る送受信システムの構成図である。

【図5】背景技術に係る送受信システムの構成図である。

【図6】アンテナ相関とダイバーシティ効果の関係を示す図である。

【図7】背景技術に係る2チャネル使用の送受信システムの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

20

本発明の実施形態について説明する。

本発明の実施形態においては、複数の周波数チャネルを用いたダイバーシティ送受信システムを構築する際に、受信アンテナを複数チャネルで共用することにより、システム規模を低減させるとともに、アンテナ間隔を拡げる。これにより、アンテナ相関を低減させ、ダイバーシティ性能を改善させる。

【0020】

(第1実施例)

まず、本発明の実施形態における第1実施例について、図1を用いて説明する。図1は、第1実施例に係る送受信システムの構成図であり、2チャネルのFPU伝送を行う例を示す。前述したように、マラソン中継などでは複数のチャネルを使用した運用を行うが、図1では理解を容易にするため2チャネルの運用について記載している。3チャネル以上の運用例については、他の実施例にて説明する。

30

【0021】

図1に示すように、第1系統の送信FPU1-1から送出された信号(ch1)は、第1系統の受信アンテナ101と、第2系統の受信アンテナ201に到達する。また同様に、第2系統の送信FPU2-1から送出された信号(ch2)も、受信アンテナ101と受信アンテナ201に到達する。詳細の構成は後述するが、本実施形態の第一の主眼は、ch1とch2の2チャネルの信号を、これら受信アンテナ101と201の2本のアンテナを用いてダイバーシティ受信することにより、システム規模を低減させることにある。

40

【0022】

また、受信アンテナ101が接続される受信高周波部100の筐体と、受信アンテナ201が接続される受信高周波部200の筐体が異なるため、受信アンテナと受信高周波部の間に長いケーブルを使用することなく、受信アンテナ101と201の間隔を広く設置することが可能である。本実施形態の第二の主眼としては、これにより、アンテナ間隔が広くなり、アンテナ相関を低減させ、受信ダイバーシティを効果的に運用することを可能とすることである。

【0023】

このように、本発明の実施形態では、システム規模の低減とダイバーシティ性能の改善を両立させることが可能となる。以下に、第1実施例の詳細な構成について説明する。

50

## 【0024】

図1に示すように、この送受信システムは、第1系統のFPU伝送装置と第2系統のFPU伝送装置を備える。第1系統のFPU伝送装置は、第1送信FPU1-1と、受信装置としての第1受信FPUとを備える。第2系統のFPU伝送装置は、第2送信FPU2-1と、受信装置としての第2受信FPUとを備える。第1送信FPU1-1と第2送信FPU2-1は、背景技術と同様に、それぞれ、送信制御部11と送信高周波部13を備える。

## 【0025】

第1送信FPU1-1は、チャンネル(以降、chとも称す)1の送信データを、ch1の搬送波を用いて、送信アンテナ1-2から無線送信する。ch1の搬送波の中心周波数をf1とする。第2送信FPU2-1は、ch2の送信データを、ch2の搬送波を用いて、送信アンテナ2-2から無線送信する。ch2の搬送波の中心周波数をf2とする。f1とf2は互いに異なり、また、ch1の送信データとch2の送信データは互いに異なる。

## 【0026】

図1に示すように、ch1の搬送波とch2の搬送波は、第1受信FPUの受信アンテナ101と、第2受信FPUの受信アンテナ201において、それぞれ受信される。図1では、ch1の搬送波31aとch2の搬送波32aが受信アンテナ101で受信され、ch1の搬送波31bとch2の搬送波32bが受信アンテナ201で受信される様子を示す。

10

20

## 【0027】

このように、受信アンテナ101は、当該受信装置(第1受信FPU)に対する送信データ(ch1)を含む周波数信号と、他の受信装置(第2受信FPU)に対する送信データ(ch2)を含む周波数信号を受信する。受信アンテナ201は、当該受信装置(第2受信FPU)に対する送信データ(ch2)を含む周波数信号と、他の受信装置(第1受信FPU)に対する送信データ(ch1)を含む周波数信号を受信する。

## 【0028】

第1受信FPUは、第1受信高周波部100と第1受信制御部110を備える受信装置である。第1受信高周波部100は、受信アンテナ101と、LNA102と、中間周波数信号生成部103と、IF(中間周波数信号)合成部105を備える。第1受信制御部110は、IF(中間周波数信号)分離部111と、ダイバーシティ合成部112と、誤り訂正部113を備える。LNA(Low Noise Amplifier)は、NF(Noise Figure:雑音指數)の小さい増幅器であり、設けなくてもよい場合もあるが、なるべく設けることが望ましい。IFは、前述したように中間周波数、又は中間周波数信号のことである。

30

## 【0029】

中間周波数信号生成部103は、ミキサ103aと、ミキサ103bと、BPF104aと、BPF104bを備える。ミキサは、入力信号の高周波数をより低い周波数に変換して出力する周波数変換器である。詳しくは、例えば周波数f1の信号が入力されると、所定の周波数f0の局部発振器(不図示)からの信号を乗算し、両信号の差の周波数信号を出力する。

40

## 【0030】

第1実施例では、受信アンテナ101で受信され、LNA102で増幅された高周波(例えば1.2GHz付近)の搬送波は、ミキサ103aによって中心周波数が約130MHzの中間周波数に変換され、ミキサ103bによって中心周波数が約190MHzの中間周波数に変換される。この搬送波には、第1送信FPU1-1から送信されたch1の搬送波(周波数f1)と、第2送信FPU2-1から送信されたch2の搬送波(周波数f2)が含まれる。

## 【0031】

BPF104aは、約130MHzを中心とした1チャンネル分の帯域幅に相当する通過帯域を有するバンドパスフィルタであり、ミキサ103aから出力された130MHz付

50

近の中間周波数信号に対し、 $c_h 1$  の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、 $c_h 1$  の送信データ ( $c_h 1 - 1$ ) だけを通過させる。BPF104b は、ミキサ103b から出力された 190 MHz 付近の中間周波数信号に対し、 $c_h 2$  の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、 $c_h 2$  の送信データ ( $c_h 2 - 1$ ) だけを通過させる。

【0032】

こうして、中間周波数信号生成部 103 は、受信アンテナ 101 で受信され、LNA 102 で増幅された搬送波信号、つまり、第 1 受信 FPU に対する送信データ ( $c_h 1$ ) を含む搬送波信号と、他の受信 FPU に対する送信データ ( $c_h 2$ ) を含む搬送波信号の高周波数を中間周波数に変換し、第 1 受信 FPU に対する送信データを含む中間周波数信号と、他の受信 FPU に対する送信データを含む中間周波数信号とを生成する。  
10

【0033】

IF 合成部 105 は、入力された複数 (図 1 の例では 2 つ) の中間周波数信号を合成、つまり加算 (重畠) して、1 つの中間周波数合成信号を生成する合成部である。図 1 の例では、 $c_h 1 - 1$  を含む中間周波数信号と、 $c_h 2 - 1$  を含む中間周波数信号とを合成し、合成信号を生成する。

【0034】

IF 分離部 111 は、IF 合成部 105 で生成された中間周波数合成信号を、IF 合成部 105 で合成される前の複数の中間周波数信号に分離する分離部である。図 1 の例では、IF 合成部 105 で生成された中間周波数合成信号を、周波数により弁別し、 $c_h 1 - 1$  を含む中間周波数信号と、 $c_h 2 - 1$  を含む中間周波数信号とに分離する。上述したように、 $c_h 1 - 1$  を含む中間周波数信号は約 130 MHz、 $c_h 2 - 1$  を含む中間周波数信号は約 190 MHz である。  
20

【0035】

ダイバーシティ合成部 112 は、IF 分離部 111 で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ (図 1 の例では  $c_h 1 - 1$ ) を含む中間周波数信号 (約 130 MHz) と、他の受信装置 (図 1 の例では第 2 受信 FPU) の IF 分離部 211 で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ (図 1 の例では  $c_h 1 - 2$ ) を含む中間周波数信号 (約 190 MHz) とが入力されてダイバーシティ合成を行  
30 い、信号を復調する。

【0036】

一例としてダイバーシティ合成部 112 は、よく知られているように、SNR (信号対雑音電力比) が最大になるように合成 (最大比合成ダイバーシティ) する。

【0037】

こうして、ダイバーシティ合成部 112 では、当該受信装置 (第 1 受信 FPU) の分離部で分離され当該受信装置に対する送信データ ( $c_h 1$ ) を含む中間周波数信号と、他の受信装置 (第 2 受信 FPU) の分離部で分離され当該受信装置に対する送信データ ( $c_h 1$ ) を含む中間周波数信号とが入力されて、当該受信装置に対する送信データ ( $c_h 1$ ) を含むダイバーシティ合成信号が生成される。  
40

