

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年3月26日 (26.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/038018 A1

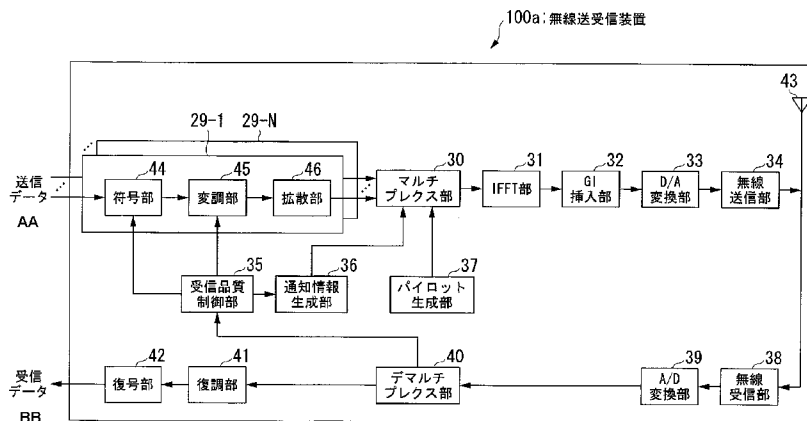
- (51) 国際特許分類:  
H04J 11/00 (2006.01) H04B 1/707 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/066460
- (22) 国際出願日: 2008年9月11日 (11.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2007-245651 2007年9月21日 (21.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 良太 (YAMADA, Ryota) [JP/—]. 吉本 貴司 (YOSHIMOTO, Takashi) [JP/—]. 野上 智造 (NOGAMI, Toshizo) [JP/—]. 示沢 寿之 (SHIMEZAWA, Kazuyuki) [JP/—].
- (74) 代理人: 船山 武, 外 (FUNAYAMA, Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

[ 続葉有 ]

(54) Title: RADIO TRANSMISSION DEVICE, RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法

[図1]



100a RADIO TRANSMISSION/RECEPTION DEVICE

AA TRANSMISSION DATA

44 ENCODING SECTION

45 MODULATING SECTION

46 DIFFUSING SECTION

30 MULTIPLEXING SECTION

31 IFFT SECTION

32 GI INSERTING SECTION

33 D/A CONVERTING SECTION

34 RADIO TRANSMISSION SECTION

35 RECEPTION QUALITY CONTROL SECTION

36 NOTIFICATION INFORMATION GENERATING SECTION

37 PILOT GENERATING SECTION

BB RECEPTION DATA

42 DECODING SECTION

41 DEMODULATING SECTION

40 DEMULTIPLEXING SECTION

39 A/D CONVERTING SECTION

38 RADIO RECEPTION SECTION

(57) Abstract: Provided is a radio transmission device for communicating with a radio reception device. The radio transmission device is provided with a reception quality setting section for setting the reception quality of at least one code channel of a plurality of code channels to be multiplexed so as to be different from the reception qualities of other code channels. The radio transmission device is also provided with a transmission section which transmits a signal, which has the reception quality set by the reception quality setting section and has the multiplexed code channels, to the radio reception device.

[ 続葉有 ]



WO 2009/038018 A1



IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,  
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

(57) 要約: 無線受信装置と通信する無線送信装置であって、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも一つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定部と、前記受信品質設定部が受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信部とを備える。

## 明 細 書

無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法に関する。

本願は、2007年9月21日に、日本に出願された特願2007-245651号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

## 背景技術

[0002] 無線インタフェースの基本技術として用いられるMC-CDMA (Multi-Carrier Code Division Multiple Access: マルチキャリア符号分割多元接続) 方式、OFCDM (Orthogonal Frequency and Code Division Multiplexing: 直交周波数・符号分割多重) 方式の送信側では、情報シンボルを拡散率分の連続するサブキャリアに繰り返し(コピーし)、繰り返したサブキャリアに亘って拡散コードを乗算する(以下、これを周波数軸拡散と呼ぶ)。

[0003] サブキャリアのシンボルは、分離可能な拡散コードで周波数軸拡散されているため、コード多重を行うことが可能となる。受信側では、所望の情報シンボルが拡散されている拡散コードを用いて逆拡散することにより、所望の情報シンボルを抽出し、各サブキャリアで伝送された情報を復元することで復調処理が行われる。

[0004] 以上のように動作するMC-CDMA方式、OFCDM方式については、例えば、非特許文献1に記載されている。MC-CDMA方式、OFCDM方式の受信側において、コード多重された信号から精度よく情報シンボルを得るためには、拡散コード系列間の直交性が良好に維持されていることが必要である。しかしながら、移動体通信環境では、周波数選択性フェージングにより、情報シンボルを表す信号の振幅、位相が変動し、符号間の直交性が崩れることがある。

[0005] 図13は、送信機から受信機に送信された信号がフェージングを受けていない場合の逆拡散処理の結果の一例を示す図である。図13のグラフにおいて、横軸は周波数 $f$ を示しており、縦軸は受信電力 $p$ を示している。

図13に示すように、各サブキャリアに亘ってチャンネルCH1には $C_{8,1}$ の拡散コード(1

, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)が各々乗算され、チャンネルCH2には $C_{8.2}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1)が各々乗算される。そして、チャンネルCH1、チャンネルCH2がコード多重された信号がフェージングを受けていない伝搬路を通り、受信側において受信される。図13では、この多重された信号について、チャンネルCH1に乘算されている $C_{8.1}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)で逆拡散処理を行った場合を示している。

逆拡散処理の結果、 $C_{8.1}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)が乗算されているチャンネルCH1の成分は8となり、 $C_{8.2}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1)が乗算されているチャンネルCH2の成分は0となり、かくしてチャンネルCH1の信号を抽出することができる。すなわち、チャンネルCH2は、チャンネルCH1に対して直交性が維持されている。

[0006] 図14は、送信機から受信機に送信された信号がフェージングを受けている場合の逆拡散処理の結果の一例を示す図である。図14のグラフにおいて、横軸は周波数 $f$ を示しており、縦軸は受信電力 $p$ を示している。

図14に示すように、フェージングの結果、各サブキャリアに亘ってチャンネルCH1には $C'_{8.1}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25)が各々乗算され、チャンネルCH2には $C'_{8.2}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, -0.25, -0.25, -0.25, -0.25)が各々乗算され、チャンネルCH1、チャンネルCH2がコード多重された信号がフェージングを受けた伝搬路を通り、受信側において受信されるとみなすことができる。図14では、この多重された信号について、チャンネルCH1の $C_{8.1}$ の拡散コード(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)で逆拡散処理を行った場合を示している。

逆拡散処理の結果、チャンネルCH1の成分が5となり、チャンネルCH2の成分が3となり、結果として $5+3=8$ の大きさの復調信号が得られるものの、CH1に対してCH2の干渉成分が生じており、直交性が崩れている。

[0007] 図14のように、受信側において、拡散コード系列間の直交性が崩れた状態で逆拡散処理をおこなうと、所望の情報シンボル以外の信号による干渉成分が大きくなり、精度よく情報シンボルを抽出することができなくなり、伝送品質が劣化してしまう問題が生じる。

このような問題を解決する手法として、非特許文献2、非特許文献3に示すような逐次型干渉キャンセラ(SIC:Successive Interference Canceller)がある。非特許文献2、非特許文献3に開示されているSICは、コード多重している受信信号の中で、各チャネル信号の受信信号電力、あるいは、受信信号電力対干渉電力及び雑音電力比(SINR:Signal to Interference plus Noise power Ratio)の大きいチャネル信号から順に、逆拡散、復調、復号し、情報シンボルの判定信号を得て、さらにその判定結果を用いて作成したレプリカ信号を受信信号から差し引いていく手順を使用している。

[0008] このような手順を繰り返すことで、所望のチャネル信号以外の信号を精度よく取り除くことができ、拡散コード系列間の直交性の崩れに起因する特性劣化を抑えることが可能となる。

このように、各チャネルの受信信号電力あるいは、SINRにより決定した信号検出順により高速フーリエ変換(FFT:Fast Fourier Transform)の出力信号を順に減算した信号から各チャネルの情報信号を算出することにより、拡散コード系列の直交性の崩れによる特性劣化を抑えることが可能となる。

非特許文献1:前田、新、安部田、佐和橋著「2次元拡散を用いるVSF-OFCDMとその特性」、電子情報通信学会技術報告RCS2002-61、2002年5月

非特許文献2:石原、武田、安達著「DS-CDMA周波数領域MAIキャンセラ」、電子情報通信学会技術報告RCS2004-316、2005年1月

非特許文献3:秋田、須山、府川、鈴木著「MC-CDMAの送信電力制御を用いた下り回線における干渉キャンセラ」、電子情報通信学会技術報告RCS2002-35、2002年4月

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 従来技術のSICのように各チャネル信号の受信信号電力、SINRなどの伝搬路状況の推定結果に基づいてチャネル信号検出順を決定する場合、受信信号中の各チャネル信号のSINRや受信信号電力が同じであると、各チャネル信号を分離する際、レプリカ信号を作成し、各チャネル信号を受信信号から差し引いていく順番を適切に

決めることができなくなる。

[0010] 図15は、従来技術の無線通信システムの構成を示す図である。ここでは、通信システムが基地局81、端末82a、端末82bを備えている場合を示している。例えば、無線通信システムの下りリンクでは、送信側の基地局81は、複数の端末82a、82bに向けて、各チャネルの信号電力が同じで、コード多重(CDM:Code Division Multiplexing)された信号を同時に送信する。

[0011] 図16は、従来技術において基地局81から端末82a、82bに送信される信号の一例を示す図である。図16において、横軸は時間を示しており、縦軸は周波数を示しており、横軸及び縦軸に直交する軸は符号を示している。

基地局81は、複数の端末に同時にコード多重された全チャネル信号のうち、一つの端末へコード多重された複数のチャネル信号を割り当てる場合があり、図16では、端末82aがコード多重されたチャネルのCH1、CH2、CH3すべてを占有している。

基地局81が全チャネル信号を同じ信号電力で送信する場合、全チャネル信号は同じ周波数フェージングを受けることになり、各チャネルの受信信号電力やSINRに差が生じなくなる。

このような場合、受信側の端末82a、82bは、SICにおいて、チャネル毎の受信信号電力、または、SINRにより非所望信号を除去する順番を決定することができなくなり、各チャネル信号を分離する際に、各チャネル信号を受信信号から差し引いていく順番を適切に決めることができなくなる。

[0012] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のコードチャネルが多重された信号を無線送信装置から受信した無線受信装置が、適切な順序で各コードチャネルを検出することができる無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0013] (1) 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様による無線送信装置は、無線受信装置と通信する無線送信装置であって、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定部と、前記受信品質設定部が

受信品質を設定し複数のコードチャンネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信部とを備える。

本発明では、受信品質設定部が、多重する複数のコードチャンネルのうち少なくとも1つのコードチャンネルの受信品質が他のコードチャンネルの受信品質と異なるように設定し、送信部が、受信品質設定部が受信品質を設定し複数のコードチャンネルが多重された信号を無線受信装置に送信するようにしたので、複数のコードチャンネルが多重された信号を受信した無線受信装置が、適切な順序で各コードチャンネルを検出することができる。

