

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4069155号
(P4069155)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl. F I
H04B 1/707 (2006.01) H04J 13/00 D

請求項の数 1 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-200219 (P2007-200219)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-134715 (P2006-134715) の分割	(74) 代理人	100109553 弁理士 工藤 一郎
原出願日	平成14年8月21日(2002.8.21)	(72) 発明者	庭野 和人 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(65) 公開番号	特開2007-329956 (P2007-329956A)	審査官	高野 洋
(43) 公開日	平成19年12月20日(2007.12.20)		
審査請求日	平成19年8月1日(2007.8.1)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-20465 (P2002-20465)		
(32) 優先日	平成14年1月29日(2002.1.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局、基地局、通信システム及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データ用チャネルの送信データと制御用チャネルの制御データをI Q多重して複素信号を生成するI Q多重手段と、上記I Q多重手段により生成された複素信号を変調して送信する送信手段とを備えた移動局において、上記I Q多重手段は、各チャネルのデータに対してスペクトル拡散を行う拡散器と各チャネルのデータをI Q多重したのに対してスクランブル処理を行うスクランブル部と、奇数番目の上記データ用チャネルの送信データを加算するI軸加算器と、偶数番目の上記データ用チャネルの送信データと、上記制御用チャネルの制御データとを加算するQ軸加算器と、各チャネルのデータにチャネル分離用の拡散信号を乗算する乗算器と、制御用チャネルの制御データを追加する場合、データ用チャネルの設定数が奇数であるか又は偶数であるかに応じて、上記追加する制御データをI軸又はQ軸に割り当てるセレクタと、を含むことを特徴とする移動局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、高速でデータ通信を行う移動局、基地局、通信システム、送信方法、受信方法、通信方法、I Q多重装置及びI Q多重方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話に代表される移動体無線通信方式として、第3世代と呼ばれる複数の通信方式が

ITU (国際電気通信連合) において IMT 2000 として採用され、そのうち、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 方式については、2001年に日本において商用サービスが開始されている。

W-CDMA方式は、移動局当り最大2Mbps (bit per second) 程度の通信速度が得られることを目的としており、規格化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project) において、1999年にまとめられた規格のバージョンであるリリース99 (Release 1999) 版として最初の仕様が決定されている。

【0003】

図21は従来の通信システムを示す一般的な概念図であり、図において、1は基地局、2は基地局1と無線通信を実施する移動局、3は基地局1が移動局2にデータを送信する際に使用される下りリンク、4は移動局2が基地局1にデータを送信する際に使用される上りリンクである。

10

【0004】

図22は移動局2の内部構成を示す構成図であり、図において、11は個別データ用チャネル (Dedicated Physical Data Channel) のデータDPDCHを並列に分配して、複数のデータ用チャネルのデータDPDCH1~DPDCH6を出力する分配器、12は分配器11から出力されたデータDPDCH1~DPDCH6及び制御用チャネル (Dedicated Physical Control Channel) の制御データDPCCHに対してチャネル分離用の拡散符号を乗算してスペクトル拡散を行う拡散器、13は拡散器12の出力信号をIQ多重して複素信号 (I信号: Inphase信号、Q信号: Quadrature信号) を生成するスクランブル部、14はスクランブル部13により生成された複素信号 (I信号、Q信号) を直交変調して変調信号を生成する変調部、15は変調部14により生成された変調信号を周波数変換して無線周波数信号を出力する周波数変換部、16は周波数変換部15から出力された無線周波数信号を送信するアンテナである。

20

【0005】

図23は拡散器12及びスクランブル部13の内部構成を示す構成図であり、図において、21~26は分配器11から出力されたデータDPDCH1~DPDCH6に対してチャネル分離用の拡散符号 C_d , 1~ C_d , 6を乗算する乗算器、27は制御用チャネルの制御データDPCCHに対してチャネル分離用の拡散符号 C_c を乗算する乗算器、31~36は乗算器21~26の出力信号に対してDPDCH用の振幅係数 d を乗算する乗算器、37は乗算器27の出力信号に対してDPCCH用の振幅係数 c を乗算する乗算器である。

30

38は乗算器31~33の出力信号を足し合わせる加算器、39は乗算器34~37の出力信号を足し合わせる加算器、40は加算器39の出力信号に対して虚数 j を乗算する乗算器、41は加算器38の出力信号と乗算器40の出力信号を加算する加算器、42は加算器41の出力信号に対して移動局識別用の識別符号 $S_{dpch,n}$ を乗算して複素信号 (I信号、Q信号) を出力する乗算器である。

【0006】

次に動作について説明する。

移動局2が基地局1にデータを送信する際の動作を説明する。移動局2が基地局1にデータを送信する場合、図21に示すように、上りリンク4を使用してデータを送信するが、W-CDMA規格においては、1つの移動局2が上りリンク4を使用するに際して、通信サービスに必要な通信速度に応じて、最大6個のデータ用チャネルのデータを送信することができる。

40

ここでは、説明の便宜上、6個のデータ用チャネルのデータと1個の制御用チャネルの制御データとを送信する場合について説明する。

【0007】

まず、移動局2の分配器11は、個別データ用チャネルのデータDPDCHを並列に分配

50

して、複数のデータ用チャネルのデータDPDCH1～DPDCH6を出力する。
 拡散器12の乗算器21～26は、分配器11が複数のデータ用チャネルのデータDPDCH1～DPDCH6を出力すると、そのデータDPDCH1～DPDCH6に対してチャネル分離用の拡散符号 $C_{d,1} \sim C_{d,6}$ を乗算し、拡散器12の乗算器27は、制御用チャネルの制御データDPCCHに対してチャネル分離用の拡散符号 C_c を乗算する。

【0008】

スクランブル部13は、拡散器12の出力信号をI/Q多重して複素信号（I信号、Q信号）を生成する。

即ち、スクランブル部13の乗算器31～36は、拡散器12における乗算器21～26の出力信号に対してDPDCH用の振幅係数 d を乗算し、スクランブル部13の乗算器37は、拡散器12における乗算器27の出力信号に対してDPCCH用の振幅係数 c を乗算する。

10

ここで、図24は振幅係数 d , c が取り得る値を示す表図である。振幅係数 d , c はデータDPDCH1～DPDCH6と制御データDPCCHのパワー比を決定するための係数であり、3GPP規格のTS25.213 v3.6.0 (2001-06) (Release 1999)に規定されている。なお、表の右側が振幅係数 d , c が取り得る値である。

【0009】

そして、スクランブル部13の加算器38は、乗算器31～33の出力信号を足し合わせ、スクランブル部13の加算器39は、乗算器34～37の出力信号を足し合わせる。

20

また、スクランブル部13の乗算器40は、加算器39の出力信号をQ軸に割り当てるため、加算器39の出力信号に対して虚数 j を乗算する。

ここで、データDPDCH1, DPDCH3, DPDCH5についてはI軸に割り当てられ、データDPDCH2, DPDCH4, DPDCH6についてはQ軸に割り当てられるが、I/Q軸に対するデータ用チャネルの割り当て方は3GPP規格のTS25.213に規定されている。