【0038】

誤り訂正部 113 は、ダイバーシティ合成部 112 でダイバーシティ合成された信号に対して、伝送誤りを訂正し、 $c_h 1$  の映像信号を出力する。

【0039】

第 2 受信 FPU は、第 2 受信高周波部 200 と第 2 受信制御部 210 を備える受信装置である。第 2 受信高周波部 200 は、受信アンテナ 201 と、LNA 202 と、中間周波数信号生成部 203 と、IF 合成部 205 を備える。第 2 受信制御部 210 は、IF 分離部 211 と、ダイバーシティ合成部 212 と、誤り訂正部 213 を備える。中間周波数信号生成部 203 は、ミキサ 203a と、ミキサ 203b と、BPF 204a と、BPF 204b を備える。  
50

## 【0040】

第1実施例では、受信アンテナ201で受信され、LNA202で増幅された高周波（例えば1.2GHz付近）の搬送波は、ミキサ203aによって中心周波数が約130MHzの中間周波数に変換され、ミキサ203bで190MHz付近の中間周波数に変換される。この搬送波には、第1送信FPU1-1から送信された搬送波（周波数f1）と、第2送信FPU2-1から送信された搬送波（周波数f2）が含まれる。

## 【0041】

BPF204aは、ミキサ203aから出力された130MHz付近の中間周波数信号に対し、ch2の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch2の送信データ(ch2-2)だけを通過させる。BPF204bは、ミキサ203bから出力された190MHz付近の中間周波数信号に対し、ch1の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch1の送信データ(ch1-2)だけを通過させる。

10

## 【0042】

こうして、中間周波数信号生成部203は、受信アンテナ201で受信され、LNA202で増幅された搬送波信号、つまり、第2受信FPUに対する送信データ(ch2)を含む搬送波信号と、他の受信FPUに対する送信データ(ch1)を含む搬送波信号の高周波数を中間周波数に変換し、第2受信FPUに対する（図1の例ではch2-2）を含む中間周波数信号と、他の受信FPUに対する送信データ（図1の例ではch1-2）を含む中間周波数信号とを生成する。

## 【0043】

20

I/F合成部205は、入力された複数（図1の例では2つ）の中間周波数信号を合成して、1つの中間周波数合成信号を生成する合成部である。図1の例では、ch2-2を含む中間周波数信号と、ch1-2を含む中間周波数信号とを合成し、合成信号を生成する。

## 【0044】

I/F分離部211は、I/F合成部205で生成された中間周波数合成信号を、I/F合成部205で合成される前の複数の中間周波数信号に分離する分離部である。図1の例では、I/F合成部205で生成された中間周波数合成信号を、周波数により弁別し、ch2-2を含む中間周波数信号と、ch1-2を含む中間周波数信号とに分離する。上述したように、ch2-2を含む中間周波数信号は約130MHz、ch1-2を含む中間周波数信号は約190MHzである。

30

## 【0045】

ダイバーシティ合成部212は、I/F分離部211で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ（図1の例ではch2-2）を含む中間周波数信号（約130MHz）と、他の受信装置（図1の例では第1受信FPU）のI/F分離部111で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ（図1の例ではch2-1）を含む中間周波数信号（約190MHz）とが入力されてダイバーシティ合成を行い、信号を復調する。一例として、ダイバーシティ合成部212は、ダイバーシティ合成部112と同様に、最大比合成ダイバーシチを行う。

## 【0046】

40

こうして、ダイバーシティ合成部212では、当該受信装置（第2受信FPU）の分離部で分離され当該受信装置に対する送信データ(ch2)を含む中間周波数信号と、他の受信装置（第1受信FPU）の分離部で分離され当該受信装置に対する送信データ(ch2)を含む中間周波数信号とが入力されて、当該受信装置に対する送信データ(ch2)を含むダイバーシティ合成信号が生成される。

## 【0047】

誤り訂正部213は、ダイバーシティ合成部212でダイバーシティ合成された信号に対して、伝送誤りを訂正し、ch2の映像信号を出力する。

## 【0048】

次に、受信アンテナ101、201で受信した受信信号に基づき、第1系統の受信装置

50

で ch 1 の送信データ、第 2 系統の受信装置で ch 2 の送信データを取得するまでの動作を説明する。ch 1 の送信データや ch 2 の送信データは、例えば映像信号である。

【0049】

受信アンテナ 101、201 は、指向性を有するアンテナであり、送信アンテナ 1 2、送信アンテナ 2 2 にそれぞれ向けられるべきであるが、互いに接近する複数の中継車が遠方にある場合などでは、1 つの受信ビームで複数の中継車を捉えられることがある。本実施例では、中継車が直線的な道路を走る場合などにその延長線上に受信サイトを設置するなどして、できるだけ複数の送信 FPU からの送信データを同時に 1 つのアンテナで受信するように運用するものとする。

【0050】

受信アンテナ 101 で受信した受信信号は、LNA 102 に入力され増幅される。受信アンテナ 201 で受信した受信信号は、LNA 202 に入力され増幅される。このとき、それぞれのチャンネル (ch 1 と ch 2) の周波数の差は、搬送波周波数に対して比較的狭い間隔である (比帯域が小さい) ことが望ましい。これは、受信アンテナ 101、201 や LNA 102、202 の有効帯域幅の中に、それぞれのチャンネルが収容されている必要があるためである。この条件下であれば、LNA 102、202 では、到達した 2 チャンネルの信号を同時に増幅することができる。なお、受信アンテナ 101、201 や受信高周波部 100、200 を、1.2 GHz / 2.3 GHz 共用の構成とすることを妨げるものではない。

【0051】

LNA 102 で増幅された信号は、分岐され、ミキサ 103a と 103b に入力される。これらのミキサで、搬送波の RF 周波数が IF 周波数に周波数変換される。このとき、前述したように、ミキサ 103a と 103b で異なる IF 周波数に変換する。具体的には、前述した FPU の ARIB 規格で推奨されているように、RF 周波数をミキサ 103a では 130 MHz に、ミキサ 103b では 190 MHz に変換する。

【0052】

ミキサ 103a により IF 周波数 (130 MHz) に変換された IF 信号は、BPF 104a により、ch 1 の帯域外の信号を抑圧し、主信号である ch 1 の信号 (ch 1 1) のみを抽出する。ミキサ 103b により IF 周波数 (190 MHz) に変換された IF 信号は、BPF 104b により、ch 2 の帯域外の信号を抑圧し、主信号である ch 2 の信号 (ch 2 1) のみを抽出する。

【0053】

同様に、LNA 202 で増幅された信号は、分岐され、ミキサ 203a と 203b に入力される。これらのミキサで、搬送波の RF 周波数が IF 周波数に周波数変換される。具体的には、RF 周波数をミキサ 203a では 130 MHz に、ミキサ 203b では 190 MHz に変換する。

【0054】

ミキサ 203a により IF 周波数 (130 MHz) に変換された IF 信号は、BPF 204a により、ch 2 の帯域外の信号を抑圧し、主信号である ch 2 の信号 (ch 2 2) のみを抽出する。ミキサ 203b により IF 周波数 (190 MHz) に変換された IF 信号は、BPF 204b により、ch 1 の帯域外の信号を抑圧し、主信号である ch 1 の信号 (ch 1 2) のみを抽出する。

【0055】

図 2 は、本発明の第 1 実施例に係るミキサと BPF によるチャンネル選択を示す図である。

図 2 に示すように、1 系統目の受信アンテナ 101 で受信した受信信号は、ch 1 と ch 2 の周波数を含んでいるが、ミキサ 103a と BPF 104a により、ch 1 の信号 (ch 1 1) のみが抽出され、ミキサ 103b と BPF 104b により、ch 2 の信号 (ch 2 1) のみが抽出される。

【0056】

10

20

30

40

50

同様に、2系統目の受信アンテナ201で受信した受信信号は、ch1とch2の周波数を含んでいるが、ミキサ203bとBPF204bにより、ch1の信号(ch1-2)のみが抽出され、ミキサ203aとBPF204aにより、ch2の信号(ch2-2)のみが抽出される。

#### 【0057】

その後、1系統目の2つのIF信号(ch1-1とch2-1)は、IF合成部105により合成され、IFケーブル106により、IF分離部111へ伝送される。2系統目の2つのIF信号(ch1-2とch2-2)は、IF合成部205により合成され、IFケーブル206により、IF分離部211へ伝送される。IF合成部の構成を用いることで、各系統の2つのIF信号を、それぞれ1本のIFケーブルで伝送することが可能となる。IFケーブルには、例えば同軸ケーブルが用いられる。10