- [0014] (2) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記多重する複数のコードチャンネルの受信品質の平均が、前記多重する複数のコードチャンネル間で同じになるように設定する。
- [0015] (3) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、複数のコードチャンネルをグループ化し、多重する複数のグループ化されたコードチャンネルのうち少なくとも1つのグループ化されたコードチャンネルの受信品質が他のコードチャンネルの受信品質と異なるように設定する。
- [0016] (4) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記多重する複数のグループ化されたコードチャンネルの受信品質の平均が、前記多重する複数のグループ化されたコードチャンネル間で同じになるように設定する。
- [0017] (5) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記各コードチャンネルに設定する受信品質が、最低受信品質よりも大きくなるように設定する。
- [0018] (6) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、コードチャンネルの多重数に基づいて、前記最低受信品質を決定する。
- [0019] (7) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記受信品質として、変調方式又は符号化率を用いる。
- [0020] (8) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記受信品質として、送信電力を用いる。
- [0021] (9) また、本発明の一態様による無線送信装置の前記受信品質設定部は、前記無

線受信装置から通知される受信品質情報に基づいて、コードチャネルの受信品質を設定する。

[0022] (10) また、本発明の一態様による無線通信システムは、無線送信装置と無線受信装置とを備える無線通信システムであって、前記無線送信装置は、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定部と、前記受信品質設定部が受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信部とを備え、前記無線受信装置は、前記送信部が送信した複数のコードチャネルが多重された信号を受信する受信部と、前記複数のコードチャネルが多重された信号から受信品質の良いコードチャネルを受信品質の悪いコードチャネルよりも先に検出するコードチャネル検出部とを備える。

[0023] (11) また、本発明の一態様による無線通信方法は、無線受信装置と通信する無線送信装置を用いた無線送信方法であって、前記無線送信装置は、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定過程と、前記受信品質設定過程で受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信過程とを実行する。

### 発明の効果

[0024] 本発明の無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法では、複数のコードチャネルが多重された信号を無線送信装置から受信した無線受信装置が、適切な順序で各コードチャネルを検出することができる。

### 図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1の実施形態による無線送受信装置100aの構成を示す概略ブロック図である。

[図2]本発明の第1の実施形態で用いるMCS情報の一例を示す図である。

[図3]本発明の第1の実施形態による受信品質制御部35(図1)の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]本発明の第1の実施形態によるMCSの差の付け方の一例を、従来のものと対



比して説明する図である。

[図5]本発明の第1の実施形態による無線送受信装置200aの構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の第1の実施形態による受信データ検出部7(図5)の構成を示す概略ブロック図である。

[図7]本発明の第1の実施形態による逐次キャンセラ部18(図6)の構成を示す概略ブロック図である。

[図8]本発明の第1の実施形態によるコードチャネルレプリカ生成部 $21-m$  ( $m=1\sim(N-1)$ )(図7)の構成を示す概略ブロック図である。

[図9]第2の実施形態における無線送受信装置100bの構成を示す概略ブロック図である。

[図10]本発明の第2の実施形態における受信品質制御部53(図9)の構成を示す概略ブロック図である。

[図11]本発明の第3の実施形態による無線送受信装置100cの構成を示す概略ブロック図である。

[図12]本発明の第3の実施形態による無線送受信装置200cの構成を示す概略ブロック図である。

[図13]送信機から受信機に送信された信号がフェージングを受けていない場合の逆拡散処理の結果の一例を示す図である。

[図14]送信機から受信機に送信された信号がフェージングを受けている場合の逆拡散処理の結果の一例を示す図である。

[図15]従来技術の無線通信システムの構成を示す図である。

[図16]従来技術において基地局81から端末82a、82bに送信される信号の一例を示す図である。

## 符号の説明

- [0026] 1・・・アンテナ、2・・・無線受信部、3・・・A/D変換部、4・・・GI除去部、5・・・FFT部、6・・・デマルチプレクス部、7・・・受信データ検出部、8・・・伝搬路推定部、9・・・復調制御部、10・・・MCS決定部、11・・・報告情報生成部、12・・・符号化部、13・・・

変調部、14・・・マルチプレクス部、15・・・D/A変換部、16・・・無線送信部、29-1  
～29-N・・・コードチャネル信号生成部、30・・・マルチプレクス部、31・・・IFFT部、  
32・・・GI挿入部、33・・・D/A変換部、34・・・無線送信部、35・・・受信品質制御部  
、36・・・通知情報生成部、37・・・パイロット生成部、38・・・無線受信部、39・・・A/  
D変換部、40・・・デマルチプレクス部、41・・・復調部、42・・・復号部、43・・・アンテ  
ナ、44・・・符号化部、45・・・変調部、46・・・拡散部、47-1～47-N・・・コードチャ  
ネル信号生成部、48・・・マルチプレクス部、49・・・IFFT部、50・・・GI挿入部、51・・・  
D/A変換部、52・・・無線送信部、53・・・受信品質制御部、54・・・通知情報生成  
部、55・・・パイロット生成部、56・・・無線受信部、57・・・A/D変換部、58・・・デマ  
ルチプレクス部、59・・・復調部、60・・・復号部、61・・・アンテナ、62・・・符号化部、6  
3・・・変調部、64・・・拡散部、65・・・電力設定部、66・・・報告情報生成部、67・・・受  
信品質制御部、100a～100c・・・無線送受信装置、200a、200c・・・無線送受信装  
置

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、図面を参照し、本発明の第1～第3の実施形態について説明する。始めに、  
本発明の第1の実施形態について説明する。

[0028] (第1の実施形態)

本発明の実施形態による無線通信システムは、無線送受信装置100a(図1)と無  
線送受信装置200a(図5)とを備えている。以下に説明する各実施形態では、無線  
送受信装置100aは、受信品質差を与えてコード多重した信号を、通信先の1台の無  
線送受信装置に対して送信する。

[0029] 図1は、本発明の第1の実施形態による無線送受信装置100aの構成を示す概略  
ブロック図である。無線送受信装置100aは、コードチャネル信号生成部29-1～29  
-N、マルチプレクス部30、IFFT(逆高速フーリエ変換:Inverse Fast Fourier  
Transform)部31、GI挿入部32、D/A変換部33、無線送信部34(送信部とも称  
する)、受信品質制御部35(受信品質設定部とも称する)、通知情報生成部36、パイ  
ロット生成部37、無線受信部38、A/D変換部39、デマルチプレクス部40、復調部  
41、復号部42、アンテナ43を備えている。

また、コードチャネル信号生成部29-1~29-Nはそれぞれ、符号化部44、変調部45、拡散部46を備えている。

[0030] 送信データは、まず、コードチャネル信号生成部29-1~29-Nに入力され、各コードチャネル信号が生成される。コードチャネル信号生成部29-1~29-Nでは、符号化部44で畳み込み符号、ターボ符号等の誤り訂正符号を用いて誤り訂正符号化される。

誤り訂正符号化された送信データは、変調部45でQPSK (Quadrature Phase Shift Keying:4値位相偏移変調)、16QAM(16 Quadrature Amplitude Modulation:16値直交振幅変調)等の変調シンボルにマッピングされる。

符号化部44における符号化率、変調部45における変調方式は受信品質制御部35から出力される受信品質制御情報に基づいて決まる。

[0031] 図2は、本発明の第1の実施形態で用いるMCS情報の一例を示す図である。MCSは、変調方式と符号化率の組み合わせを示したものであり、MCSの数値が大きくなるにつれて伝送レートも大きくなる。ここでは、例えば、MCSが1の場合には、変調方式がQPSKであり1シンボルあたりの情報量は2ビットであり、符号化率は1/3である。MCSが2のときは、変調方式がQPSKであり1シンボルあたりの情報量は2ビットであり、符号化率が1/2である。MCSが3のときは、変調方式が16QAMであり1シンボルあたりの情報量は4ビットであり、符号化率は1/3である。MCSが4のときは変調方式がQPSKであり1シンボルあたりの情報量は2ビットであり、符号化率は3/4である。

MCSが5のときは変調方式が16QAMであり1シンボルあたりの情報量は4ビットであり、符号化率は1/2である。MCSが6のときは変調方式が16QAMであり1シンボルあたりの情報量は4ビットであり、符号化率は3/4である。MCSが7のときは変調方式が64QAMであり1シンボルあたりの情報量は6ビットであり、符号化率は3/4である。つまり、MCSが1から7に増加するにつれて、変調方式による1シンボルあたりの情報量と、符号化率との積は増加しており、伝送レートは増加するものの、受信電力が同じであった場合、受信品質は減少する。

[0032] 図1に戻り、変調部45の出力は拡散部46に出力され、各コードチャネルに対応す

る拡散コードを用いて拡散される。コードチャネル信号生成部29-1~29-Nの出力は、マルチプレクス部30に入力され、通知情報生成部36の出力である受信品質制御情報を受信装置に通知するための受信品質通知信号と、パイロット信号生成部37の出力であるパイロット信号を多重する。

マルチプレクス部30の出力は、IFFT部31で周波数時間変換され、GI挿入部32でガードインターバルが挿入され、D/A変換部33でD/A変換され、無線送信部34で無線周波数に変換され、アンテナ43から無線送受信装置200a(図5)に送信される。

[0033] 受信品質制御情報は、無線送受信装置200aから送信された信号に基づいて生成される。まず、アンテナ43で無線送受信装置200aから受信された信号は、無線受信部38においてベースバンド信号に変換され、A/D変換部39でA/D変換される。A/D変換部39の出力は、デマルチプレクス部40において、データシンボル系列と報告情報用シンボル系列とに分離される。

デマルチプレクス部40から出力されたデータシンボル系列は、復調部41で復調処理を、復号部42で誤り訂正復号処理を施され、受信データが取り出される。

一方、デマルチプレクス部40から出力された報告情報用シンボル系列は、受信品質制御部35に入力される。受信品質制御部35は、報告情報用シンボル系列が示す報告情報に基づき、例えば変調方式や符号化率のような情報である受信品質制御情報を符号化部44と変調部45に出力する。さらに受信品質制御部35は、通知情報生成部36に受信品質制御情報を出力し、通知情報生成部36では、受信品質制御情報を受信装置に通知するための受信品質通知信号を生成する。

[0034] 図3は、本発明の第1の実施形態による受信品質制御部35(図1)の構成を示す概略ブロック図である。受信品質制御部35は、コードチャネルグルーピング部62、最低品質設定部63、受信品質設定部64を備えている。

コードチャネルグルーピング部62は、コードチャネルをグループ分けする。例えば、コードチャネル#1~#6をグループ分けする場合、コードチャネル#1と#2、コードチャネル#3と#4と#5、コードチャネル#6のようにグループ分けをする。