【0010】

次に、スクランブル部13の加算器41は、加算器38の出力信号と乗算器40の出力信号を加算し、スクランブル部13の乗算器42は、加算器41の出力信号に対して移動局識別用の識別符号 $S_{dpch,n}$ を乗算して複素信号（I信号、Q信号）を出力する。

30

変調部14は、上記のようにしてスクランブル部13が複素信号（I信号、Q信号）を生成すると、その複素信号（I信号、Q信号）を直交変調して変調信号を生成する。

周波数変換部15は、変調部14が変調信号を生成すると、その変調信号を周波数変換して無線周波数信号を生成し、その無線周波数信号を増幅してアンテナ16に出力する。これにより、アンテナ16から無線周波数信号が基地局1に送信される。

【0011】

基地局1は、移動局2から送信された無線周波数信号を受信すると、移動局2と逆の動作を行うことによりデータを取得する。

上記の従来例では、6個のデータ用チャネルを設定するものについて示したが、データ用チャネルの設定数が5以下の場合、データDPDCH1から順番にI/Q軸に割り当てられ、不要なデータ用チャネルに関する処理は行われない。また、データ用チャネルの設定数は、必要とされる通信サービスや通信速度により決定される。

40

【0012】

ここで、図25はデータ用チャネルの設定数が1である場合における複素平面を示す説明図である。

この場合、データ用チャネルのデータDPDCH1はI軸に割り当てられ、制御用チャネルの制御データDPCCHはQ軸に割り当てられる。

これにより、データDPDCH1と制御データDPCCHが互いに直交するので、基地局1では、両チャネルを分離して復調することが可能になる。

データ用チャネルの設定数が2～6の場合についても同様に示すことが可能である。ただ

50

し、データ用チャネルの設定数が2～6の場合、同じ軸のチャネル成分はチャネル分離用の拡散符号を使用することにより分離することができる。

【0013】

なお、上記の従来例では、基地局1と移動局2の間に、下りリンク3と上りリンク4を1本ずつ設定するものについて示したが、基地局1が移動局2に送信する下りデータの更なる高速化を実現するため、図26に示すように、従来の下りリンク3の他に下りリンク5を新たに追加するHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)が提案・検討されている(TR25.858v1.0.0(2001-12)「High Speed Downlink Packet Access: Physical Layer Aspects(Release5)」を参照)。

10

【0014】

なお、新たに下りリンク5を追加するに際して、移動局2が下りの高速パケットデータに対する応答データ(ACK/NACK)等を基地局1に送信することが検討されているが、図26に示すように、その応答データを送信するための専用の制御用チャネル(上りリンクチャネル6)については、従来の制御用チャネルと同様にチャネル分離用の拡散符号により分離・識別したのち、従来の上りリンク4に追加多重する方向で検討されている。TR25.858では、専用の制御用チャネルを"additional DPCCCH"と記述されている。

【特許文献1】特開平10-341188号公報

【特許文献2】特開2001-267959号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

従来の通信システムは以上のように構成されているので、新たに追加する専用の制御用チャネルをI軸又はQ軸に割り当てる必要があるが、専用の制御用チャネルをI軸又はQ軸に割り当てることによってI軸又はQ軸のピークパワーが増大すると、例えば、移動局2の変調部14が内蔵する直交変調器(ないしは直交変調増幅器)において、その入出力特性の非線形な領域を使用することになるために歪みが発生する。また、I軸の信号パワーとQ軸の信号パワーのバランスが崩れると、変調部14から出力される直交変調後の変調信号のピークパワーが、I軸とQ軸のバランスが取れている場合と比べて大きくなり、例えば、移動局2の周波数変換部15が内蔵する増幅器を用いて無線周波数信号を増幅する際、その増幅器の入出力特性の非線形な領域を使用することになるために歪みが発生する。このように増幅器において歪みが発生して非線形成分が出力されると、この非線形成分が隣接周波数帯域の信号成分と干渉して、隣接周波数帯域を妨害してしまう課題があった。

30

【0016】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、増幅器の歪みの発生を抑制して、隣接周波数帯域への妨害を抑制することができる移動局、基地局、通信システム、送信方法、受信方法、通信方法、IQ多重装置及びIQ多重方法を得ることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0017】

この発明に係る移動局は、データ用チャネルの送信データと制御用チャネルの制御データをIQ多重して複素信号を生成するIQ多重手段と、上記IQ多重手段により生成された複素信号を変調して送信する送信手段とを備え、上記IQ多重手段は、データ用チャネルの送信データをI軸およびQ軸に交互に割り当て、制御用チャネルの制御データを追加する場合、データ用チャネルの設定数が奇数であるか又は偶数であるかに応じて、上記追加する制御データをI軸又はQ軸に割り当てることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0018】

50

この発明によれば、増幅器の歪みの発生を抑制して、隣接周波数帯域への妨害を抑制することができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による通信システムに適用される移動局を示す構成図であり、図において、51は個別データ用チャンネルのデータDPDCHを並列に分配して、複数のデータ用チャンネルのデータDPDCH1~DPDCH6を出力する分配器、52は分配器51から出力されたデータDPDCH1~DPDCH6及び制御用チャンネルの制御データDPCCH、ADPCCH(ADPCCH: additional DPCCH)に対してチャンネル分離用の拡散符号を乗算してスペクトル拡散を行う拡散器、53は拡散器52によるスペクトル拡散後の制御用チャンネルの制御データADPCCHを分配する分配器、54は拡散器52及び分配器53の出力信号をIQ多重して複素信号(I信号、Q信号)を生成するスクランブル部である。

10

なお、分配器51、拡散器52、分配器53及びスクランブル部54からIQ多重手段が構成されている。

【0020】

55はスクランブル部54により生成された複素信号(I信号、Q信号)を直交変調して変調信号を生成する変調部、56は変調部55により生成された変調信号を周波数変換して無線周波数信号を出力する周波数変換部、57は周波数変換部56から出力された無線周波数信号を送信するアンテナである。

20

なお、変調部55、周波数変換部56及びアンテナ57から送信手段が構成されている。

【0021】

図2はこの発明の実施の形態1による通信システムに適用される基地局を示す構成図であり、図において、61は移動局2から送信された無線周波数信号を受信するアンテナ、62はアンテナ61により受信された無線周波数信号を周波数変換してベースバンド信号を出力する周波数変換部、63は周波数変換部62から出力されたベースバンド信号を直交復調して複素信号(I信号、Q信号)を出力する直交復調部である。

なお、アンテナ61、周波数変換部62及び直交復調部63から受信手段が構成されている。

30

【0022】

64は直交復調部63から出力された複素信号(I信号、Q信号)に対して移動局識別用の識別符号を乗算する逆スクランブル部、65は逆スクランブル部64の出力信号に対してチャンネル分離用の拡散符号を乗算して各チャンネルのデータを分離する逆拡散器、66はデータ用チャンネルのデータDPDCH1~DPDCH6を合体して、個別データ用チャンネルのデータDPDCHを再現するデータ用チャンネル合体部、67はI軸及びQ軸に配分されている制御用チャンネルの制御データADPCCHを合成する合成器である。