#### 【0058】

なお、本例では、IFケーブルを用いて合成信号をIF合成部(105, 205)からIF分離部(111, 211)へ送信するように構成したが、ケーブルを用いず、無線により合成信号をIF合成部からIF分離部へ送信することも可能である。また、同軸ケーブルに限られず、アナログ変調を利用し光ケーブルで伝送してもよい。

#### 【0059】

1系統目のIF分離部111において、IF合成部105で合成されたIF信号は、再度2つのIF信号に分離、つまり、IF合成部105で合成される前のIF信号(ch1-1とch2-1)に分離される。同様に、2系統目のIF分離部211において、IF合成部205で合成されたIF信号は、再度2つのIF信号に分離、つまり、IF合成部205で合成される前のIF信号(ch1-2とch2-2)に分離される。20

#### 【0060】

IF分離部111で分離された一方のIF信号(ch1-1)は、1系統目のダイバーシティ合成部112に入力される。もう一方のIF信号(ch2-1)は、2系統目のダイバーシティ合成部212に入力される。同様に、IF分離部211で分離された一方のIF信号(ch2-2)は2系統目のダイバーシティ合成部212に入力され、もう一方のIF信号(ch1-2)は、1系統目のダイバーシティ合成部112に入力される。

#### 【0061】

このように、片方のIF信号を2つの系統間で交差させて受け渡すことにより、1系統目のダイバーシティ合成部112には、受信アンテナ101と201で受信したch1の信号が集約され、2系統目のダイバーシティ合成部212には、受信アンテナ101と201で受信したch2の信号が集約される。30

#### 【0062】

このとき、IF分離部111からダイバーシティ合成部212へのIF信号(ch2-1)の受け渡し、IF分離部211からダイバーシティ合成部112へのIF信号(ch1-2)の受け渡しは、例えば同軸ケーブルを用いて行われるが、同軸ケーブルに限られず、光ケーブル等を用いてもよい。

#### 【0063】

受信アンテナ101が設置される第1受信高周波部100と受信アンテナ201が設置される第2受信高周波部200との間の距離は、ダイバーシティ効果を高めるため大きく設定される(例えば数メートル以上)が、ダイバーシティ合成部112が収容される第1受信制御部110とダイバーシティ合成部212が収容される第2受信制御部210との間の距離は、近接していても構わない。40

#### 【0064】

すなわち、合成信号を当該受信装置のIF合成部から当該受信装置のIF分離部へ伝送する第1のケーブル(106, 206)の長さよりも、IF信号を他の受信装置(IF分離部211)から当該受信装置(ダイバーシティ合成部112)へ伝送する第2のケーブルの長さを短くすることができる。したがって、他の受信装置から当該受信装置へのIF信号の伝送が容易に行える。50

## 【0065】

ダイバーシティ合成部112と212では、それぞれ、集約された2つのI F信号を、合成後のS N Rが最大となる最大比合成などのダイバーシティ合成方式を用いて合成する。ダイバーシティ合成後の信号は、それぞれ、誤り訂正部113と213により伝送誤りが軽減され、誤り訂正部113からはc h 1の映像信号が、誤り訂正部213からはc h 2の映像信号が出力される。

## 【0066】

なお、第1実施例では、ダイバーシティ合成部112と212において、それぞれの2つの入力信号の中間周波数が異なるように構成したが、同じ中間周波数の信号同士を合成するように構成することも可能である。この場合は、第2受信高周波部200において、B P F 2 0 4 aは、ミキサ203aから出力された130MHz付近の中間周波数信号に対し、c h 1の送信データ(c h 1 2)だけを通過させ、B P F 2 0 4 bは、ミキサ203bから出力された190MHz付近の中間周波数信号に対し、c h 2の送信データ(c h 2 2)だけを通過させるよう構成する。

10

## 【0067】

あるいは、高周波数におけるc h 1とc h 2の配置が固定的な場合は、ミキサ103bとミキサ203bを省略し、第1受信高周波部100において、ミキサ103aから出力された130MHz付近の中間周波数信号に対し、B P F 1 0 4 aは、c h 1の送信データ(c h 1 1)だけを通過させ、B P F 1 0 4 bは、c h 2の送信データ(c h 2 1)だけを通過させ、第2受信高周波部200において、ミキサ203aから出力された130MHz付近の中間周波数信号に対し、B P F 2 0 4 aは、c h 1の送信データ(c h 1 2)だけを通過させ、B P F 2 0 4 bは、c h 2の送信データ(c h 2 2)だけを通過させるよう構成してもよい。

20

## 【0068】

また、第1実施例では、第1受信制御部110と第2受信制御部210の両方でダイバーシティ合成を行うように構成したが、第1受信制御部110と第2受信制御部210のいずれか一方のみでダイバーシティ合成を行うように構成することも可能である。例えば、第1受信制御部110のみでダイバーシティ合成を行い、第2受信制御部210では、ダイバーシティ合成部212を設けず、I F分離部211の出力(c h 2-2)を誤り訂正部113へ入力し、c h 2の映像信号とする。このようにしても、c h 1の映像信号にはダイバーシティ効果が生じる。この方法は、例えば、送信F P U 2 1からの電波が継続して良好な場合に使用できる。

30

## 【0069】

第1実施例によれば、少なくとも以下に示す効果を奏する。

(A 1) 複数の受信装置を含む受信システムにおいて、複数の受信装置のそれぞれが、当該受信装置に対する第1の送信データを含む第1の周波数信号と、他の受信装置に対する第2の送信データを含む第2の周波数信号を受信する受信アンテナと、第1の周波数信号と第2の周波数信号に基づき、第1の送信データを含む第1の中間周波数信号と、第2の送信データを含む第2の中間周波数信号を生成する中間周波数信号生成部と、第1の中間周波数信号と第2の中間周波数信号を合成し合成信号を生成する合成部と、合成信号を第1の中間周波数信号と第2の中間周波数信号に分離する分離部と、当該受信装置の分離部で分離された第1の中間周波数信号と、他の受信装置の分離部で分離され第1の送信データを含む第3の中間周波数信号とが入力されて、第1の送信データを含むダイバーシティ合成信号が生成されるダイバーシティ合成部と、を備えるよう構成したので、アンテナ本数(つまりシステム設備)を低減させるとともに、アンテナ間隔を拡げることによりアンテナ相関を低減させダイバーシティ性能を改善することができる。

40

(A 2) 合成信号を当該受信装置の合成部から当該受信装置の分離部へ伝送する第1のケーブルと、前記第3の中間周波数信号を他の受信装置から当該受信装置へ伝送する第2のケーブルとを設け、第2のケーブルが第1のケーブルよりも短くなるように構成したので、異なる系統の受信アンテナの間隔を拡げることができ、また、異なる系統のダイバ-

50

シティ合成部の間隔を小さくすることができる。

(A3) ダイバーシティ合成部の入力信号の周波数を大きく異ならせるように構成したので、ダイバーシティ合成を行うことが容易になる。

【0070】

(第2実施例)

次に、本発明の実施形態における第2実施例について、図3を用いて説明する。図3は、第2実施例に係る送受信システムの構成図であり、3チャンネルのFPU伝送を行う例を示す。図3において、第1実施例の図1と同じ構成には同符号を付し、説明を省略する。なお、第2実施例では、3チャンネルの構成について説明するが、4チャンネル以上についても同様の拡張により実現可能である。

10

【0071】

図3に示すように、第2実施例では、3つの送信FPU1-1、2-1、3-1から、計3チャンネルの送信信号( $ch_1$ 、 $ch_2$ 、 $ch_3$ )を送出する。第3送信FPU3-1は、第1送信FPU1-1や第2送信FPU2-1と同様に、それぞれ、送信制御部11と送信高周波部13を備える。

【0072】

第1実施例では、2チャンネルの受信信号を、2つの系統の受信制御部の筐体間で交差させて受け渡ししていたが、第2実施例では、3チャンネルの受信信号を、3つの系統の受信制御部の筐体間で、リング状に受け渡す。

20

【0073】

具体的には、第1系統の受信アンテナ301では少なくとも $ch_1$ と $ch_2$ の信号を受信し、第2系統の受信アンテナ401では少なくとも $ch_2$ と $ch_3$ の信号を受信し、第3系統の受信アンテナ501では少なくとも $ch_3$ と $ch_1$ の信号を受信する。もちろん、各アンテナで $ch_1$ 、 $ch_2$ 、 $ch_3$ の信号を同時に全て受信しても差し支えない。そして、第1系統で受信した $ch_2$ の信号を第2系統に受け渡し、第2系統で受信した $ch_3$ の信号を第3系統に受け渡し、第3系統で受信した $ch_1$ の信号を第1系統に受け渡す。