グループに含まれるコードチャネル数は、複数のグループに属すコードチャネルが

なければ任意でよく、1でも良い。このようにコードチャネルをグループ分けしたコードチャネルグループ情報は、受信品質設定部64に出力される。

[0035] 最低品質設定部63は、報告情報用シンボル系列とコードチャネル数により、無線送受信装置100a側で与えることができる最低品質を設定する。報告情報用シンボル系列から、報告情報用シンボル系列が示す報告情報に基づきMCSを求める。このMCSは、従来の各コードチャネルに、このMCSを用いてコード多重を行うためのものである。最低品質は、コード多重数が1のときに通信できる最高のデータレートに設定する。例えば、コードチャネル数がNであるときには、報告情報から適応変調の閾値で $10\log_{10}(N-1)$ を補正してから求めたMCSを最高のデータレートとし、最低品質として設定する。設定されたMCSは、最低品質情報として受信品質設定部64に出力される。

[0036] 受信品質設定部64は、報告情報から求めたMCSを平均データレートとし、コードチャネルグループ情報と最低品質情報に基づき、各コードチャネルにおけるMCSを設定する。各コードチャネルにおけるMCSは、入力された最低品質となるMCSを超えないように設定する。

[0037] 図4(a)及び図4(b)は、本発明の第1の実施形態によるMCSの差の付け方の一例を、従来のものと対比して説明する図である。従来は、図4(a)に示すように、各コードチャネル#1～#6で報告された同じMCSを用いてコード多重をしていた。

本実施形態では、図4(b)に示すように、報告されたMCSを基準にして、コードチャネル#1～#6毎にMCSを変えることで受信品質に差をつける。

MCSの設定方法は、入力されたコードチャネルグループ情報で、コードチャネルグループ内での平均MCS値を、無線送受信装置200aより報告されたMCSと同レベルに設定する。

[0038] 図4(b)を例に説明する。図4(b)では6コード多重で、コードチャネルグループは、コードチャネル#1と#2、#3と#4、#5と#6がそれぞれグルーピングされている。各コードチャネルで異なるMCSを用いる場合は、コードチャネルグループ毎に異なるMCSの補正值を設定することができる。

図4(b)の例では、コードチャネル#1と#2では補正值は1、コードチャネル#3と

#4では補正值は2、コードチャネル#5と#6では補正值は3に設定されている。このとき各コードチャネルグループにおけるMCSは、(MCS+補正值)と(MCS-補正值)となる。ただし、1つのコードチャネルをグルーピングしている場合は、報告されたMCSをそのまま用いることができる。

[0039] また、2より多いコードチャネルがグルーピングされている場合は、グループ内の補正值は1つでなくても良い。例えば3つのコードチャネルをグルーピングしている場合、3つのコードチャネルでそれぞれMCSと(MCS-1)と(MCS+1)としたり、(MCS+3)と(MCS-2)と(MCS-1)としたりすることができる。ただし、(MCS+補正值)は最低品質となるMCSを超えないように設定する。

[0040] 図5は、本発明の第1の実施形態による無線送受信装置200aの構成を示すブロック図である。無線送受信装置200aは、アンテナ1、無線受信部2(受信部とも称する)、A/D(アナログ/デジタル:Analog/Digital)変換部3、GI(ガードインターバル:Guard Interval)除去部4、FFT(高速フーリエ変換:Fast Fourier Transform)部5、デマルチプレクス部6、受信データ検出部7(コードチャネル検出部とも称する)、伝搬路推定部8、復調制御部9、MCS(Modulation and Coding Scheme:変調・符号化形式)決定部10、報告情報生成部11、符号化部12、変調部13、マルチプレクス部14、D/A(デジタル/アナログ:Digital/Analog)変換部15、無線送信部16を備えている。

[0041] アンテナ1で受信された信号は、無線受信部2でベースバンド信号に変換され、A/D変換部3でA/D変換され、GI除去部4でガードインターバルが除去され、FFT部5で時間周波数変換される。

FFT部5の出力は、デマルチプレクス部6に入力され、送信側で多重されたパイロット信号と受信品質通知信号とを分離する。パイロット信号は伝搬路推定部8に入力され、受信品質通知信号は復調制御部9に入力される。

伝搬路推定部8は、パイロット信号に基づいて伝搬路推定を行い、サブキャリアごとの伝搬路推定値を求める。また、復調制御部9は、受信品質通知信号に基づいて、受信品質情報を生成する。伝搬路推定値は受信データ検出部7、MCS決定部10に入力され、復調制御情報は受信データ検出部7に入力される。

[0042] MCS決定部10では、入力された伝搬路推定値に基づいて受信品質を決定し、MCSを示す情報を報告情報生成部11に出力する。報告情報生成部11では、MCSを示す情報を通信先の無線送受信装置に報告するための報告情報用シンボル系列を生成し、マルチプレクス部14に出力する。マルチプレクス部14は、符号化部12、変調部13において誤り訂正符号化・変調された送信データに報告情報用シンボル系列を多重する。マルチプレクス部14から出力された信号は、D/A変換部15でD/A変換され、無線送信部16で無線周波数に変換され、アンテナ1から無線送受信装置100aに送信される。

受信データ検出部7では、無線送受信装置100aから送信されたデータを検出し、無線送受信装置200aの上位レイヤに出力する。

[0043] 図6は、本発明の第1の実施形態による受信データ検出部7(図5)の構成を示す概略ブロック図である。受信データ検出部7は、信号検出順決定部17、逐次キャンセラ部18を備えている。

信号検出順決定部17は、無線送受信装置100a側で設定された受信品質に基づいて、信号検出順を決定する。

[0044] 図7は、本発明の第1の実施形態による逐次キャンセラ部18(図6)の構成を示す概略ブロック図である。逐次キャンセラ部18は、伝搬路補償部19-1、19-2~19-N(Nは、2又は2よりも大きい自然数)、コードチャネル信号検出部20-1、20-2~20-N、コードチャネルレプリカ生成部21-1、21-2~21-(N-1)、MCIレプリカ生成部22-1、22-2~22-(N-1)、加算部23-2~23-Nを備えている。なお、コードチャネルレプリカ生成部21-(N-1)は図示していない。

また、コードチャネル信号検出部20-1~20-Nは、逆拡散部24-1、24-2~24-N、復調部25-1、25-2~25-N、復号部26-1、26-2~26-Nを備えている。

[0045] 逐次キャンセラ部18は、信号除去順通知信号により設定された順序に従い、コードチャネル信号ごとにデータ検出および干渉除去を行う逐次型干渉キャンセラ(SIC: Successive Interference Cancellation)を用いている。以下、信号検出順は、 $C_1 \sim C_N$ の順に設定されている場合について説明する。

[0046] まず、デマルチプレクス部6(図5)から入力された信号を伝搬路補償部19-1で、伝搬路推定部8(図5)で推定された伝搬路推定値に基づいて、例えば、公知のZF(Zero-Forcing:ゼロフォーシング)基準、MMSE(Minimum Mean Square Error:最小自乗誤差)基準等を用いた重み係数を用いて伝搬路補償を行う。

そして、コードチャネル信号検出部20-1で $C_1$ に対するデータを検出する。伝搬路補償後の信号は、逆拡散部24-1で拡散コード $C_1$ を用いて逆拡散が行われ、復調部25-1で、信号検出順通知情報に含まれる変調方式に従って復調処理が行われ、符号化ビットLLR(Log Likelihood Ratio:対数尤度比)として出力される。

[0047] 復号部26-1では、信号検出順通知情報に含まれる符号化率に従って誤り訂正復号処理を行い、 $C_1$ に対する情報ビットを逐次キャンセラ部18の外部に出力するとともに、符号化ビットLLRをコードチャネルレプリカ生成部21-1に出力する。

復号部26-1が出力した符号化ビットLLRは、コードチャネルレプリカ生成部21-1に入力され、無線送受信装置100a側で生成されるコードチャネル信号のレプリカを生成する。コードチャネルレプリカ生成部21-1の出力には、MCI(Multi-Code Interference:コード間干渉)レプリカ生成部22-1で、伝搬路推定部8(図5)から入力された伝搬路推定値が乗算され、 $C_1$ に対するMCIレプリカが生成される。

[0048]  $C_1$ に対するMCIレプリカは、加算部23-2でデマルチプレクス部6(図5)から入力された信号から減算することで干渉除去が行われる。この $C_1$ に対するMCIレプリカを減算した信号を用いて $C_2$ に対するデータを検出する。

$C_2$ の場合も $C_1$ の場合と同様の処理を行う。ただし、逆拡散部24-2で用いる拡散コード、復調部25-2で用いる変調方式、復号部26-2で用いる符号化率がそれぞれ $C_2$ に対応したものになっている。

コードチャネル信号検出部20-2は $C_2$ に対する情報ビットを逐次キャンセラ部18の外部に出力するとともに、符号化ビットLLRをコードチャネルレプリカ生成部21-2に出力する。

[0049]  $C_1$ の場合と同様に符号化ビットLLRからコードチャネルレプリカ生成部21-2で $C_2$ に対するコードチャネルレプリカを生成し、MCIレプリカ生成部22-2で $C_2$ に対するMCIレプリカを生成する。そして、加算部23-3(図示省略)において、 $C_1$ に対する



MCIレプリカが減算された信号から、 $C_2$ に対するMCIレプリカを減算する。

$C_2$ に対するMCIレプリカが減算された信号を用いて $C_3$ に対するデータを検出する。このようなデータ検出、MCIレプリカ生成、MCI除去という処理を、全てのコードチャンネル $C_1 \sim C_N$ に対する情報ビットが検出されるまで行う。

[0050] 次に、復調部25-1(図7)の処理について説明する。なお、復調部25-2~25-Nの処理は、復調部25-1の処理と同様であるので、それらの説明を省略する。ここでは、復調部25-1が、QPSK変調を用いる場合について説明する。

無線送受信装置100a側で送信されたQPSKシンボルを $X$ とし、無線送受信装置200a側における逆拡散後のシンボルを $X_c$ とする。 $X$ を構成しているビットを $b_0$ 、 $b_1$  ( $b_0$ 、 $b_1 = \pm 1$ )とすると $X$ は、以下の式(1)で表すことができる。

[0051] [数1]

$$X = \frac{1}{\sqrt{2}}(b_0 + jb_1) \quad \dots \quad (1)$$

[0052] ただし $j$ は、虚数単位を表す。 $X$ の受信側における推定値 $X_c$ からビット $b_0$ のLLR  $\lambda(b_0)$ を、以下の式(2)のようにして求める。

[0053] [数2]

$$\lambda(b_0) = \frac{2\text{Re}(X_c)}{\sqrt{2}(1-\mu)} \quad \dots \quad (2)$$

[0054] ただし、 $\text{Re}()$ は複素数の実部を表す。 $\mu$ は伝搬路補償後の等価振幅であり、例えば、第 $k$ サブキャリアにおける伝搬路推定値を $H(k)$ 、乗算したMMSE基準の伝搬路補償重み $W(k)$ とすると、 $\mu$ は $W(k)H(k)$ となる。なお、 $\lambda(b_1)$ は、式(2)の $\lambda(b_0)$ の実部と虚部を置き換えることにより求めることができる。