なお、逆スクランブル部64、逆拡散器65、データ用チャンネル合体部66及び合成器67からIQ分離手段が構成されている。

【0023】

図3は拡散器52、分配器53及びスクランブル部54の内部構成を示す構成図であり、図において、71~76は分配器51から出力されたデータDPDCH1~DPDCH6に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C_{d,1}$ ~ $C_{d,6}$ を乗算する乗算器、77は制御用チャンネルの制御データDPCCHに対してチャンネル分離用の拡散符号 C_c を乗算する乗算器、78は新たに追加する制御用チャンネルの制御データADPCCHに対してチャンネル分離用の拡散符号 C_{cc} を乗算する乗算器、81~86は乗算器71~76の出力信号に対してDPDCH用の振幅係数 d を乗算する乗算器、87は乗算器77の出力信号に対してDPCCH用の振幅係数 c を乗算する乗算器、88、89は分配器53の出力信号に対してADPCCH用の振幅係数 cc を乗算する乗算器である。

40

【0024】

50

90は乗算器81～83, 88の出力信号を足し合わせる加算器、91は乗算器84～87, 89の出力信号を足し合わせる加算器、92は加算器91の出力信号に対して虚数jを乗算する乗算器、93は加算器90の出力信号と乗算器92の出力信号を加算する加算器、94は加算器93の出力信号に対して移動局識別用の識別符号 $S d p c h, n$ を乗算して複素信号(I信号、Q信号)を出力する乗算器である。

【0025】

図4は逆スクランブル部64, 逆拡散器65及び合成器67の内部構成を示す構成図であり、図において、100は直交復調部63から出力された複素信号(I信号、Q信号)に対して移動局識別用の識別符号 $S d p c h, n$ を乗算する乗算器、101～104は逆スクランブル部64から出力されたI信号に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C d, 1, C d, 3, C d, 5, C c c$ をそれぞれ乗算する乗算器、105～109は逆スクランブル部64から出力されたQ信号に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C d, 2, C d, 4, C d, 6, C c, C c c$ をそれぞれ乗算する乗算器、110～118は乗算器101～109の出力信号を拡散符号時間長に渡って時間積分する積分器である。

なお、図5はこの発明の実施の形態1による通信方法を示すフローチャートである。

【0026】

次に動作について説明する。

移動局2が基地局1にデータを送信する際の動作を説明する。

ここでは、説明の便宜上、6個のデータ用チャンネルのデータと2個の制御用チャンネルの制御データとを送信する場合について説明する。

まず、移動局2の分配器51は、個別データ用チャンネルのデータ $D P D C H$ を並列に分配して、複数のデータ用チャンネルのデータ $D P D C H 1 \sim D P D C H 6$ を出力する(ステップS T 1)。

【0027】

拡散器52は、分配器51が複数のデータ用チャンネルのデータ $D P D C H 1 \sim D P D C H 6$ を出力すると、そのデータ用チャンネルのデータ $D P D C H 1 \sim D P D C H 6$ 及び制御用チャンネルの制御データ $D P C C H, A D P C C H$ に対してチャンネル分離用の拡散符号を乗算してスペクトル拡散を行う(ステップS T 2)。

即ち、拡散器52の乗算器71～76は、分配器51から出力された複数のデータ用チャンネルのデータ $D P D C H 1 \sim D P D C H 6$ に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C d, 1 \sim C d, 6$ を乗算し、拡散器52の乗算器77は、制御用チャンネルの制御データ $D P C C H$ に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C c$ を乗算し、拡散器52の乗算器78は、新たに追加する制御用チャンネルの制御データ $A D P C C H$ に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C c$ を乗算する。

【0028】

分配器53は、拡散器52の乗算器78が制御用チャンネルの制御データ $A D P C C H$ に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C c c$ を乗算すると、乗算器78の出力データをスクランブル部54の乗算器88, 89に分配する(ステップS T 3)。

なお、スクランブル部54の乗算器88, 89に対する分配比は、I軸の信号パワーとQ軸の信号パワーを考慮して決定してもよいが、この例では、1:1の比で分配するものとする。

【0029】

スクランブル部54は、拡散器52及び分配器53の出力信号をI Q多重して複素信号(I信号、Q信号)を生成する(ステップS T 4)。

即ち、スクランブル部54の乗算器81～86は、拡散器52における乗算器71～76の出力信号に対して $D P D C H$ 用の振幅係数 d を乗算し、スクランブル部54の乗算器87は、拡散器52における乗算器77の出力信号に対して $D P C C H$ 用の振幅係数 c を乗算する。

また、スクランブル部54の乗算器88は、分配器53の出力信号に対して $A D P C C H$ 用の振幅係数 $c c(I)$ を乗算し、スクランブル部54の乗算器89は、分配器53の

10

20

30

40

50

出力信号に対してADPCCCH用の振幅係数 $c_c(Q)$ を乗算する。

【0030】

なお、ADPCCCH用の振幅係数 $c_c(I)$, $c_c(Q)$ は、I軸の信号パワーとQ軸の信号パワーを考慮して決定する。即ち、加算器93から出力されるI信号の信号パワーとQ信号の信号パワーが均一になるように決定する。

因みに、図6はデータ用チャネルの設定数が1である場合の複素平面であるが、例えば、データDPDCH1の信号パワーが"1.5"、制御データDPCCHの信号パワーが"1.0"であれば、I軸の制御データADPCCCH(I)の信号パワーが"1.0"、Q軸の制御データADPCCCH(Q)の信号パワーが"0.5"になるように、ADPCCCH用の振幅係数 $c_c(I)$, $c_c(Q)$ が決定される。

10

【0031】

次に、スクランブル部54の加算器90は、乗算器81~83, 88の出力信号を足し合わせ、スクランブル部54の加算器91は、乗算器84~87, 89の出力信号を足し合わせる。

また、スクランブル部54の乗算器92は、加算器91の出力信号をQ軸に割り当てるため、加算器91の出力信号に対して虚数 j を乗算する。

次に、スクランブル部54の加算器93は、加算器90の出力信号と乗算器92の出力信号を加算し、スクランブル部54の乗算器94は、加算器93の出力信号に対して移動局識別用の識別符号 $S_{dpch,n}$ を乗算して複素信号(I信号、Q信号)を出力する。

【0032】

20

変調部55は、上記のようにしてスクランブル部54が複素信号(I信号、Q信号)を生成すると、その複素信号(I信号、Q信号)を直交変調して変調信号を生成する(ステップST5)。

周波数変換部56は、変調部55が変調信号を生成すると、その変調信号を周波数変換して無線周波数信号を生成し、その無線周波数信号を増幅してアンテナ57に出力する(ステップST6)。これにより、アンテナ57から無線周波数信号が基地局1に送信される。