【0074】

図3に示すように、この送受信システムは、第1系統のFPU伝送装置と第2系統のFPU伝送装置と第3系統のFPU伝送装置とを備える。第1系統のFPU伝送装置は、第1送信FPU1-1と第1受信FPUを備える。第2系統のFPU伝送装置は、第2送信FPU2-1と第2受信FPUを備える。第3系統のFPU伝送装置は、第3送信FPU3-1と第3受信FPUを備える。

30

【0075】

第1実施例で述べたように、第1送信FPU1-1は、 $ch_1$ の送信データを、 $ch_1$ の搬送波( $f_1$ )を用いて送信アンテナ1-2から無線送信し、第2送信FPU2-1は、 $ch_2$ の送信データを、 $ch_2$ の搬送波( $f_2$ )を用いて送信アンテナ2-2から無線送信する。第3送信FPU3-1は、 $ch_3$ の送信データを、 $ch_3$ の搬送波を用いて、送信アンテナ3-2から無線送信する。 $ch_3$ の搬送波の中心周波数を $f_3$ とする。 $f_3$ は $f_1$ や $f_2$ と異なり、また、 $ch_3$ の送信データは、 $ch_1$ の送信データや $ch_2$ の送信データと異なる。

40

【0076】

図3に示すように、 $ch_1$ の搬送波31aと $ch_2$ の搬送波32aは、第1受信FPUの受信アンテナ301で受信され、 $ch_2$ の搬送波32bと $ch_3$ の搬送波33bは、第2受信FPUの受信アンテナ401で受信され、 $ch_3$ の搬送波33cと $ch_1$ の搬送波31cは、第3受信FPUの受信アンテナ501で受信される。

【0077】

第1受信FPUは、第1受信高周波部300と第1受信制御部310を備える。第1受信高周波部300は、受信アンテナ301と、LNA302と、中間周波数信号生成部303と、IF合成部305を備える。中間周波数信号生成部303は、ミキサ303aと

50

、ミキサ303bと、BPF304aと、BPF304bを備える。第1受信高周波部300の構成は、第1実施例の第1受信高周波部100の構成と同じである。LNA302は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。

#### 【0078】

第1受信制御部310は、IF分離部311と、ダイバーシティ合成部312と、誤り訂正部313を備える。第1受信制御部310の構成も、第1実施例の第1受信制御部110の構成と略同じであるが、ダイバーシティ合成部312の入力が第2系統からの(ch1 2)でなく、第3系統からの(ch1 3)である点だけが、第1実施例と異なる。

#### 【0079】

第2受信FPUは、第2受信高周波部400と第2受信制御部410を備える。第2受信高周波部400は、受信アンテナ401と、LNA402と、中間周波数信号生成部403と、IF合成部405を備える。中間周波数信号生成部403は、ミキサ403aと、ミキサ403bと、BPF404aと、BPF404bを備える。LNA402は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。

#### 【0080】

第2受信高周波部400の構成は、第1受信高周波部300の構成と略同じであるが、受信アンテナ401で、ch2の搬送波32b(周波数f2)とch3の搬送波33b(周波数f3)を受信し、一方のミキサ(ミキサ403a)で、130MHz付近の中間周波数信号に周波数変換し、一方のBPF(BPF404a)で、ch2の送信データ(ch2 2)だけを通過させ、他方のミキサ(ミキサ403b)で、190MHz付近の中間周波数信号に周波数変換し、他方のBPF(BPF404b)で、ch3の送信データ(ch3 2)だけを通過させる点が異なる。

#### 【0081】

第2受信制御部410は、IF分離部411と、ダイバーシティ合成部412と、誤り訂正部413を備える。第2受信制御部410の構成は、第1受信制御部310の構成と略同じであるが、IF分離部411の出力の一方(ch2 2)が、ダイバーシティ合成部412に供給され、IF分離部411の出力の他方(ch3 2)が、第3系統のダイバーシティ合成部512に供給される点が、第1受信制御部310と異なる。

#### 【0082】

第3受信FPUは、第3受信高周波部500と第3受信制御部510を備える。第3受信高周波部500は、受信アンテナ501と、LNA502と、中間周波数信号生成部503と、IF合成部505を備える。中間周波数信号生成部503は、ミキサ503aと、ミキサ503bと、BPF504aと、BPF504bを備える。LNA502は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。

#### 【0083】

第3受信高周波部500の構成は、第1受信高周波部300の構成と略同じであるが、受信アンテナ501で、ch3の搬送波33c(周波数f3)とch1の搬送波31c(周波数f1)を受信し、一方のミキサ(ミキサ503a)で、130MHz付近の中間周波数信号に周波数変換し、一方のBPF(BPF504a)で、ch3の送信データ(ch3 3)だけを通過させ、他方のミキサ(ミキサ503b)で、190MHz付近の中間周波数信号に周波数変換し、他方のBPF(BPF504b)で、ch1の送信データ(ch1 3)だけを通過させる点が異なる。

#### 【0084】

第3受信制御部510は、IF分離部511と、ダイバーシティ合成部512と、誤り訂正部513を備える。第3受信制御部510の構成は、第1受信制御部310の構成と略同じであるが、IF分離部511の出力の一方(ch3 3)が、ダイバーシティ合成部512に供給され、IF分離部511の出力の他方(ch1 3)が、第1系統のダイバーシティ合成部312に供給される点が、第1受信制御部310と異なる。

#### 【0085】

10

20

30

40

50

次に、受信アンテナ301、401、501で受信した受信信号に基づき、第1系統の受信装置でch1の送信データ、第2系統の受信装置でch2の送信データ、第3系統の受信装置でch3の送信データを取得するまでの動作を説明する。

【0086】

受信アンテナ301で受信した受信信号は、LNA302に入力され増幅される。受信アンテナ401で受信した受信信号は、LNA402に入力され増幅される。受信アンテナ501で受信した受信信号は、LNA502に入力され増幅される。

【0087】

LNA302で増幅された信号は、ミキサ303a、303bに入力され、搬送波のRF周波数がIF周波数に周波数変換される。具体的には、RF周波数をミキサ303aでは130MHzに、ミキサ303bでは190MHzに変換する。  
10

【0088】

ミキサ303aによりIF周波数(130MHz)に変換されたIF信号から、BPF304aにより、ch1の信号(ch1\_1)のみが抽出される。ミキサ303bによりIF周波数(190MHz)に変換されたIF信号から、BPF304bにより、ch2の信号(ch2\_1)のみが抽出される。

【0089】

同様に、LNA402で増幅された信号は、ミキサ403a、403bに入力され、RF周波数をミキサ403aでは130MHzに、ミキサ403bでは190MHzに変換する。そして、ミキサ403aによりIF周波数(130MHz)に変換されたIF信号から、BPF404aにより、ch2の信号(ch2\_2)のみが抽出される。ミキサ403bによりIF周波数(190MHz)に変換されたIF信号から、BPF404bにより、ch3の信号(ch3\_2)のみが抽出される。  
20

【0090】

同様に、LNA502で増幅された信号は、ミキサ503a、503bに入力され、RF周波数をミキサ503aでは130MHzに、ミキサ503bでは190MHzに変換する。そして、ミキサ503aによりIF周波数(130MHz)に変換されたIF信号から、BPF504aにより、ch3の信号(ch3\_3)のみが抽出される。ミキサ503bによりIF周波数(190MHz)に変換されたIF信号から、BPF504bにより、ch1の信号(ch1\_3)のみが抽出される。  
30

【0091】

その後、1系統目の2つのIF信号(ch1\_1とch2\_1)は、IF合成部305により合成され、IFケーブル306により、IF分離部311へ送出される。2系統目の2つのIF信号(ch2\_2とch3\_2)は、IF合成部405により合成され、IFケーブル406により、IF分離部411へ送出される。3系統目の2つのIF信号(ch3\_3とch1\_3)は、IF合成部505により合成され、IFケーブル506により、IF分離部511へ送出される。

【0092】

1系統目のIF分離部311において、IF合成部305で合成されたIF信号は、IF合成部305で合成される前のIF信号(ch1\_1とch2\_1)に分離される。同様に、2系統目のIF分離部411において、IF合成部405で合成されたIF信号は、IF合成部405で合成される前のIF信号(ch2\_2とch3\_2)に分離される。3系統目のIF分離部511において、IF合成部505で合成されたIF信号は、IF合成部505で合成される前のIF信号(ch3\_3とch1\_3)に分離される。  
40