[0055] 図8は、本発明の第1の実施形態によるコードチャンネルレプリカ生成部21- $m$  ( $m=1 \sim (N-1)$ ) (図7)の構成を示す概略ブロック図である。コードチャンネルレプリカ生成部21- $m$ は、シンボルレプリカ生成部27、拡散部28- $m$ を備えている。

コードチャンネルレプリカ生成部21- $m$ は、シンボルレプリカ生成部27で、入力された符号化ビットLLRから、通知された変調方式に基づいて、変調シンボルのレプリカ

を生成する。変調シンボルのレプリカは、拡散部28-mでC<sub>m</sub>に対応する拡散コードで拡散され、出力される。

[0056] 次に、シンボルレプリカ生成部27(図8)の処理を説明する。ここでは、QPSK変調を用いる場合について説明する。QPSK変調シンボルを構成するビットのLLRを $\lambda(b_0)$ 、 $\lambda(b_1)$ とすると、QPSKの変調シンボルのレプリカは、以下の式(3)により表すことができる。

[0057] [数3]

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \tanh(\lambda(b_0)/2) + \frac{j}{\sqrt{2}} \tanh(\lambda(b_1)/2) \quad \dots \quad (3)$$

[0058] 第1の実施形態では、受信品質制御部35が、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルのMCS(受信品質とも称する)が他のコードチャネルのMCSと異なるように設定し、無線送信部34が、受信品質制御部35がMCSを設定し複数のコードチャネルが多重された信号を無線送受信装置200aに送信するようにしたので、複数のコードチャネルが多重された信号を無線送受信装置100aから受信した無線送受信装置200aが、適切な順序で各コードチャネルを検出することができる。

[0059] (第2の実施形態)

第1の実施形態では、コードチャネル毎にMCSを変えることで、受信品質に差が生じるようにした。第2の実施形態では、コードチャネル毎に送信電力を変えることにより受信品質に差が生じるようにする。なお、第2の実施形態による無線送受信装置は、第1の実施形態による無線送受信装置200a(図5)と同じで良いため、その説明を省略する。

[0060] 図9は、本発明の第2の実施形態における無線送受信装置100bの構成を示す概略ブロック図である。無線送受信装置100bは、コードチャネル信号生成部47-1~47-N、マルチプレクス部48、IFFT部49、GI挿入部50、D/A変換部51、無線送信部52(送信部とも称する)、受信品質制御部53(受信品質設定部とも称する)、通知情報生成部54、パイロット生成部55、無線受信部56、A/D変換部57、デマルチプレクス部58、復調部59、復号部60、アンテナ61を備えている。

また、コードチャネル信号生成部47-1~47-Nはそれぞれ、符号化部62、変調部63、拡散部64、電力設定部65を備えている。

[0061] 無線送受信装置100bは、まず、送信データをコードチャネル信号生成部47-1~47-Nに入力する。コードチャネル信号生成部47-1~47-Nでは、送信データに対して、符号化部62で誤り訂正符号を用いて誤り訂正符号化を行う。符号化されたデータは変調部63において、変調シンボルにマッピングされる。変調シンボルは、拡散部64で各コードチャネルに対応する拡散コードを用いて拡散される。拡散後の信号は電力設定部65で、受信品質制御部53から出力される受信品質制御情報に基づいて、コードチャネル毎に受信品質に差が生じるように電力が設定される。

[0062] コードチャネル信号生成部47-1~47-Nの出力は、マルチプレクス部48に入力され、通知情報生成部54の出力である受信品質制御情報を通信先の無線送受信装置に通知するための受信品質通知信号と、パイロット信号生成部55の出力であるパイロット信号を多重する。マルチプレクス部48の出力は、IFFT部49で周波数時間変換され、GI挿入部50でガードインターバルが挿入され、D/A変換部51でD/A変換され、無線送信部52で無線周波数に変換され、アンテナ61から通信先の無線送受信装置に送信される。

[0063] 第1の実施形態では、報告情報用シンボル系列に含まれるMCSに基づいて各コードチャネルのMCSを変えていたが、第2の実施形態では、各コードチャネルの送信電力を変える。送信電力は無線送受信装置100bでわかるため、通信先の無線送受信装置からの報告情報を用いなくても、受信品質差を決定することが可能である。

[0064] 図10は、本発明の第2の実施形態における受信品質制御部53(図9)の構成を示す概略ブロック図である。受信品質制御部53は、コードチャネルグルーピング部62、受信品質設定部65を備えている。

コードチャネルグルーピング部62は、第1の実施形態と同様であるので説明は省略する。受信品質設定部65は、各コードチャネルに割り当てる送信電力を設定する。受信品質設定部65は、まずコード多重数に基づいて、コード多重をしないときに通信できる最低送信電力を求める。最低送信電力は、例えば、コード多重数をNとし、 $P - 10 \log_{10} (N - 1)$ とする。ただし、Pは品質差を付けない場合の送信電力であり、

単位は、dBである。受信品質設定部65は、求めた最低送信電力より小さい送信電力は割り当てない。

各コードチャンネルにおける送信電力の割り当ては、入力されたコードチャンネルグループの各グループ内で送信電力を一定に保つようにすれば良い。

[0065] 第2の実施形態では、受信品質制御部53が、多重する複数のコードチャンネルのうち少なくとも1つのコードチャンネルの送信電力(受信品質とも称する)が他のコードチャンネルの送信電力と異なるように設定し、無線送信部34が、受信品質制御部35が送信電力を設定し複数のコードチャンネルが多重された信号を通信先の無線送受信装置に送信するようにしたので、複数のコードチャンネルが多重された信号を無線送受信装置100bから受信した通信先の無線送受信装置が、適切な順序で各コードチャンネルを検出することができる。

[0066] (第3の実施形態)

第1及び第2の実施形態では、通信先の無線送受信装置から報告された情報に基づき、無線送信装置100a等で品質差を算出していた。第3の実施形態では、通信元の無線送受信装置が品質差を算出し、通信先の無線送受信装置に報告し、通信先の無線送受信装置は通信元の無線送受信装置から報告された情報に従って、コードチャンネル毎に品質差を付ける。

[0067] 図11は、本発明の第3の実施形態による無線送受信装置100cの構成を示す概略ブロック図である。図11は、MCSで差を付ける場合を示している。図1を用いて説明した第1の実施形態における無線送受信装置100aとの違いは、受信品質制御部67(受信品質設定部とも称する)であるため、受信品質制御部67のみを説明する。受信品質制御部67は、無線送受信装置200c(図12)から送信される報告情報用シンボル系列が示す報告情報に基づき、各コードチャンネルにおけるMCS情報である受信品質制御情報を生成する。

[0068] 図12は、本発明の第3の実施形態による無線送受信装置200cの構成を示す概略ブロック図である。図5を用いて説明した第1の実施形態における無線送受信装置200aとの違いは、報告情報生成部66であるため、ここでは報告情報生成部66の説明のみを行う。

報告情報生成部66には、MCS決定部10で決定されたMCSが入力される。報告情報生成部66は、各コードチャネルにおけるMCSを設定し、通信先の無線送受信装置に報告するための報告情報用シンボル系列を生成する。無線送受信装置200cで各コードチャネルにおけるMCSを設定する場合、受信データ部7で信号検出順を決定する必要はなく、無線送受信装置200cで設定したものを利用すれば良い。

[0069] 第3の実施形態では、受信品質制御部67が、多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルのMCSが他のコードチャネルのMCSと異なるように設定し、無線送信部34が、受信品質制御部35がMCSを設定し複数のコードチャネルが多重された信号を無線送受信装置200cに送信するようにしたので、複数のコードチャネルが多重された信号を無線送受信装置100cから受信した無線送受信装置200cが、適切な順序で各コードチャネルを検出することができる。

また、受信品質制御部67は、無線送受信装置200cから通知される受信品質情報に基づいて、コードチャネルのMCSを設定することができるので、無線送受信装置200cの受信状況を考慮して、より適切な順序で各コードチャネルを検出することができる。

[0070] なお、以上説明した実施形態において、無線送受信装置100a、100b、100cの各部や、無線送受信装置200a、200cの各部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより無線送受信装置100a、100b、100cや、無線送受信装置200a、200cの制御を行っても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0071] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時刻の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時刻プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、

前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0072] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

#### 産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、複数のコードチャネルが多重された信号を無線送信装置から受信した無線受信装置が、適切な順序で各コードチャネルを検出することができる無線送信装置、無線通信システム及び無線送信方法などに適用できる。

## 請求の範囲

- [1] 無線受信装置と通信する無線送信装置であつて、  
多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定部と、  
前記受信品質設定部が受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信部と、  
を備えることを特徴とする無線送信装置。
- [2] 前記受信品質設定部は、前記多重する複数のコードチャネルの受信品質の平均が、前記多重する複数のコードチャネル間で同じになるように設定することを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [3] 前記受信品質設定部は、複数のコードチャネルをグループ化し、多重する複数のグループ化されたコードチャネルのうち少なくとも1つのグループ化されたコードチャネルの受信品質が他のグループのコードチャネルの受信品質と異なるように設定することを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [4] 前記受信品質設定部は、前記多重する複数のグループ化されたコードチャネルの受信品質の平均が、前記多重する複数のグループ化されたコードチャネル間で同じになるように設定することを特徴とする請求項3に記載の無線送信装置。
- [5] 前記受信品質設定部は、前記各コードチャネルに設定する受信品質が、最低受信品質よりも大きくなるように設定することを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [6] 前記受信品質設定部は、コードチャネルの多重数に基づいて、前記最低受信品質を決定することを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [7] 前記受信品質設定部は、前記受信品質として、変調方式又は符号化率を用いることを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [8] 前記受信品質設定部は、前記受信品質として、送信電力を用いることを特徴とする請求項1に記載の無線送信装置。
- [9] 前記受信品質設定部は、前記無線受信装置から通知される受信品質情報に基づいて、コードチャネルの受信品質を設定することを特徴とする請求項1に記載の無線