【0033】

基地局1の周波数変換部62は、アンテナ61が移動局2から送信された無線周波数信号を受信すると、その無線周波数信号を周波数変換してベースバンド信号を出力する(ステップST7)。

30

直交復調部63は、周波数変換部62がベースバンド信号を出力すると、そのベースバンド信号を直交復調して複素信号(I信号、Q信号)を出力する(ステップST8)。

【0034】

逆スクランブル部64は、直交復調部63が複素信号(I信号、Q信号)を出力すると、その複素信号(I信号、Q信号)に対して移動局識別用の識別符号を乗算する(ステップST9)。

即ち、逆スクランブル部64の乗算器100が直交復調部63から出力された複素信号(I信号、Q信号)に対して移動局識別用の識別符号 $S_{dpch,n}$ を乗算する。

【0035】

40

逆拡散器65は、逆スクランブル部64の出力信号に対してチャンネル分離用の拡散符号を乗算して各チャンネルのデータを分離する(ステップST10)。

即ち、逆拡散器65の乗算器101~104は、逆スクランブル部64から出力されたI信号に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C_{d,1}$, $C_{d,3}$, $C_{d,5}$, $C_{c,c}$ をそれぞれ乗算し、逆拡散器65の乗算器105~109は、逆スクランブル部64から出力されたQ信号に対してチャンネル分離用の拡散符号 $C_{d,2}$, $C_{d,4}$, $C_{d,6}$, $C_{c,c}$ をそれぞれ乗算する。

そして、逆拡散器65の積分器110~118は、乗算器101~109の出力信号を拡散符号時間長に渡って時間積分することにより、データ用チャネルのデータDPDCH1~DPDCH6と制御用チャネルの制御データDPCCHを再現する。

50

【 0 0 3 6 】

なお、データ用チャンネルのデータ D P D C H 1 ~ D P D C H 6 は、データ用チャンネル合体部 6 6 により合体されて、個別データ用チャンネルのデータ D P D C H が再現される（ステップ S T 1 1）。

また、逆拡散器 6 5 の積分器 1 1 3 の出力信号と積分器 1 1 8 の出力信号とが合成器 6 7 により合成されて、新たに追加される制御用チャンネルの制御データ A D P C C H が再現される（ステップ S T 1 2）。

【 0 0 3 7 】

以上で明らかのように、この実施の形態 1 によれば、スクランブル部 5 4 が拡散器 5 2 及び分配器 5 3 の出力信号を I Q 多重して複素信号（I 信号、Q 信号）を生成する際、I 軸の信号パワーと Q 軸の信号パワーを考慮して、A D P C C H 用の振幅係数 $c c (I)$, $c c (Q)$ を決定するように構成したので、例えば、周波数変換部 5 6 における増幅器のひずみの発生を抑制して、隣接周波数帯域への妨害を抑制することができる効果を奏する。

10

【 0 0 3 8 】

なお、この実施の形態 1 では、6 個のデータ用チャンネルを設定するものについて示したが、データ用チャンネルの設定数が 5 以下の場合、データ D P D C H 1 から順番に I / Q 軸に割り当てられ、不要なデータ用チャンネルに関する処理は行われぬ。また、データ用チャンネルの設定数は、必要とされる通信サービスや通信速度により決定される。

【 0 0 3 9 】

実施の形態 2 .

図 7 はこの発明の実施の形態 2 による通信システムに適用される移動局を示す構成図であり、図 8 はこの発明の実施の形態 2 による通信システムに適用される基地局を示す構成図である。図において、図 1 及び図 2 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

20

5 8 は拡散器 5 2 によるスペクトル拡散後の制御用チャンネルの制御データ A D P C C H をスクランブル部 5 4 の乗算器 8 8 又は乗算器 8 9 に出力するセクタ（I Q 多重手段）、6 8 は逆拡散器 6 5 の積分器 1 1 3 又は積分器 1 1 8 から制御用チャンネルの制御データ A D P C C H を入力して出力するセクタ（I Q 分離手段）である。

【 0 0 4 0 】

上記実施の形態 1 では、分配器 5 3 が拡散器 5 2 における乗算器 7 8 の出力データをスクランブル部 5 4 の乗算器 8 8 , 8 9 に分配し、スクランブル部 5 4 の乗算器 8 8 , 8 9 が I 信号の信号パワーと Q 信号の信号パワーが均一になるような A D P C C H 用の振幅係数 $c c (I)$, $c c (Q)$ を分配器 5 3 の出力信号に乗算するものについて示したが、I 軸及び Q 軸のうち、信号パワーが小さい方の軸に制御用チャンネルの制御データ A D P C C H を割り当てるため、セクタ 5 8 が I 軸の信号パワーと Q 軸の信号パワーを考慮して、拡散器 5 2 における乗算器 7 8 の出力データをスクランブル部 5 4 の乗算器 8 8 又は乗算器 8 9 に出力するようにしてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

即ち、3 G P P 規格の T S 2 5 . 2 1 3 には、データ用チャンネルの設定数が 1 であれば、そのデータ用チャンネルを I 軸に割り当て（図 9 を参照）、データ用チャンネルの設定数が 2 であれば、各データ用チャンネルを I 軸と Q 軸に割り当てるというように（図 1 0 を参照）、I 軸及び Q 軸に対してデータ用チャンネルを交互に割り当てるように規定されている。そこで、この実施の形態 2 では、I 軸の信号パワーと Q 軸の信号パワーとのバランスを取る観点から、移動局 2 のセクタ 5 8 は、データ用チャンネルの設定数が奇数であれば、拡散器 5 2 における乗算器 7 8 の出力データをスクランブル部 5 4 の乗算器 8 9 に出力して、制御用チャンネルの制御データ A D P C C H を Q 軸に割り当てるとする。

40

【 0 0 4 2 】

基地局 1 のセクタ 6 8 は、Q 軸に割り当てられている制御用チャンネルの制御データ A D P C C H を得るため、逆拡散器 6 5 の積分器 1 1 8 から制御用チャンネルの制御データ A D

50

P C C Hを入力して、その制御データA D P C C Hを出力する。

一方、データ用チャンネルの設定数が偶数であれば、移動局2のセクタ5 8は、拡散器5 2における乗算器7 8の出力データをスクランブル部5 4の乗算器8 8に出力して、制御用チャンネルの制御データA D P C C HをI軸に割り当てるようにする。

【0043】

基地局1のセクタ6 8は、I軸に割り当てられている制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを得るため、逆拡散器6 5の積分器1 1 3から制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを入力して、その制御データA D P C C Hを出力する。

これにより、この実施の形態2によれば、上記実施の形態1と同様に、例えば、周波数変換部5 6における増幅器のひずみの発生を抑制して、隣接周波数帯域への妨害を抑制することができる効果を奏する。

10

【0044】

なお、この実施の形態2では、データ用チャンネルの設定数に応じて制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを割り当てる軸を決定するものについて示したが、移動局2のセクタ5 8がI軸の信号パワーとQ軸の信号パワーを計測して、制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを割り当てる軸を決定するようにしてもよい。

【0045】

実施の形態3 .