【0093】

IF分離部311で分離された1つ目のIF信号(ch1\_1)は、1系統目のダイバーシティ合成部312に入力される。IF分離部311で分離された2つ目のIF信号(ch2\_2)は、2系統目のダイバーシティ合成部412に入力される。

【0094】

同様に、IF分離部411で分離された1つ目のIF信号(ch2\_2)は、2系統目

50

のダイバーシティ合成部 412 に入力され、2つ目の I F 信号 ( ch3-2 ) は 3 系統目のダイバーシティ合成部 512 に入力される。

【 0095 】

同様に、I F 分離部 511 で分離された 1 つ目の I F 信号 ( ch3-3 ) は、3 系統目のダイバーシティ合成部 512 に入力され、2 つ目の I F 信号 ( ch1-3 ) は、1 系統目のダイバーシティ合成部 312 に入力される。

【 0096 】

このとき、I F 分離部 311 からダイバーシティ合成部 412 への I F 信号 ( ch2-1 ) の受け渡し、I F 分離部 411 からダイバーシティ合成部 512 への I F 信号 ( ch3-2 ) の受け渡し、I F 分離部 511 からダイバーシティ合成部 312 への I F 信号 ( ch1-3 ) の受け渡しは、同軸ケーブルを用いて行われる。 10

【 0097 】

ダイバーシティ合成部 312, 412, 512 では、それぞれ、集約された 2 つの I F 信号を、合成後の S N R が最大となる最大比合成などのダイバーシティ合成方式を用いて合成する。ダイバーシティ合成後の信号は、誤り訂正部 313、413、513 により伝送誤りが軽減され、誤り訂正部 313 からは ch1 の映像信号、誤り訂正部 413 からは ch2 の映像信号、誤り訂正部 513 からは ch3 の映像信号が出力される。

【 0098 】

こうして、第 1 受信 F P U では、ch1 の信号をダイバーシティ受信するため、自身の受信アンテナ 301 で受信した ch1 の信号と、受信アンテナ 501 で受信し第 3 受信 F P U を経由した ch1 の信号とを集約し、第 1 受信 F P U の出力として ch1 の映像信号を取得する。 20

【 0099 】

同様に、第 2 受信 F P U では、ch2 の信号をダイバーシティ受信するため、自身の受信アンテナ 401 で受信した ch2 の信号と、受信アンテナ 301 で受信し第 1 受信 F P U を経由した ch2 の信号とを集約し、第 2 受信 F P U の出力として ch2 の映像信号を取得する。

【 0100 】

同様に、第 3 受信 F P U では、ch3 の信号をダイバーシティ受信するため、自身の受信アンテナ 501 で受信した ch3 の信号と、受信アンテナ 401 で受信し第 2 受信 F P U を経由した ch3 の信号とを集約し、第 3 受信 F P U の出力として ch3 の映像信号を取得する。 30

【 0101 】

このように、3 つの系統の受信制御部の筐体間で、I F 信号をリング状に受け渡すことにより、3 チャンネルの受信ダイバーシティ処理を 3 本の受信アンテナで実現することができる。

【 0102 】

なお、第 2 実施例では、第 1 実施例と同様に、ダイバーシティ合成部 312 と 412 と 512 において、それぞれの入力信号の中間周波数が異なるように構成したが、第 1 実施例で述べたように、それぞれの中間周波数が略同じとなるように構成することも可能である。 40

【 0103 】

また、第 2 実施例では、第 1 受信制御部 310 と第 2 受信制御部 410 と第 3 受信制御部 510 の全てでダイバーシティ合成を行うように構成したが、第 1 受信制御部 310 と第 2 受信制御部 410 と第 3 受信制御部 510 のうち 1 つ又は 2 つでダイバーシティ合成を行うように構成することも可能である。例えば、第 1 受信制御部 310 と第 2 受信制御部 410 のみでダイバーシティ合成を行い、第 3 受信制御部 510 では、I F 分離部 511 の出力 ( ch3-3 ) だけを誤り訂正部 513 へ入力し、ch3 の映像信号とする。このようにしても、ch1 と ch2 の映像信号にはダイバーシティ効果が生じる。

【 0104 】

第2実施例によれば、第1実施例の効果に加え、少なくとも以下に示す効果を奏する。  
(B1) チャンネル数及び受信アンテナ数よりもダイバーシティ合成数を少なくしたので、受信装置の設備を低減することができる。

【0105】

(第3実施例)

次に、本発明の実施形態における第3実施例について、図4を用いて説明する。図4は、第3実施例に係る送受信システムの構成図である。第3実施例は、第1実施例を一般化した構成であり、周波数的に近接するXチャンネル(Xは整数)の伝送を実施する送受信システムにおいて、N(Nは整数)本の受信アンテナを用いて、M(Mは整数でなおかつM>N)合成ダイバーシティを行うものである。ダイバーシティ合成数Mは、受信アンテナ数N以下である必要があり、M>Nの関係は必須である。  
10

【0106】

図4は、X=M=N=3の例である。X=3チャンネルの送信信号をダイバーシティ受信するシステムであり、N=3本の受信アンテナを備えている。各受信高周波部(600、700、800)では、それぞれ、ダイバーシティ合成数M=3のミキサ(例えば受信高周波部600では、ミキサ603a、603b、603c)を備え、3つのIF信号を生成する。各受信制御部(610、710、810)では、再度、IF信号を3つに分離させ、各受信制御部間で受け渡しすることにより、各ダイバーシティ合成部(612、712、812)にはM=3のIF信号が集約され、それらを最大比合成などのダイバーシティ合成することにより、第1実施例で記載したM=2の合成数よりも高い受信性能を実現することができる。  
20

【0107】

以下、第3実施例の構成を詳しく説明する。図4において、第2実施例の図3と同じ構成には同符号を付し、説明を省略する。

【0108】

図4に示すように、この送受信システムは、第1系統のFPU伝送装置と第2系統のFPU伝送装置と第3系統のFPU伝送装置とを備える。第1系統のFPU伝送装置は、第1送信FPU1-1と第1受信FPUを備える。第2系統のFPU伝送装置は、第2送信FPU2-1と第2受信FPUを備える。第3系統のFPU伝送装置は、第3送信FPU3-1と第3受信FPUを備える。  
30

【0109】

第2実施例で述べたように、第1送信FPU1-1は、ch1の送信データを、ch1の搬送波(f1)を用いて送信アンテナ1-2から無線送信し、第2送信FPU2-1は、ch2の送信データを、ch2の搬送波(f2)を用いて送信アンテナ2-2から無線送信し、第3送信FPU3-1は、ch3の送信データを、ch3の搬送波(f3)を用いて、送信アンテナ3-2から無線送信する。

【0110】

図4に示すように、ch1の搬送波とch2の搬送波とch3の搬送波は、第1受信FPUの受信アンテナ601と、第2受信FPUの受信アンテナ701と、第3受信FPUの受信アンテナ801において、それぞれ受信される。図4では、ch1の搬送波31aとch2の搬送波32aとch3の搬送波33aとが受信アンテナ601で受信され、ch1の搬送波31bとch2の搬送波32bとch3の搬送波33bとが受信アンテナ701で受信され、ch1の搬送波31cとch2の搬送波32cとch3の搬送波33cとが受信アンテナ801で受信される様子を示す。  
40

【0111】

第1受信FPUは、第1受信高周波部600と第1受信制御部610を備える。第1受信高周波部600は、受信アンテナ601と、LNA602と、中間周波数信号生成部603と、IF合成部605を備える。第1受信制御部610は、IF分離部611と、ダイバーシティ合成部612と、誤り訂正部613を備える。LNA602は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。  
50

## 【0112】

中間周波数信号生成部603は、ミキサ603aと、ミキサ603bと、ミキサ603cと、BPF604aと、BPF604bと、BPF604cを備える。

## 【0113】

ミキサ603aは、LNA602で増幅された高周波を、130MHz付近の中間周波数に変換し、BPF604aは、この130MHz付近の中間周波数信号に対し、ch1の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch1の送信データ(ch1 1)だけを通過させる。

## 【0114】

ミキサ603bは、LNA602で増幅された高周波を、190MHz付近の中間周波数に変換し、BPF604bは、この190MHz付近の中間周波数信号に対し、ch2の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch2の送信データ(ch2 1)だけを通過させる。