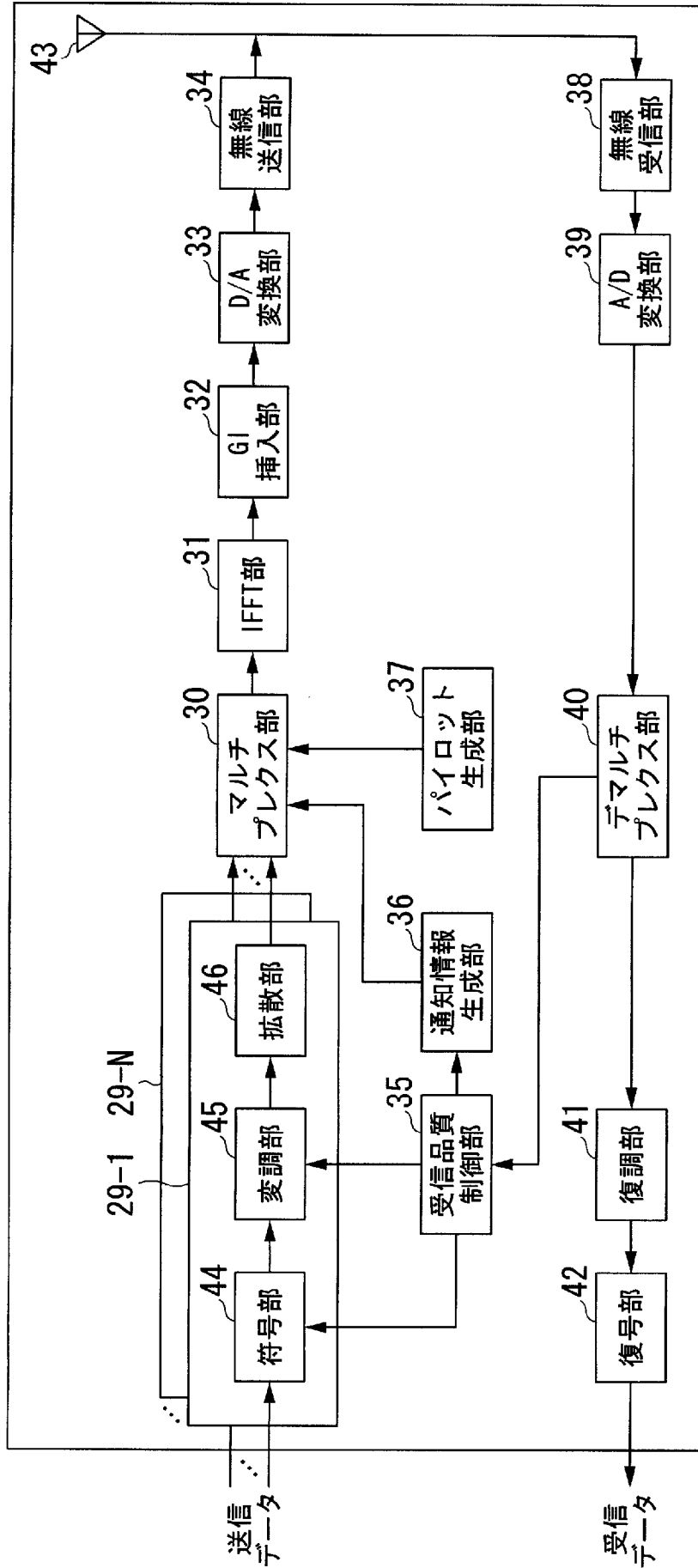
送信装置。

- [10] 無線送信装置と無線受信装置とを備える無線通信システムであって、  
前記無線送信装置は、  
多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定部と、  
前記受信品質設定部が受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信部とを備え、  
前記無線受信装置は、  
前記送信部が送信した複数のコードチャネルが多重された信号を受信する受信部と、  
前記複数のコードチャネルが多重された信号から受信品質の良いコードチャネルを受信品質の悪いコードチャネルよりも先に検出するコードチャネル検出部とを備えることを特徴とする無線通信システム。
- [11] 無線受信装置と通信する無線送信装置を用いた無線送信方法であって、  
前記無線送信装置は、  
多重する複数のコードチャネルのうち少なくとも1つのコードチャネルの受信品質が他のコードチャネルの受信品質と異なるように設定する受信品質設定過程と、  
前記受信品質設定過程で受信品質を設定し複数のコードチャネルが多重された信号を前記無線受信装置に送信する送信過程と、  
を実行することを特徴とする無線送信方法。



[図1]

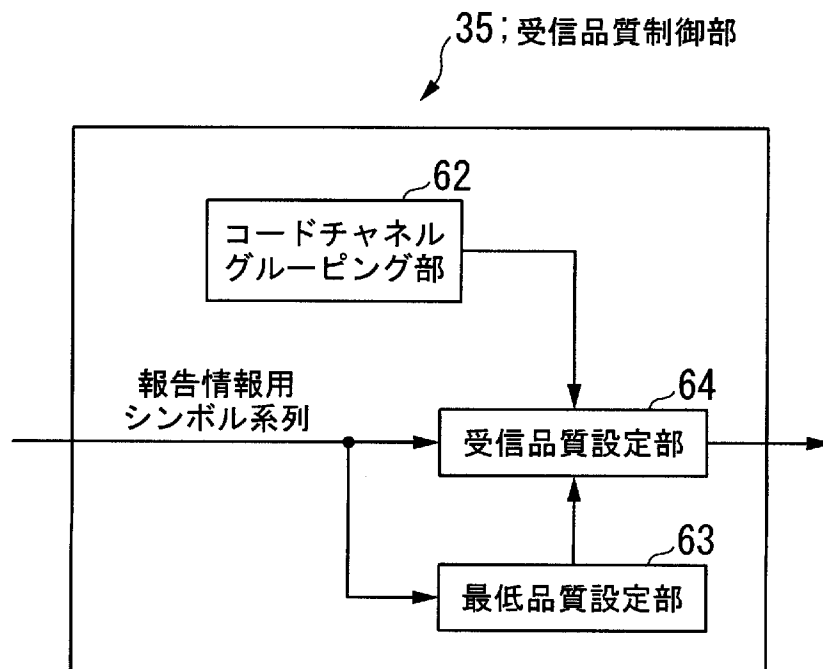
100a; 無線送受信装置



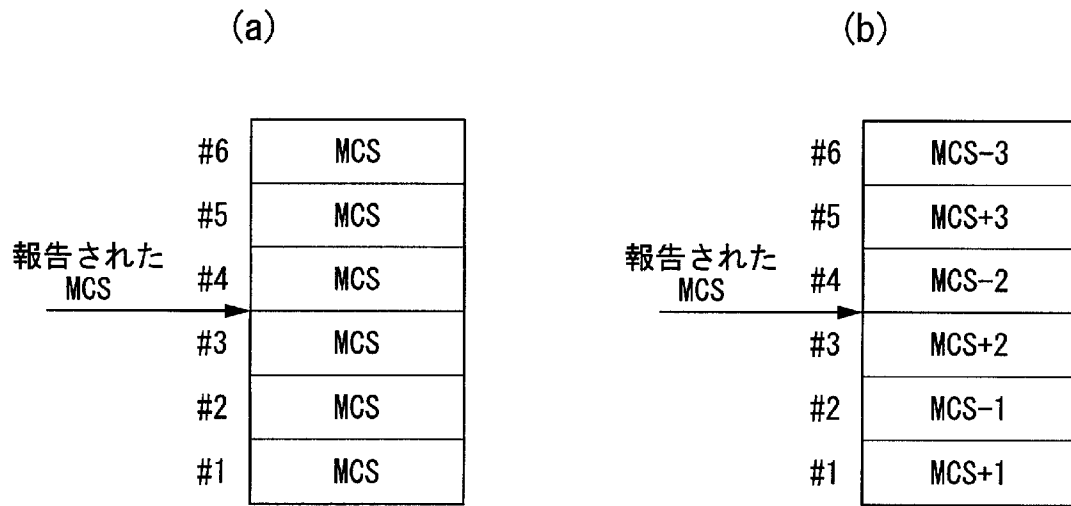
[図2]

MCS	変調方式	符号化率
1	QPSK	1/3
2	QPSK	1/2
3	16QAM	1/3
4	QPSK	3/4
5	16QAM	1/2
6	16QAM	3/4
7	64QAM	3/4

[図3]

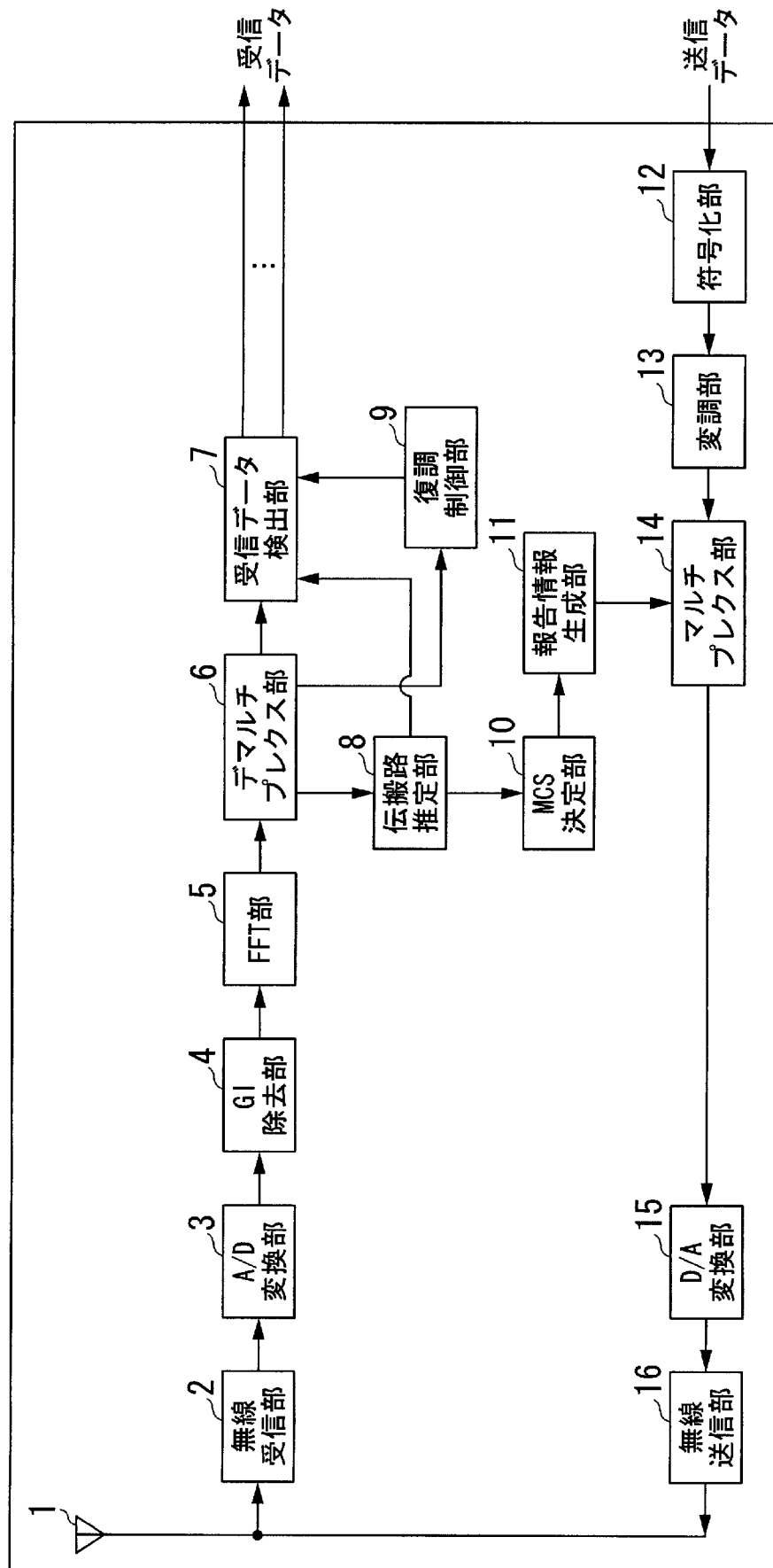


[図4]