上記実施の形態2では、I軸及びQ軸のうち、信号パワーが小さい方の軸に制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを割り当てるものについて示したが、図1 3及び図1 4に示すように、制御用チャンネルの制御データA D P C C Hを常にQ軸に割り当てるようにしてもよい。即ち、制御用チャンネルの制御データA D P C C Hの拡散符号長は2 5 6程度であって、制御用チャンネルの制御データD P C C Hの拡散符号長と同程度であると考えられる。

20

【0046】

したがって、制御用チャンネルの制御データA D P C C Hの信号パワーは、データ用チャンネルのデータD P D C H 1等の信号パワーと比べて小さく、また、例えばインターネットなどの利用を考えた場合、下りリンクで送信するデータ量と比べて上りリンクで送信するデータ量は多くないと考えられるので、H S D P A用リンクを設定する多くの場合、データ用チャンネルの設定数が1であることが考えられる。

30

【0047】

ここで、図1 5 ~ 図2 0は、データ用チャンネルの設定数(図中にNで表示)を変えて、制御用チャンネルの制御データA D P C C HをI軸またはQ軸に割り当てた場合の、スクランブル部5 4の出力波形におけるC C D F (C o m p l i m e n t a r y C u m u l a t i v e D i s t r i b u t i o n F u n c t i o n)特性のシミュレーション例を示している。図中の"I"がI軸に制御データA D P C C Hを割り当てた場合の特性を示し、"Q"がQ軸に制御データA D P C C Hを割り当てた場合の特性を示している。

【0048】

C C D F特性とは、瞬時パワーが平均パワーに対して時間的にどれくらい上回るかの割合(%)を示すものである。C C D F特性が右側にいくほど、平均パワーに比べて大きい瞬時パワーになる割合が大きい(パワー変動が大きい)ことを意味する。例えば、データ用チャンネルの設定数が1(N = 1)で、制御用チャンネルの制御データA D P C C HをQ軸に割り当てた特性を見ると、平均パワーから3 . 5 d B程度以上高い瞬時パワーとなる時間的割合は0 . 1%である。

40

増幅器としては、変動の大きい信号が入力するほど歪が発生しやすくなり、歪を抑えるためにより大きいパワーまで線形性が要求されるので消費電流が増加する。

【0049】

図1 5から分かるように、N = 1(データ用チャンネルはD P D C H 1のみ)の場合は、制御データA D P C C Hの割り当て軸がIかQかにより大きく特性が異なり、Q軸に割り当てた方が歪の発生が少ない。同様にして、Nに応じて特性の良い割り当て軸が入れ替わっ

50

ており、Nが奇数であればQ軸に、Nが偶数であればI軸に割り当てた方がCCDF特性が良好であることが分かる。これは、上記実施の形態2における割り当て方法と一致しており、CCDF特性の観点から歪を低減できる最も良い方法であることが分かる。

しかし、N=1の場合と比べて、N>1の場合は、I軸とQ軸との差が大きくないので、歪の程度も差が小さいと考えることができる。

よって、I軸の信号パワーとQ軸の信号パワーとのバランスを取る観点と、増幅器の入力信号の特性の観点とから、制御用チャネルの制御データDPCHと一緒に、制御用チャネルの制御データADPCHをQ軸に割り当てても、実用上問題を生じることが少ないと考えられる。

【0050】

10

このように、制御用チャネルの制御データADPCHを常にQ軸に割り当てる場合、図11及び図12に示すように、分配器53や合成器67、あるいは、セレクタ58, 68が不要になり、回路構成の簡略化を図ることができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】この発明の実施の形態1による通信システムに適用される移動局を示す構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1による通信システムに適用される基地局を示す構成図である。

【図3】拡散器、分配器及びスクランブル部の内部構成を示す構成図である。

20

【図4】逆スクランブル部、逆拡散器及び合成器の内部構成を示す構成図である。

【図5】この発明の実施の形態1による通信方法を示すフローチャートである。

【図6】データ用チャネルの設定数が1である場合の複素平面を示す説明図である。

【図7】この発明の実施の形態2による通信システムに適用される移動局を示す構成図である。

【図8】この発明の実施の形態2による通信システムに適用される基地局を示す構成図である。

【図9】データ用チャネルの設定数が1である場合の複素平面を示す説明図である。

【図10】データ用チャネルの設定数が2である場合の複素平面を示す説明図である。

【図11】この発明の実施の形態3による通信システムに適用される移動局を示す構成図である。

30

【図12】この発明の実施の形態3による通信システムに適用される基地局を示す構成図である。

【図13】データ用チャネルの設定数が1である場合の複素平面を示す説明図である。

【図14】データ用チャネルの設定数が2である場合の複素平面を示す説明図である。

【図15】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

【図16】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

【図17】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

【図18】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

【図19】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

40

【図20】変調波形のCCDF特性を示す説明図である。

【図21】従来の通信システムを示す概念図である。

【図22】移動局の内部構成を示す構成図である。

【図23】拡散器及びスクランブル部の内部構成を示す構成図である。

【図24】振幅係数 d , c が取り得る値を示す表図である。

【図25】データ用チャネルの設定数が1である場合の複素平面を示す説明図である。

【図26】従来の通信システムを示す概念図である。

【符号の説明】

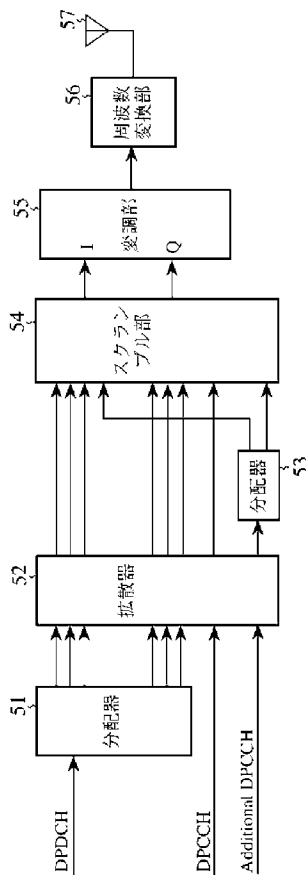
【0052】

51 分配器 (IQ多重手段)、52 拡散器 (IQ多重手段)、53 分配器 (IQ多重

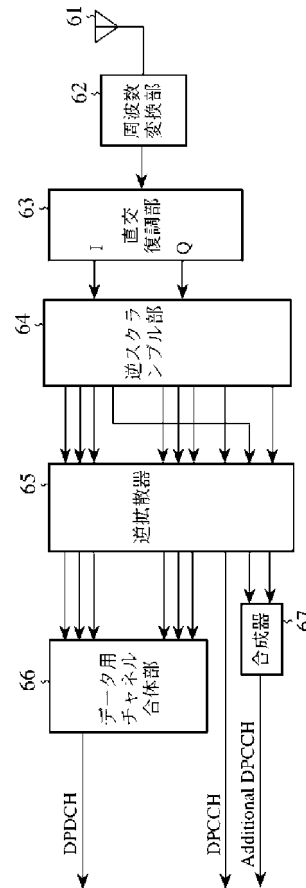
50

手段)、54 スクランプル部(IQ多重手段)、55変調部(送信手段)、56周波数変換部(送信手段)、57アンテナ(送信手段)、58セレクタ(IQ多重手段)、61アンテナ(受信手段)、62周波数変換部(受信手段)、63直交復調部(受信手段)、64逆スクランプル部(IQ分離手段)、65逆拡散器(IQ分離手段)、66データ用チャネル合体部(IQ分離手段)、67合成器(IQ分離手段)、68セレクタ(IQ分離手段)、71~76乗算器、77乗算器、78乗算器、81~86乗算器、87乗算器、88,89乗算器、90加算器、91加算器、92乗算器、93加算器、94乗算器、100乗算器、101~104乗算器、105~109乗算器、110~118積分器。