10

## 【0115】

ミキサ603cは、LNA602で増幅された高周波を、250MHz付近の中間周波数に変換し、BPF604cは、この250MHz付近の中間周波数信号に対し、ch3の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch3の送信データ(ch3 1)だけを通過させる。

## 【0116】

I/F合成部605は、入力された複数(図4の例では3つ)の中間周波数信号を合成して、1つの中間周波数合成信号を生成する。図4の例では、ch1 1を含む中間周波数信号と、ch2 1を含む中間周波数信号と、ch3 1を含む中間周波数信号とを合成する。

20

## 【0117】

I/F分離部611は、I/F合成部605で生成された中間周波数合成信号を、I/F合成部605で合成される前の複数の中間周波数信号に分離する。図4の例では、I/F合成部605で生成された中間周波数合成信号を、周波数により弁別し、ch1 1を含む中間周波数信号と、ch2 1を含む中間周波数信号と、ch3 1を含む中間周波数信号とに分離する。上述したように、ch1 1を含む中間周波数信号は約130MHz、ch2 1を含む中間周波数信号は約190MHz、ch3 1を含む中間周波数信号は約250MHzである。

30

## 【0118】

ダイバーシティ合成部612は、I/F分離部611で分離された当該チャンネル(図4の例ではch1)の送信データ(ch1 1)を含む中間周波数信号と、他の受信装置(図4の例では第2受信FPUと第3受信FPU)のI/F分離部で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ(ch1 2、ch1 3)を含む中間周波数信号とが入力されてダイバーシティ合成を行い、信号を復調する。

## 【0119】

誤り訂正部613は、ダイバーシティ合成部612でダイバーシティ合成された信号に対して、伝送誤りを訂正し、ch1の映像信号を出力する。

40

## 【0120】

第2受信FPUは、第2受信高周波部700と第2受信制御部710を備える。第2受信高周波部700は、受信アンテナ701と、LNA702と、中間周波数信号生成部703と、I/F合成部705を備える。第2受信制御部710は、I/F分離部711と、ダイバーシティ合成部712と、誤り訂正部713を備える。LNA702は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。

## 【0121】

中間周波数信号生成部703は、ミキサ703aと、ミキサ703bと、ミキサ703cと、BPF704aと、BPF704bと、BPF704cを備える。

## 【0122】

50

ミキサ703aは、LNA702で増幅された高周波を、190MHz付近の中間周波数に変換し、BPF704aは、この190MHz付近の中間周波数信号に対し、ch1の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch1の送信データ(ch1 2)だけを通過させる。

【0123】

ミキサ703bは、LNA702で増幅された高周波を、250MHz付近の中間周波数に変換し、BPF704bは、この250MHz付近の中間周波数信号に対し、ch2の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch2の送信データ(ch2 2)だけを通過させる。

【0124】

ミキサ703cは、LNA702で増幅された高周波を、130MHz付近の中間周波数に変換し、BPF704cは、この130MHz付近の中間周波数信号に対し、ch3の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch3の送信データ(ch3 2)だけを通過させる。

【0125】

IF合成部705は、入力された複数(図4の例では3つ)の中間周波数信号を合成して、1つの中間周波数合成信号を生成する。図4の例では、ch1 2を含む中間周波数信号と、ch2 2を含む中間周波数信号と、ch3 2を含む中間周波数信号とを合成する。

【0126】

IF分離部711は、IF合成部705で生成された中間周波数合成信号を、IF合成部705で合成される前の複数の中間周波数信号に分離する。図4の例では、IF合成部705で生成された中間周波数合成信号を、周波数により弁別し、ch1 2を含む中間周波数信号と、ch2 2を含む中間周波数信号と、ch3 2を含む中間周波数信号とに分離する。上述したように、ch1 2を含む中間周波数信号は約190MHz、ch2 2を含む中間周波数信号は約250MHz、ch3 2を含む中間周波数信号は約130MHzである。

【0127】

ダイバーシティ合成部712は、IF分離部711で分離された当該チャンネル(図4の例ではch2)の送信データを含む中間周波数信号(ch2 2)と、他の受信装置(図4の例では第1受信FPUと第3受信FPU)のIF分離部で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データを含む中間周波数信号(ch2 1、ch2 3)とが入力されてダイバーシティ合成を行い、信号を復調する。

【0128】

誤り訂正部713は、ダイバーシティ合成部712でダイバーシティ合成された信号に対して、伝送誤りを訂正し、ch2の映像信号を出力する。

【0129】

第3受信FPUは、第3受信高周波部800と第3受信制御部810を備える。第3受信高周波部800は、受信アンテナ801と、LNA802と、中間周波数信号生成部803と、IF合成部805を備える。第3受信制御部810は、IF分離部811と、ダイバーシティ合成部812と、誤り訂正部813を備える。LNA802は、第1実施例のLNA102と同じ機能を有する。

【0130】

中間周波数信号生成部803は、ミキサ803aと、ミキサ803bと、ミキサ803cと、BPF804aと、BPF804bと、BPF804cを備える。

【0131】

ミキサ803aは、LNA802で増幅された高周波を、250MHz付近の中間周波数に変換し、BPF804aは、この250MHz付近の中間周波数信号に対し、ch1の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch1の送信データ(ch1 3)だけを通過させる。

10

20

30

40

50

## 【0132】

ミキサ803bは、LNA802で増幅された高周波を、130MHz付近の中間周波数に変換し、BPF804bは、この130MHz付近の中間周波数信号に対し、ch2の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch2の送信データ(ch2 3)だけを通過させる。

## 【0133】

ミキサ803cは、LNA802で増幅された高周波を、190MHz付近の中間周波数に変換し、BPF804cは、この190MHz付近の中間周波数信号に対し、ch3の送信データ以外の周波数信号を抑圧し、ch3の送信データ(ch3 3)だけを通過させる。

10

## 【0134】

IF合成部805は、入力された複数(図4の例では3つ)の中間周波数信号を合成して、1つの中間周波数合成信号を生成する。図4の例では、ch1 3を含む中間周波数信号と、ch2 3を含む中間周波数信号と、ch3 3を含む中間周波数信号とを合成する。

## 【0135】

IF分離部811は、IF合成部805で生成された中間周波数合成信号を、IF合成部805で合成される前の複数の中間周波数信号に分離する。図4の例では、IF合成部805で生成された中間周波数合成信号を、周波数により弁別し、ch1 3を含む中間周波数信号と、ch2 3を含む中間周波数信号と、ch3 3を含む中間周波数信号とに分離する。上述したように、ch1 3を含む中間周波数信号は約250MHz、ch2 3を含む中間周波数信号は約130MHz、ch3 3を含む中間周波数信号は約190MHzである。

20

## 【0136】

ダイバーシティ合成部812は、IF分離部811で分離された当該チャンネル(図4の例ではch3)の送信データ(ch3 3)を含む中間周波数信号と、他の受信装置(図4の例では第1受信FPUと第2受信FPU)のIF分離部で分離された中間周波数信号であって、当該チャンネルの送信データ(ch3 1、ch3 2)を含む中間周波数信号とが入力されてダイバーシティ合成を行い、信号を復調する。

## 【0137】

30

誤り訂正部813は、ダイバーシティ合成部812でダイバーシティ合成された信号に対して、伝送誤りを訂正し、ch3の映像信号を出力する。

## 【0138】

次に、受信アンテナ601、701、801で受信した受信信号に基づき、第1系統の受信装置でch1の送信データ、第2系統の受信装置でch2の送信データ、第3系統の受信装置でch3の送信データを取得するまでの動作を説明する。

## 【0139】

受信アンテナ601で受信した受信信号は、LNA602に入力され増幅される。受信アンテナ701で受信した受信信号は、LNA702に入力され増幅される。受信アンテナ801で受信した受信信号は、LNA802に入力され増幅される。

40

## 【0140】

LNA602で増幅された信号は、ミキサ603a、603b、603cに入力され、搬送波のRF周波数がIF周波数に周波数変換される。具体的には、RF周波数をミキサ603aでは130MHzに、ミキサ603bでは190MHzに、ミキサ603cでは250MHzに変換する。

## 【0141】

ミキサ603aによりIF周波数(130MHz)に変換されたIF信号から、BPF604aにより、ch1の信号(ch1 1)のみが抽出される。ミキサ603bによりIF周波数(190MHz)に変換されたIF信号から、BPF604bにより、ch2の信号(ch2 1)のみが抽出される。ミキサ603cによりIF周波数(250MHz)