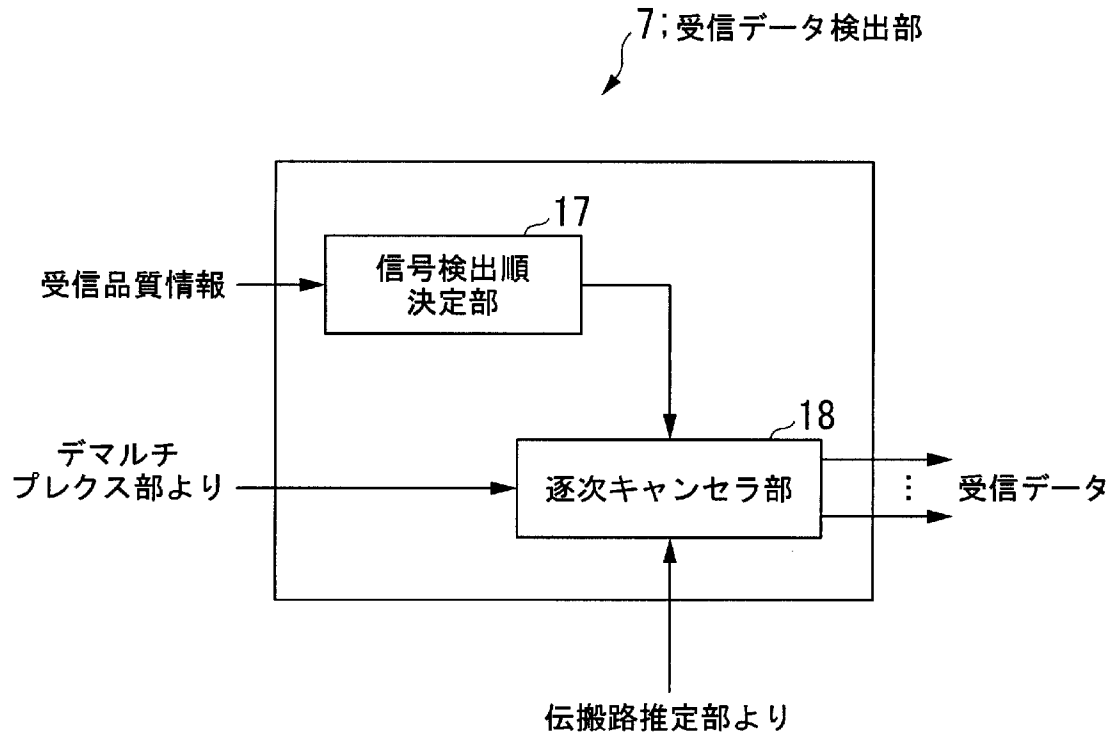


[図5]

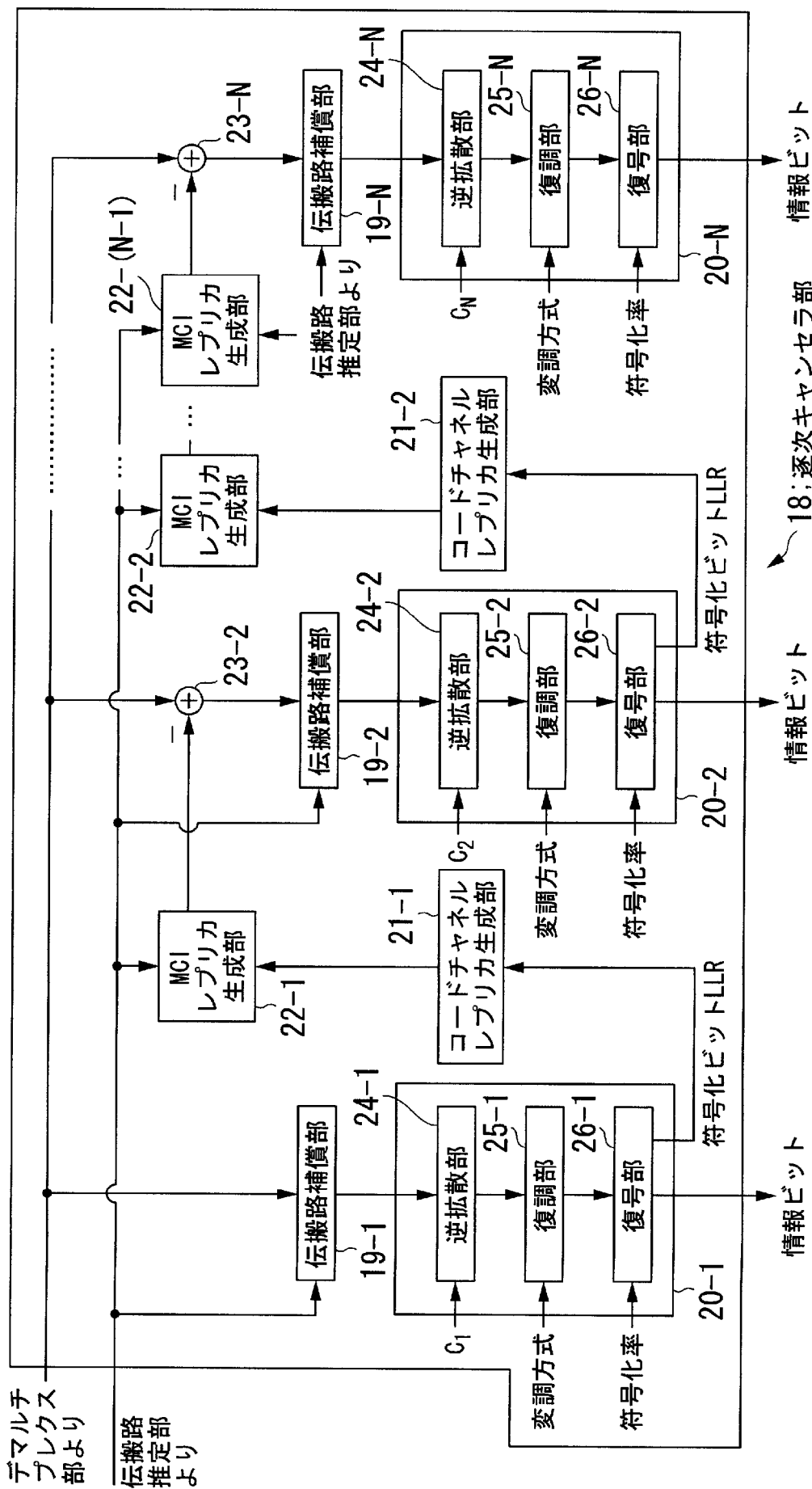
200a:無線送受信装置



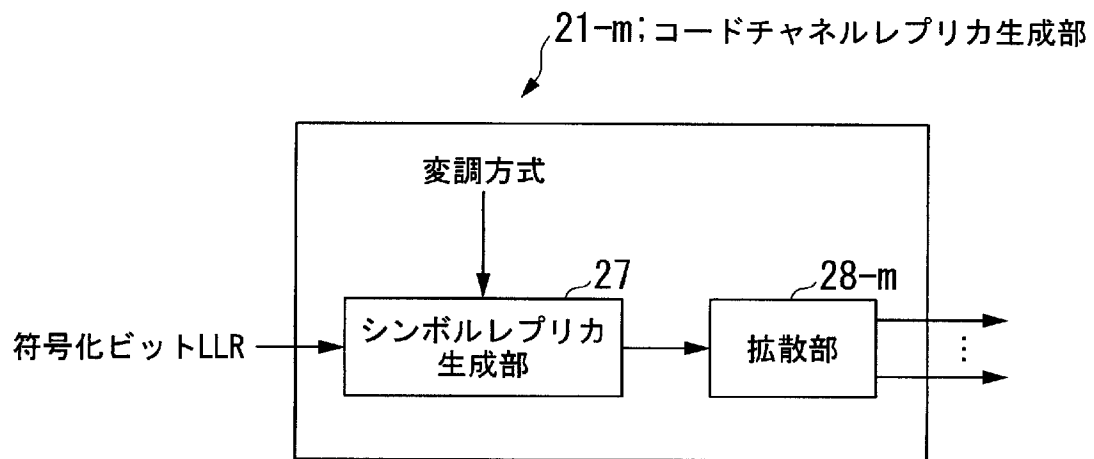
[図6]



[図7]

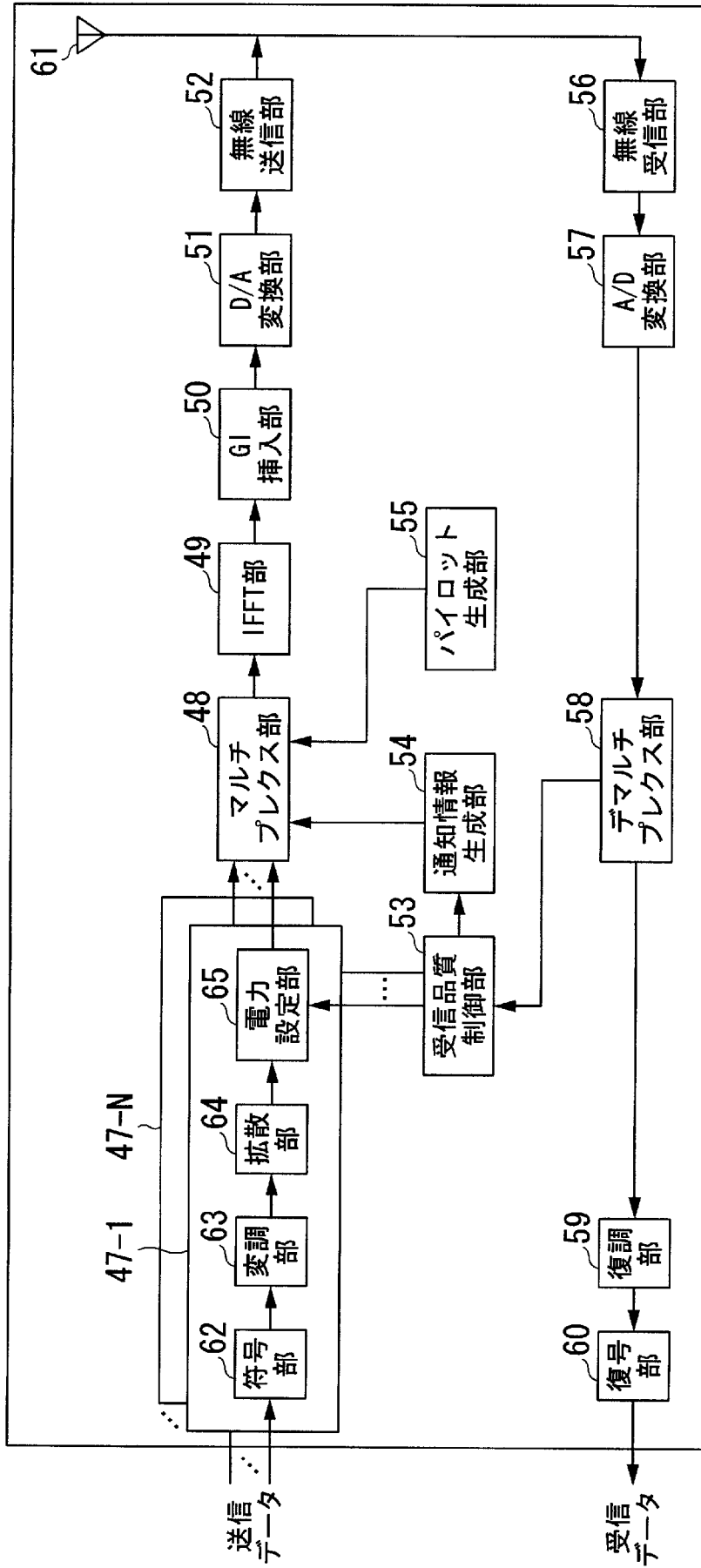


[図8]