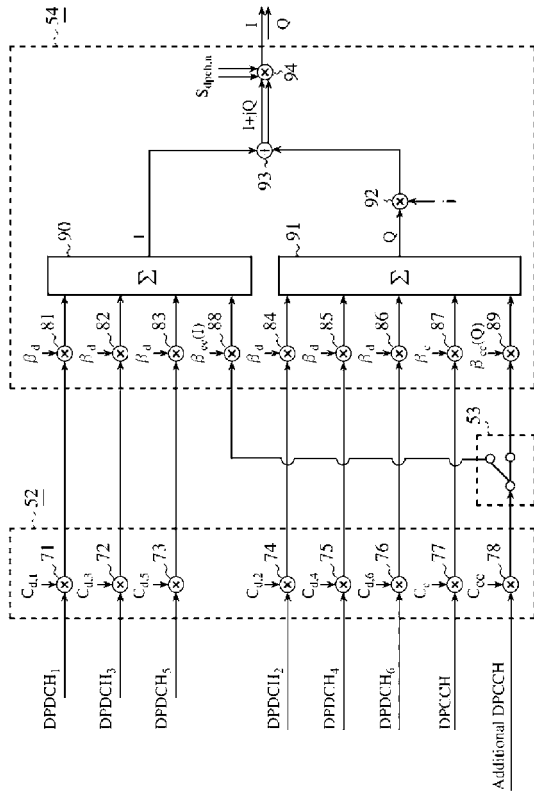
【図1】



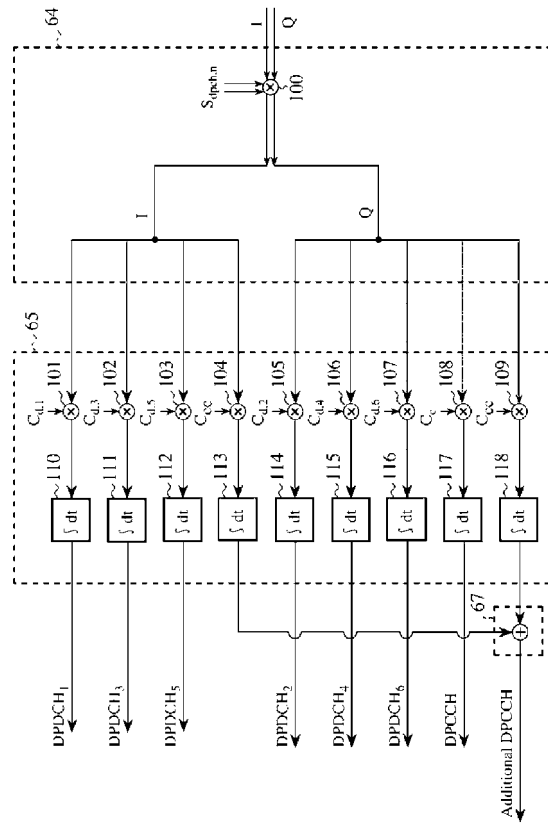
【図2】



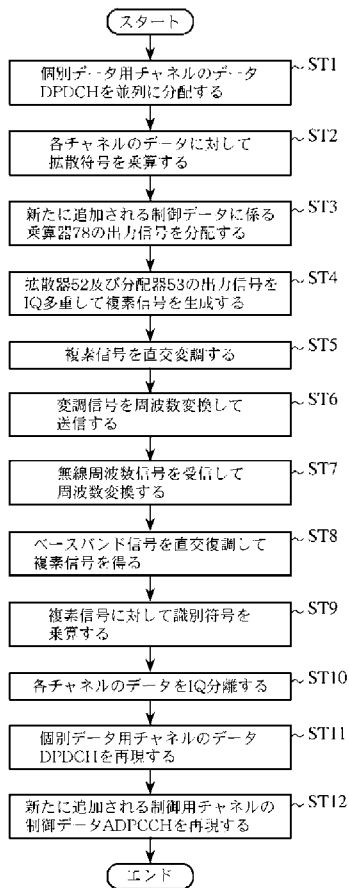
【 図 3 】



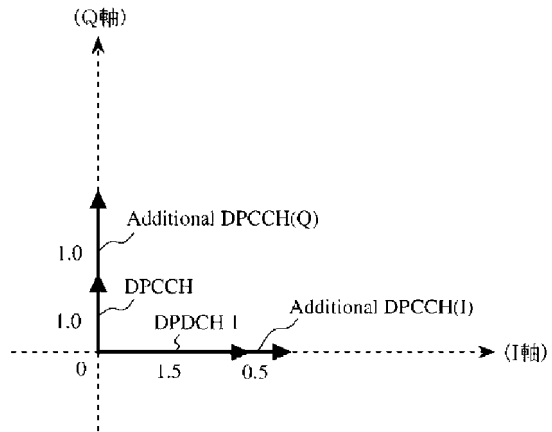
【 図 4 】



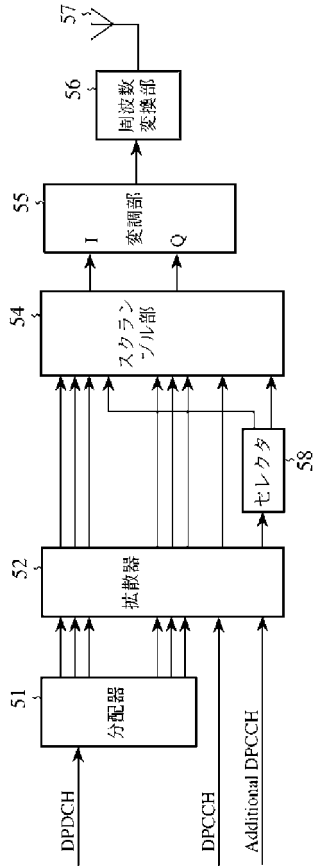
【 図 5 】



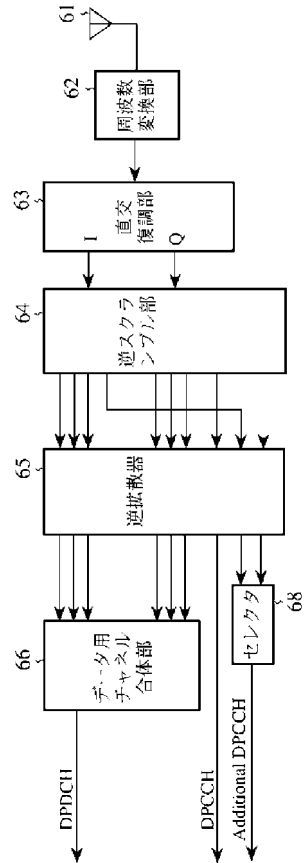
【 図 6 】



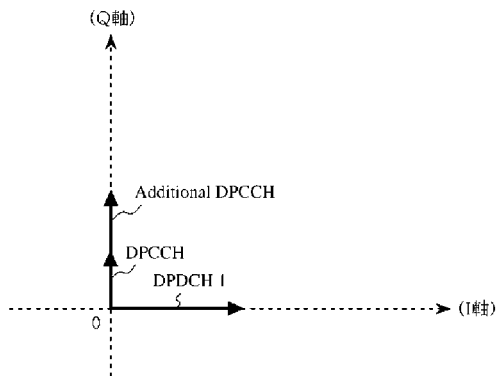
【 図 7 】



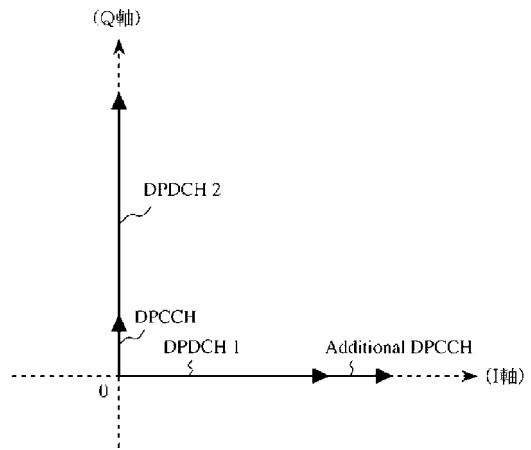
【 図 8 】



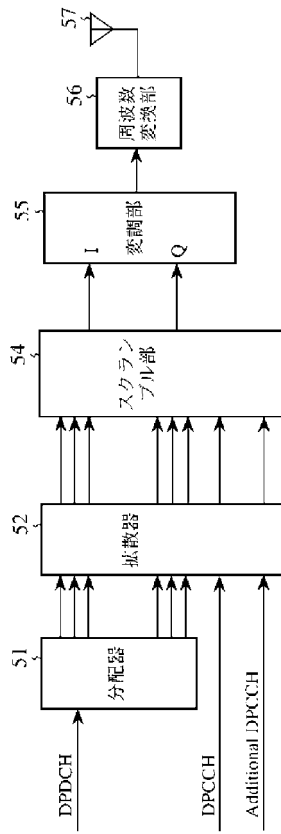
【 図 9 】



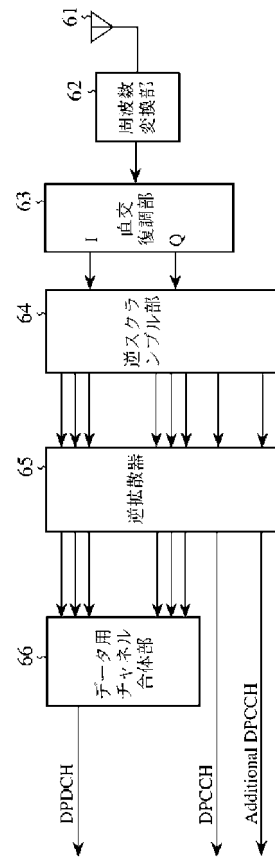
【 図 10 】



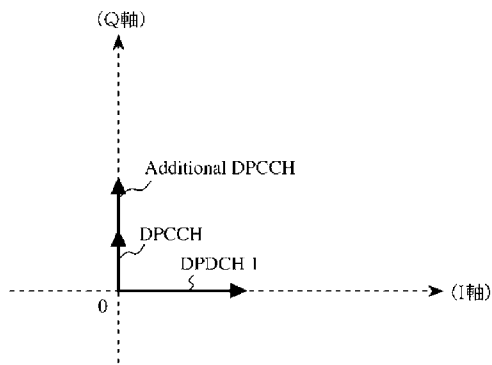