50

z ) に変換された I F 信号から、 B P F 6 0 4 c により、 c h 3 の信号 ( c h 3 1 ) のみが抽出される。

#### 【 0 1 4 2 】

同様に、 L N A 7 0 2 で増幅された信号は、 ミキサ 7 0 3 a 、 7 0 3 b 、 7 0 3 c に入力され、 R F 周波数をミキサ 7 0 3 a では 1 9 0 M H z に、 ミキサ 7 0 3 b では 2 5 0 M H z に、 ミキサ 7 0 3 c では 1 3 0 M H z に変換する。そして、 ミキサ 7 0 3 a により I F 周波数 ( 1 9 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 7 0 4 a により、 c h 1 の信号 ( c h 1 2 ) のみが抽出される。ミキサ 7 0 3 b により I F 周波数 ( 2 5 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 7 0 4 b により、 c h 2 の信号 ( c h 2 2 ) のみが抽出される。ミキサ 7 0 3 c により I F 周波数 ( 1 3 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 7 0 4 c により、 c h 3 の信号 ( c h 3 2 ) のみが抽出される。

#### 【 0 1 4 3 】

同様に、 L N A 8 0 2 で増幅された信号は、 ミキサ 8 0 3 a 、 8 0 3 b 、 8 0 3 c に入力され、 R F 周波数をミキサ 8 0 3 a では 2 5 0 M H z に、 ミキサ 8 0 3 b では 1 3 0 M H z に、 ミキサ 8 0 3 c では 1 9 0 M H z に変換する。そして、 ミキサ 8 0 3 a により I F 周波数 ( 2 5 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 8 0 4 a により、 c h 1 の信号 ( c h 1 3 ) のみが抽出される。ミキサ 8 0 3 b により I F 周波数 ( 1 3 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 8 0 4 b により、 c h 2 の信号 ( c h 2 3 ) のみが抽出される。ミキサ 8 0 3 c により I F 周波数 ( 1 9 0 M H z ) に変換された I F 信号から、 B P F 8 0 4 c により、 c h 3 の信号 ( c h 3 3 ) のみが抽出される。

#### 【 0 1 4 4 】

その後、 1 系統目の 3 つの I F 信号 ( c h 1 1 と c h 2 1 と c h 3 1 ) は、 I F 合成部 6 0 5 により合成され、 I F ケーブル 6 0 6 により、 I F 分離部 6 1 1 へ送出される。 2 系統目の 3 つの I F 信号 ( c h 1 2 と c h 2 2 と c h 3 2 ) は、 I F 合成部 7 0 5 により合成され、 I F ケーブル 7 0 6 により、 I F 分離部 7 1 1 へ送出される。 3 系統目の 3 つの I F 信号 ( c h 1 3 と c h 2 3 と c h 3 3 ) は、 I F 合成部 8 0 5 により合成され、 I F ケーブル 8 0 6 により、 I F 分離部 8 1 1 へ送出される。

#### 【 0 1 4 5 】

1 系統目の I F 分離部 6 1 1 において、 I F 合成部 6 0 5 で合成された I F 信号は、 I F 合成部 6 0 5 で合成される前の I F 信号 ( c h 1 1 と c h 2 1 と c h 3 1 ) に分離される。同様に、 2 系統目の I F 分離部 7 1 1 において、 I F 合成部 7 0 5 で合成された I F 信号は、 I F 合成部 7 0 5 で合成される前の I F 信号 ( c h 1 2 と c h 2 2 と c h 3 2 ) に分離される。 3 系統目の I F 分離部 8 1 1 において、 I F 合成部 8 0 5 で合成された I F 信号は、 I F 合成部 8 0 5 で合成される前の I F 信号 ( c h 1 3 と c h 2 3 と c h 3 3 ) に分離される。

#### 【 0 1 4 6 】

I F 分離部 6 1 1 で分離された 1 つ目の I F 信号 ( c h 1 - 1 ) は、 1 系統目のダイバーシティ合成部 6 1 2 に入力される。 I F 分離部 6 1 1 で分離された 2 つ目の I F 信号 ( c h 2 - 1 ) は、 2 系統目のダイバーシティ合成部 7 1 2 に入力される。 I F 分離部 6 1 1 で分離された 3 つ目の I F 信号 ( c h 3 - 1 ) は、 3 系統目のダイバーシティ合成部 8 1 2 に入力される。

#### 【 0 1 4 7 】

同様に、 I F 分離部 7 1 1 で分離された 1 つ目の I F 信号 ( c h 1 - 2 ) は、 1 系統目のダイバーシティ合成部 6 1 2 に入力され、 2 つ目の I F 信号 ( c h 2 - 2 ) は 2 系統目のダイバーシティ合成部 7 1 2 に入力され、 3 つ目の I F 信号 ( c h 3 - 2 ) は、 3 系統目のダイバーシティ合成部 8 1 2 に入力される。

#### 【 0 1 4 8 】

同様に、 I F 分離部 8 1 1 で分離された 1 つ目の I F 信号 ( c h 1 - 3 ) は、 1 系統目のダイバーシティ合成部 6 1 2 に入力され、 2 つ目の I F 信号 ( c h 2 - 3 ) は、 2 系統目のダイバーシティ合成部 7 1 2 に入力され、 3 つ目の I F 信号 ( c h 3 - 3 ) は 3 系統

10

20

30

40

50

目のダイバーシティ合成部 812 に入力される。

【0149】

このとき、IF 分離部 611 からダイバーシティ合成部 712 への IF 信号 (ch2-1) の受け渡しやダイバーシティ合成部 812 への IF 信号 (ch3-1) の受け渡し、IF 分離部 711 からダイバーシティ合成部 612 への IF 信号 (ch1-2) の受け渡しやダイバーシティ合成部 812 への IF 信号 (ch3-2) の受け渡し、IF 分離部 811 からダイバーシティ合成部 712 への IF 信号 (ch2-3) の受け渡しやダイバーシティ合成部 612 への IF 信号 (ch1-3) の受け渡しは、同軸ケーブルを用いて行われる。

【0150】

ダイバーシティ合成部 612, 712, 812 では、それぞれ、集約された 3 つの IF 信号を、合成後の SNR が最大となる最大比合成などのダイバーシティ合成方式を用いて合成する。ダイバーシティ合成後の信号は、誤り訂正部 613、713、813 により伝送誤りが軽減され、誤り訂正部 613 からは ch1 の映像信号、誤り訂正部 713 からは ch2 の映像信号、誤り訂正部 813 からは ch3 の映像信号が出力される。

【0151】

なお、図 4 では、 $X$  (チャンネル数) =  $M$  (ダイバーシティ合成数) =  $N$  (受信アンテナ数) = 3 の例を説明したが、 $X = N = 4$  以上とすることも可能であり、 $X = N = 4$  以上の場合において、ダイバーシティ合成数  $M$  をチャンネル数  $X$  よりも少なくするように構成してもよい。このようにしても、背景技術に比べ、高い受信性能を実現することができる。なお、 $X = N = 3$ 、 $M = 2$  の場合は、第 2 実施例に示したとおりである。

【0152】

また、第 3 実施例では、第 1 実施例と同様に、ダイバーシティ合成部 612 と 712 と 812 において、それぞれの入力信号の周波数が大きく異なるように構成したが、第 1 実施例で述べたように、それぞれの入力信号の周波数が略同じとなるように構成することも可能である。

【0153】

また、第 3 実施例では、第 1 受信制御部 610 と第 2 受信制御部 710 と第 3 受信制御部 810 の全てでダイバーシティ合成を行うように構成したが、第 1 受信制御部 610 と第 2 受信制御部 710 と第 3 受信制御部 810 のうち 1 つ又は 2 つでダイバーシティ合成を行うように構成することも可能である。例えば、第 1 受信制御部 610 と第 2 受信制御部 710 のみでダイバーシティ合成を行い、第 3 受信制御部 810 では、IF 分離部 811 の出力 (ch3-3) だけを誤り訂正部 813 へ入力し、ch3 の映像信号とする。このようにしても、ch1 と ch2 の映像信号にはダイバーシティ効果が生じる。

【0154】

第 3 実施例によれば、第 1 実施例の効果に加え、少なくとも以下に示す効果を奏する。

(C1) チャンネル数  $X$  = ダイバーシティ合成数  $M$  = 受信アンテナ数  $N$  = 3 以上として受信システムを構成したので、 $X = N$  に比べて  $M$  の数を少なくした第 2 実施例に比べて、ダイバーシティ性能を向上することができる。

【0155】

以上、本発明の実施形態を具体的に説明したが、本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【0156】