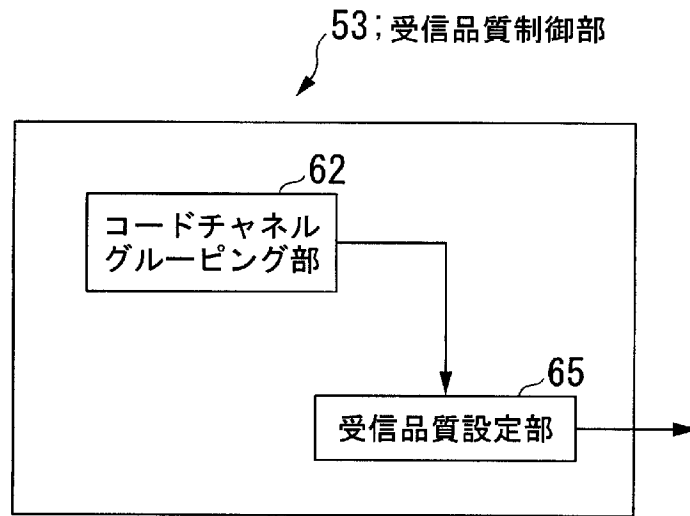
[図9]

100b: 無線送受信装置



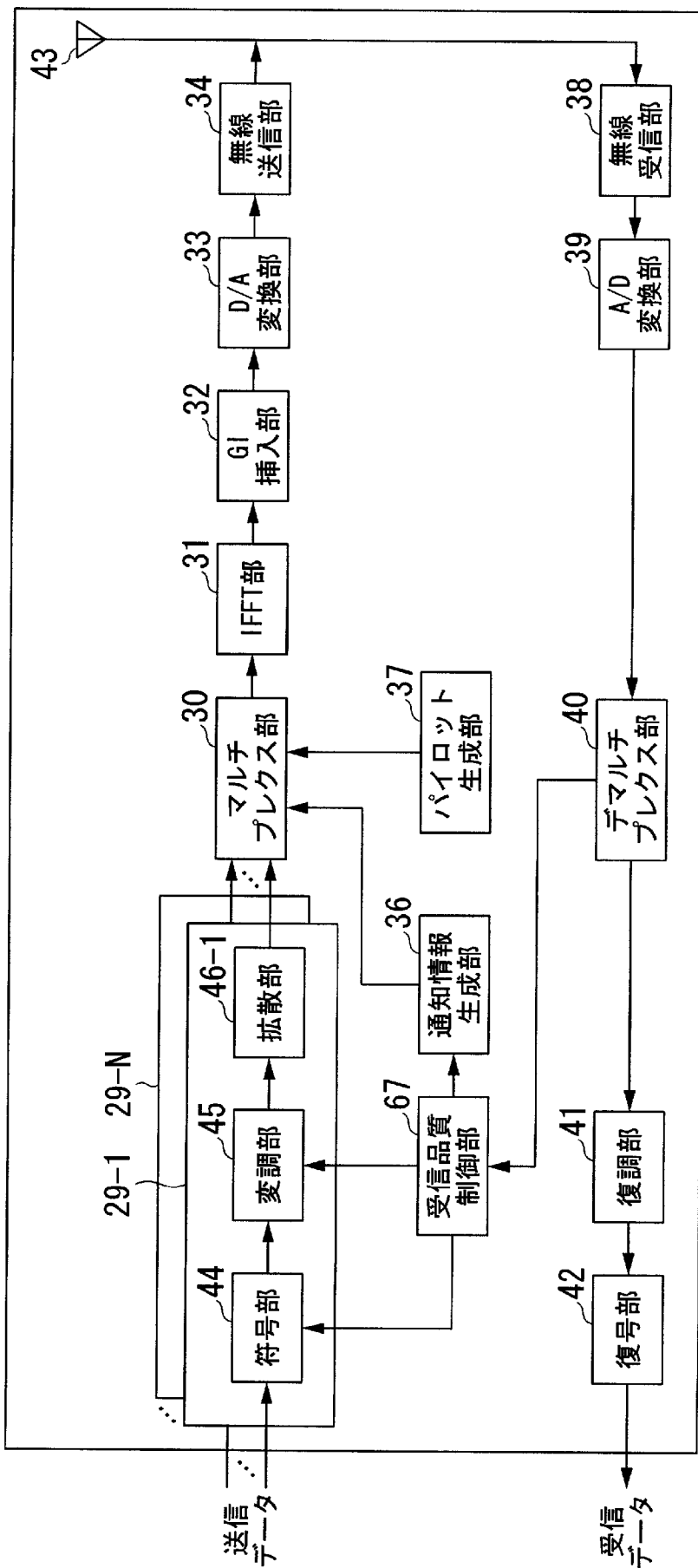


[図10]

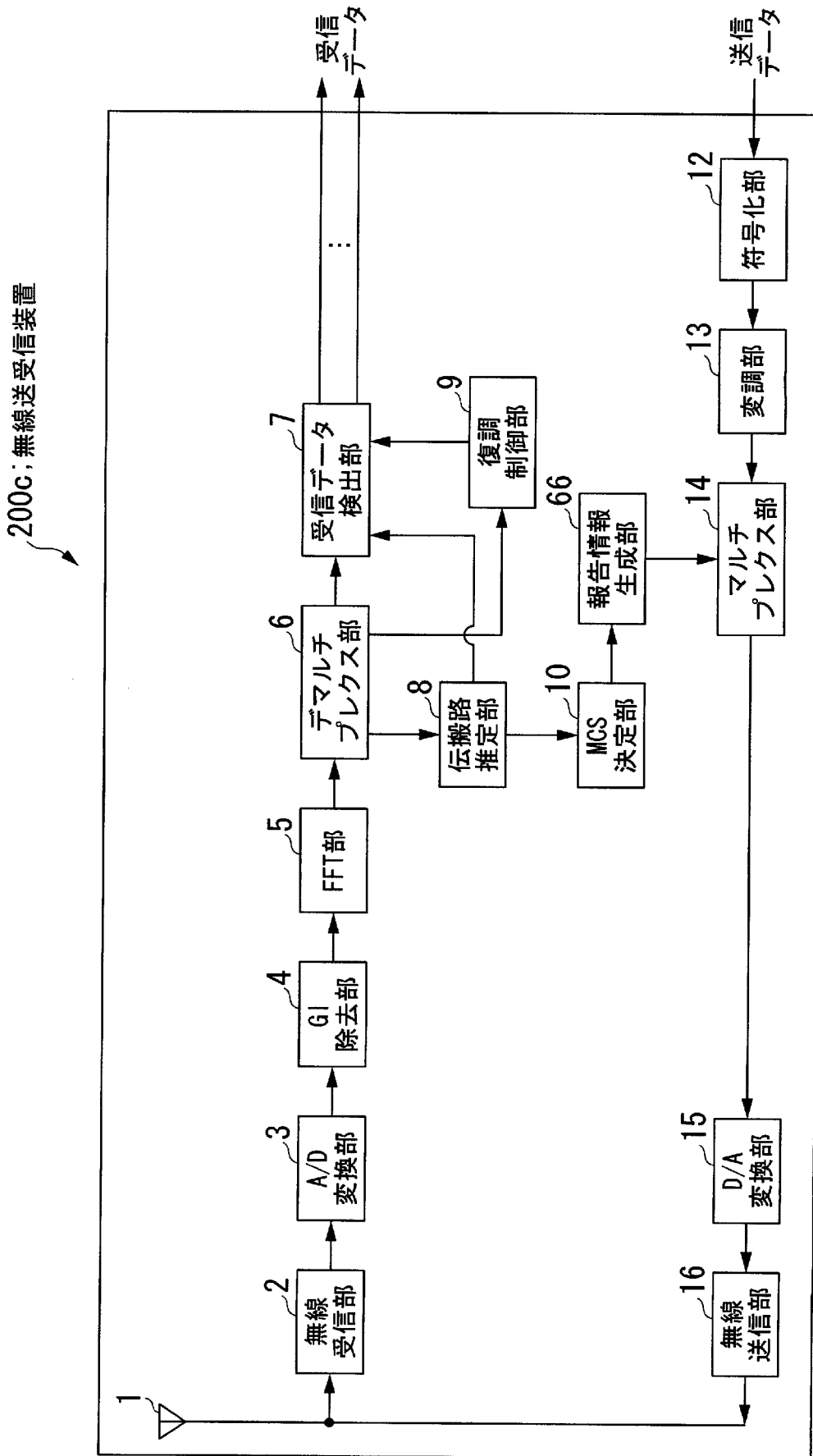


[図11]