【図 1 1】



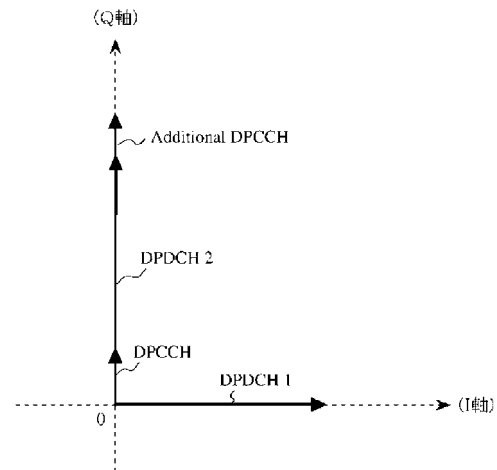
【図 1 2】



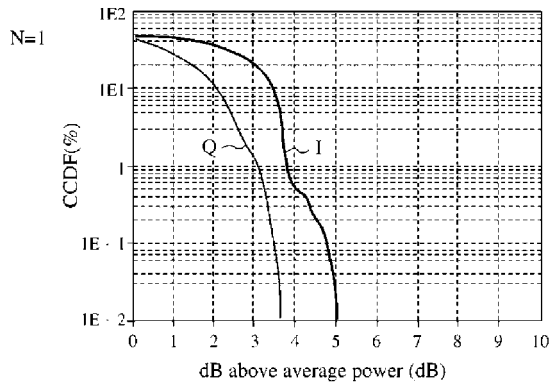
【図 1 3】



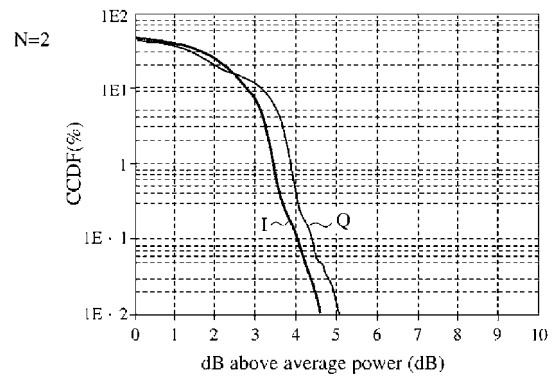
【図 1 4】



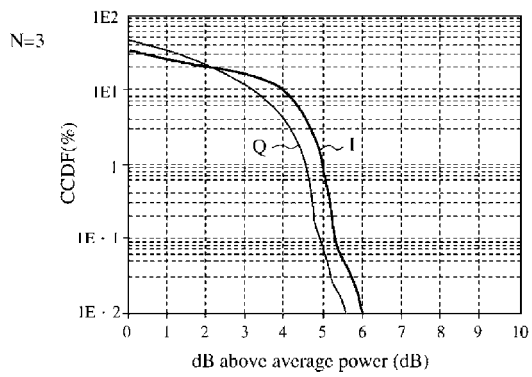
【 図 1 5 】



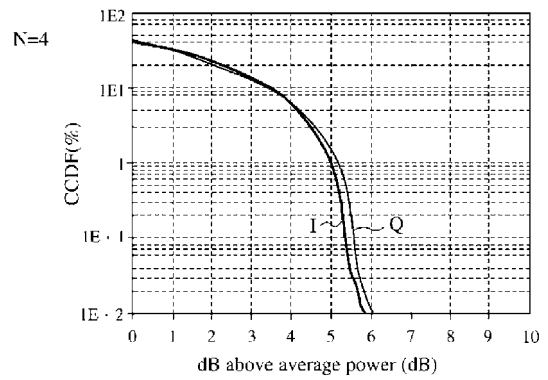
【 図 1 6 】



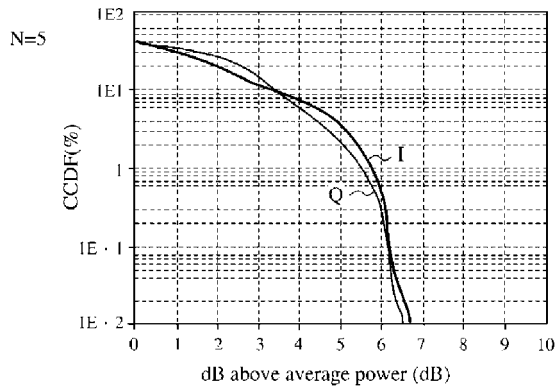
【 図 1 7 】



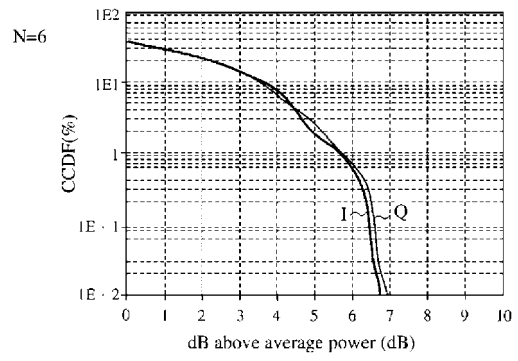
【 図 1 8 】



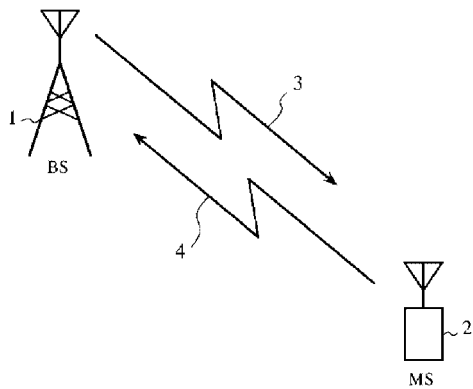
【 図 19 】



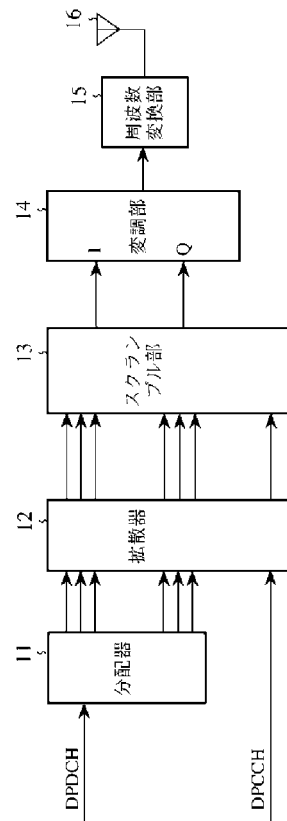
【 図 20 】



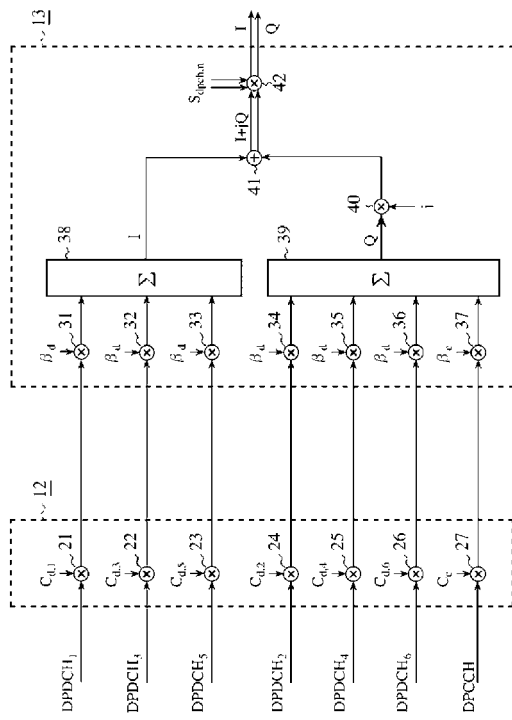