上記実施形態では、FPU 伝送の場合を説明したが、FPU 伝送に限られるものではなく、FPU 伝送以外にも適用可能である。

【0157】

また、本発明は、本発明に係る処理を実行する装置やシステムや方法としてだけでなく、このような方法やシステムを実現するためのプログラムや当該プログラムを記録する記録媒体などとして把握することができる。

また、本発明は、CPU がメモリに格納された制御プログラムを実行することにより制

10

20

30

40

50

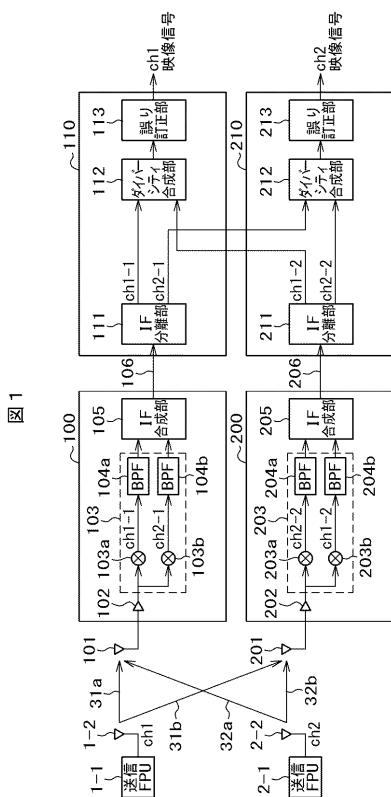
御する構成としてもよく、また、ハードウェア回路として構成してもよい。

【符号の説明】

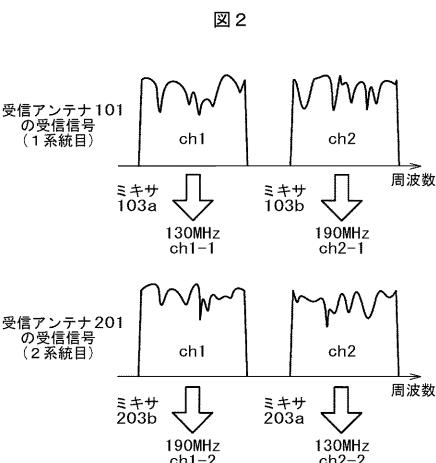
【0158】

1 1 ... 第1送信FPU、1 2 ... 送信アンテナ、2 1 ... 第2送信FPU、2 2 ... 送信アンテナ、3 1 ... 送信FPU、3 2 ... 送信アンテナ、1 1 ... 送信制御部、1 2 ... IFケーブル、1 3 ... 送信高周波部、1 4 ... 送信アンテナ、1 5 ... 伝搬路、1 6 a, 1 6 b ... 受信アンテナ、1 7 ... 受信高周波部、1 8 ... IFケーブル、1 9 ... 受信制御部、2 0 ... 受信FPU、2 1 a, 2 1 b ... 受信アンテナ、3 0 ... 受信FPU、3 1 a, 3 1 b ... 受信アンテナ、1 0 0 ... 第1受信高周波部、1 0 1 ... 受信アンテナ、1 0 2 ... LNA、1 0 3 ... 中間周波数信号生成部、1 0 3 a, 1 0 3 b ... ミキサ、1 0 4 a, 1 0 4 b ... BPF、1 0 5 ... IF合成部(合成部)、1 0 6 ... IFケーブル、1 1 0 ... 第1受信制御部、1 1 1 ... IF分離部(分離部)、1 1 2 ... ダイバーシティ合成部、1 1 3 ... 誤り訂正部、2 0 0 ... 第2受信高周波部、2 0 1 ... 受信アンテナ、2 0 2 ... LNA、2 0 3 ... 中間周波数信号生成部、2 0 3 a, 2 0 3 b ... ミキサ、2 0 4 a, 2 0 4 b ... BPF、2 0 5 ... IF合成部、2 0 6 ... IFケーブル、2 1 0 ... 第2受信制御部、2 1 1 ... IF分離部、2 1 2 ... ダイバーシティ合成部、2 1 3 ... 誤り訂正部。 10

【図1】



【図2】



【図3】

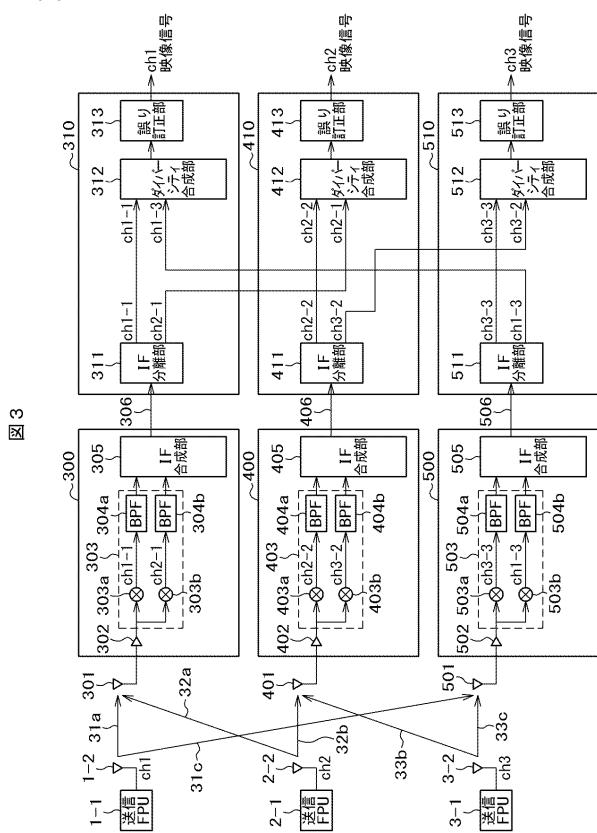


図3

【図4】

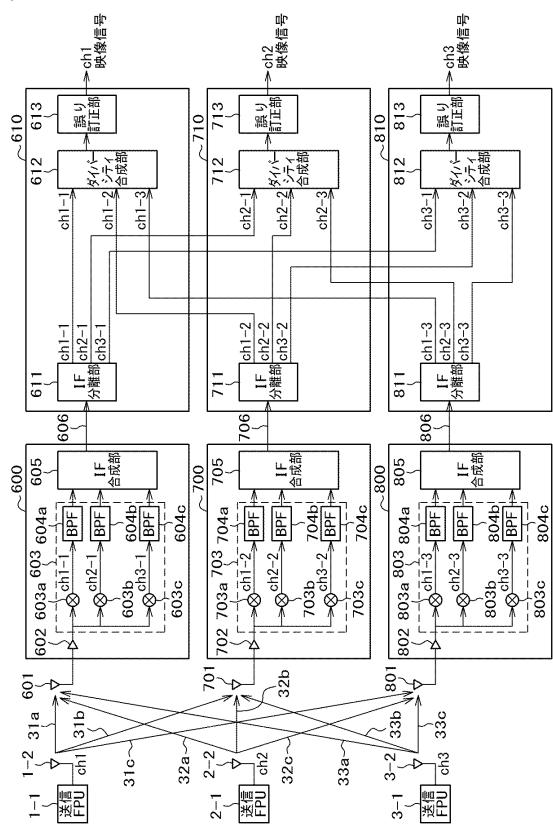
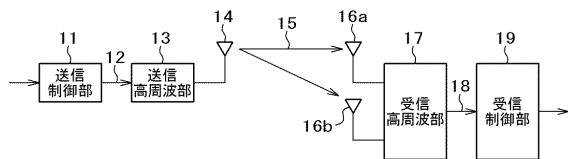


図4

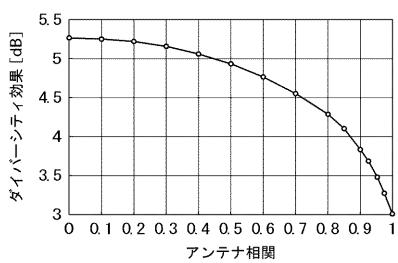
【図5】

図5



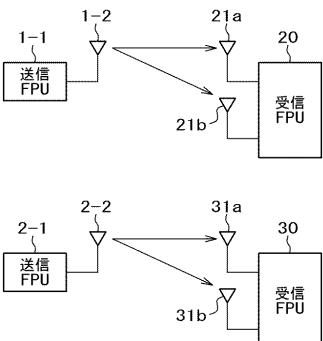
【図6】

図6



【図7】

図7



---

フロントページの続き

(72)発明者 江島 晓  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内  
(72)発明者 赤石 憲道  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内  
(72)発明者 平林 雅之  
東京都港区赤坂5丁目3番6号 株式会社TBSテレビ内

審査官 太田 龍一

(56)参考文献 特開平11-205261(JP,A)  
特表2008-514135(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/08