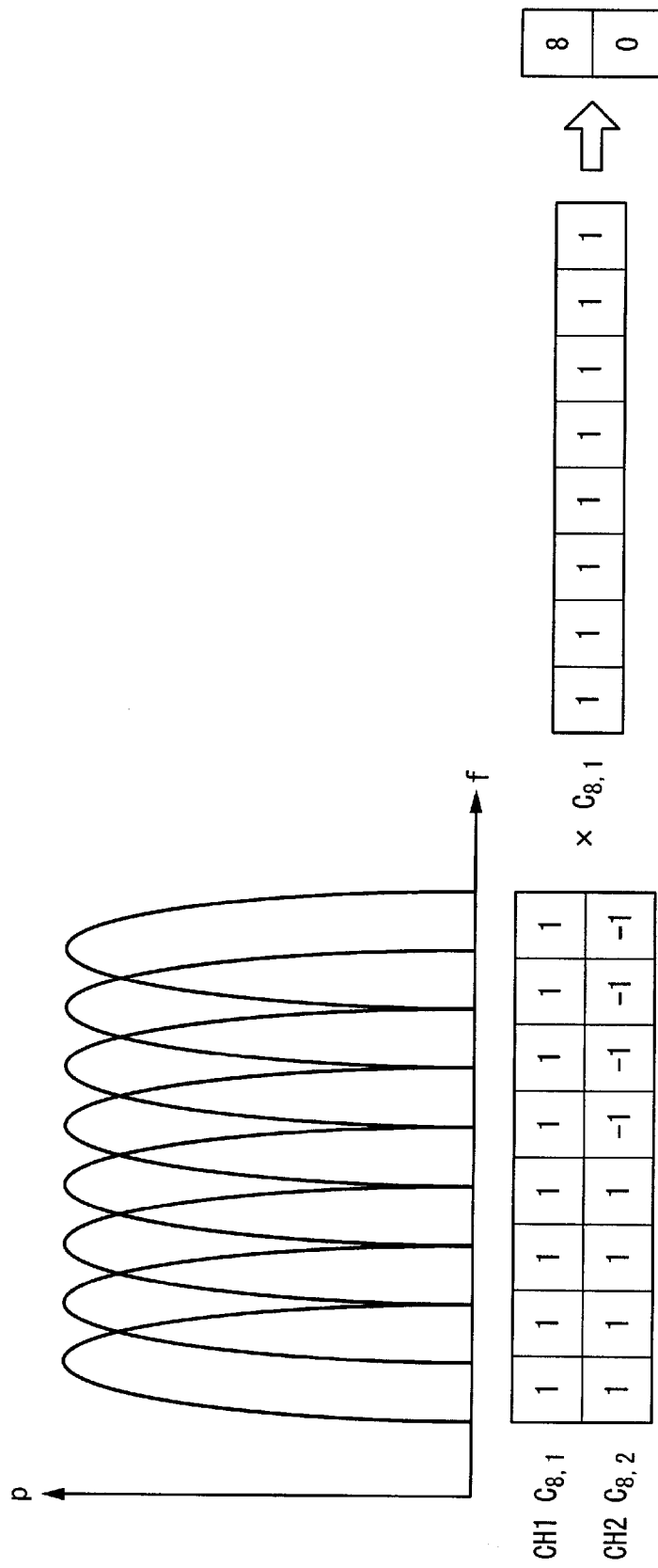
100c; 無線送受信装置



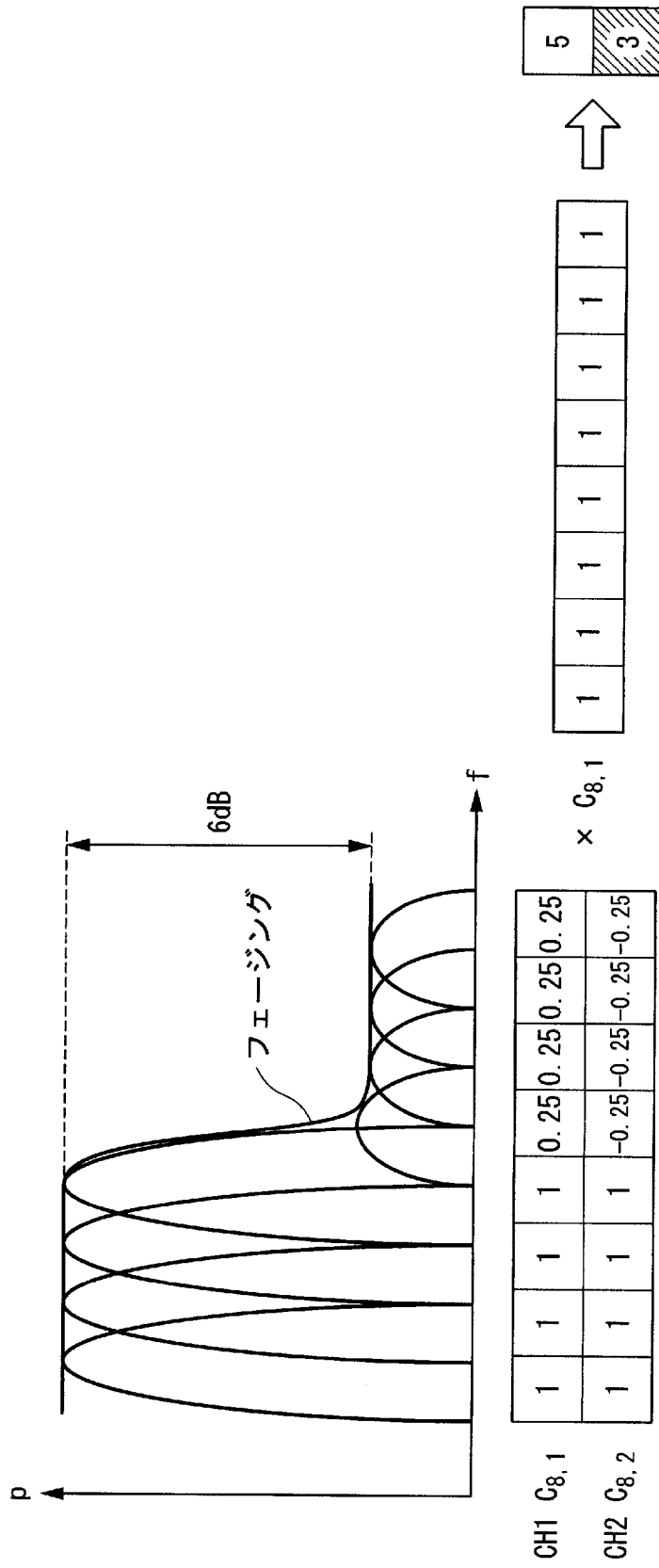
[図12]



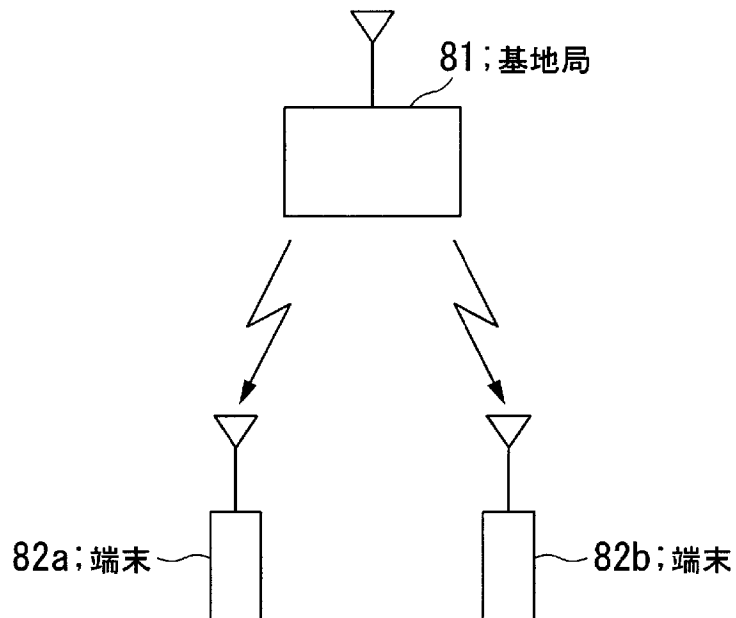
[図13]



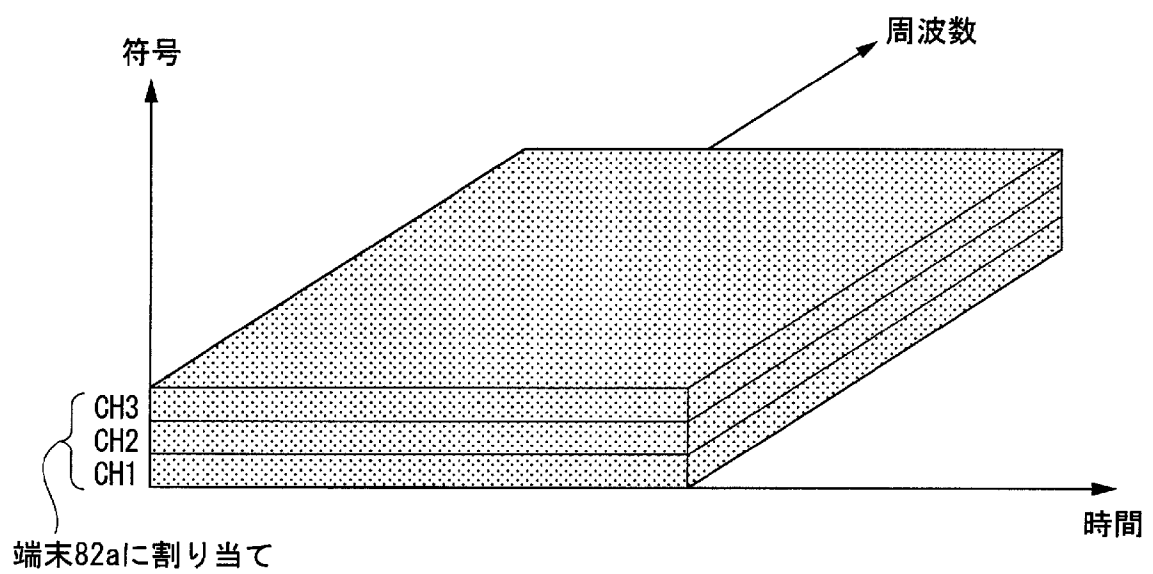
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/066460

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04J11/00(2006.01) i, H04B1/707(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)  
H04J11/00, H04B1/707

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 Y A	JP 2003-179573 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 June, 2003 (27.06.03), Par. Nos. [0080] to [0091] & WO 2003/017547 A1 & EP 1416657 A1 & KR 2004017858 A & AU 2002318614 A1 & US 2004/0174812 A1 & CN 1568592 A & JP 4119696 B2	1, 5, 8-11 3, 7 2, 4, 6
Y	WO 2005/078955 A1 (NEC Corp.), 25 August, 2005 (25.08.05), Par. Nos. [0202], [0203], [0224] to [0228] & EP 1717968 A1 & US 2007/0155433 A1 & KR 2007011304 A & CN 1965501 A	3, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 December, 2008 (05.12.08)	Date of mailing of the international search report 16 December, 2008 (16.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/066460

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-222872 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 24 August, 2006 (24.08.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-11



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04J11/00(2006.01)i, H04B1/707(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 (IPC))  
 Int.Cl. H04J11/00, H04B1/707

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2003-179573 A (松下電器産業株式会社) 2003.06.27, 第0080段落-第0091段落 & WO 2003/017547 A1 & EP 1416657 A1 & KR 2004017858 A & AU 2002318614 A1 & US 2004/0174812 A1 & CN 1568592 A & JP 4119696 B2	1, 5, 8-11 3, 7 2, 4, 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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.12.2008	国際調査報告の発送日 16.12.2008
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 高野 洋 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	WO 2005/078955 A1 (日本電気株式会社) 2005.08.25, 第 0202 段落, 第 0203 段落, 第 0224 段落—第 0228 段落 & EP 1717968 A1 & US 2007/0155433 A1 & KR 2007011304 A & CN 1965501 A	3, 7
A	JP 2006-222872 A (日本電信電話株式会社) 2006.08.24, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-11