【 図 21 】



【 図 22 】



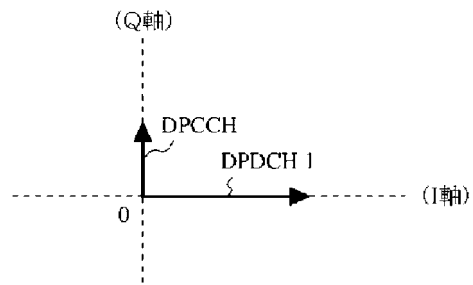
【 図 2 3 】



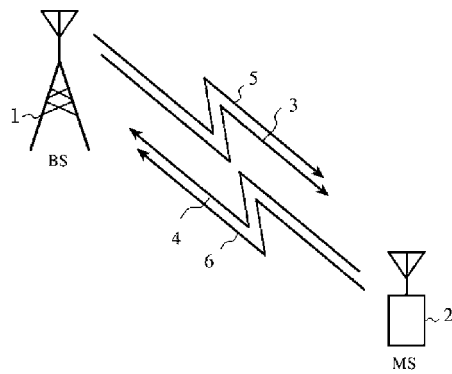
【 図 2 4 】

Signalling values for β_c and β_d	Quantized amplitude ratios β_c and β_d
15	1.0
14	14/15
13	13/15
12	12/15
11	11/15
10	10/15
9	9/15
8	8/15
7	7/15
6	6/15
5	5/15
4	4/15
3	3/15
2	2/15
1	1/15
0	Switch off

【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第3559034(JP, B2)
特開平10-341188(JP, A)
特開2001-267959(JP, A)
特開2001-308746(JP, A)
特開2001-285252(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/707
H04J 13/04