



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102624668 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201210111077. 7

CN 1610333 A, 2005. 04. 27,

(22) 申请日 2006. 06. 13

CN 1468021 A, 2004. 01. 14,

(30) 优先权数据

JP 2004007279 A, 2004. 01. 08,

2005-174399 2005. 06. 14 JP

审查员 郭婧

(62) 分案原申请数据

200680027191. 4 2006. 06. 13

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 樋口健一 佐和桥卫

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

(51) Int. Cl.

H04L 27/26(2006. 01)

H04W 88/08(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1474513 A, 2004. 02. 11,

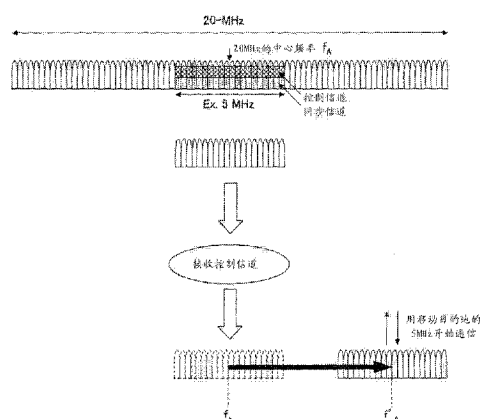
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

基站装置、发送方法、通信系统、接收装置和接收方法

(57) 摘要

基站使用两个以上的频带的任意一个与移动台进行 OFDM 方式的通信。基站具有用包含第 1 频带 (20MHz) 的光栅上的中心频率 (f_A) 且为第 2 频带 (端部的 5MHz) 的频带宽度以上的频带发送同步信道以及控制信道的部件。控制信道包含用于确定所述第 2 频带的中心频率 (f'_A) 的中心频率信息。移动台在包含光栅上的中心频率的频带中获得了中心频率信息之后, 转移到所希望的频带, 所以能够连接到期望的频带而不用搜索不在光栅上的频率。



1. 一种接收装置,其特征在于,包括:

接收单元,在通信系统中规定了能够使用的多种频带宽度的情况下,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且接收被复用到包含在频带的中心频率的规定宽度的中央频带的同步信道;以及

处理单元,处理在所述接收单元中接收的同步信道以及发送数据。

2. 如权利要求 1 所述的接收装置,其特征在于,

所述接收单元中被接收的同步信道仅被复用到中央频带。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的接收装置,其特征在于,

所述接收单元还接收被复用到中央频带的控制信道。

4. 如权利要求 3 所述的接收装置,其特征在于,

在所述接收单元中接收的控制信道中,包含用于对所使用的频带宽度进行确定的信息。

5. 如权利要求 4 所述的接收装置,其特征在于,

所述处理单元包括:

第 1 处理单元,基于在所述接收单元中接收的同步信道而确立同步;

第 2 处理单元,在所述第 1 处理单元中确立同步之后,通过对在所述接收单元中接收的控制信道进行解调,从而取得有关频带宽度的信息;以及

第 3 处理单元,基于在所述第 2 处理单元中取得的有关频带宽度的信息,对在所述接收单元中接收的发送数据进行解调。

6. 一种接收装置,其特征在于,包括:

接收单元,在通信系统中规定了能够使用的多种频带宽度的情况下,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且接收被复用到包含在频带的中心频率的规定宽度的中央频带的控制信道;以及

处理单元,处理在所述接收单元中接收的控制信道以及发送数据。

7. 如权利要求 6 所述的接收装置,其特征在于,

所述接收单元中被接收的控制信道仅被复用到中央频带。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的接收装置,其特征在于,

在所述接收单元中接收的控制信道中,包含用于对所使用的频带宽度进行确定的信息。

9. 如权利要求 8 所述的接收装置,其特征在于,

所述处理单元包括:

第 1 处理单元,基于在所述接收单元中接收的同步信道而确立同步;

第 2 处理单元,在所述第 1 处理单元中确立同步之后,通过对在所述接收单元中接收的控制信道进行解调,从而取得有关频带宽度的信息;以及

第 3 处理单元,基于在所述第 2 处理单元中取得的有关频带宽度的信息,对在所述接收单元中接收的发送数据进行解调。

10. 一种接收方法,其特征在于,包括:

在通信系统中规定了能够使用的多种频带宽度的情况下,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且接收被复用到包含在频带的中心频率的规定宽度的中央频带的同步信道的步骤;以及对接收到的同步信道以及发送数据进行处理步骤。

11. 如权利要求 10 所述的接收方法,其特征在于,
所述接收步骤中被接收的同步信道仅被复用到中央频带。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的接收方法,其特征在于,
所述接收的步骤还接收被复用到中央频带的控制信道。

13. 如权利要求 12 所述的接收方法,其特征在于,
在所述接收的步骤中接收的控制信道中,包含用于对所使用的频带宽度进行确定的信息。

14. 如权利要求 13 所述的接收方法,其特征在于,
所述处理的步骤包括:
基于接收到的同步信道而确立同步的步骤;
在确立同步之后,通过对接收到的控制信道进行解调,从而取得有关频带宽度的信息的步骤;以及

基于取得的有关频带宽度的信息,对接收到的发送数据进行解调的步骤。

15. 一种接收方法,其特征在于,包括:

在通信系统中规定了能够使用的多种频带宽度的情况下,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且接收被复用到包含在频带的中心频率的规定宽度的中央频带的控制信道的步骤;以及对接收到的控制信道以及发送数据进行处理步骤。

16. 如权利要求 15 所述的接收方法,其特征在于,
所述接收步骤中被接收的控制信道仅被复用到中央频带。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的接收方法,其特征在于,
在所述接收的步骤中接收的控制信道中,包含用于对所使用的频带宽度进行确定的信息。

18. 如权利要求 17 所述的接收方法,其特征在于,
所述处理步骤包括:
基于接收的同步信道而确立同步的步骤;
在确立同步之后,通过对接收的控制信道进行解调,从而取得有关频带宽度的信息的步骤;以及

基于取得的有关频带宽度的信息,对接收的发送数据进行解调的步骤。

基站装置、发送方法、通信系统、接收装置和接收方法

[0001] 本申请为以下专利申请的分案申请：申请日为 2006 年 6 月 13 日，申请号为 200680027191.4，发明名称为《基站、移动台以及方法》。

技术领域

[0002] 本发明一般与无线通信的技术领域相关联，特别涉及可在多个频带使用的基站、移动台以及方法。

背景技术

[0003] 在有关宽带码分多址 (W-CDMA) 方式或者 GSM 方式等的现有通信系统中，通信中所使用的频带的中心频率被规定成与被称为光栅或者频率光栅 (raster) 的规定的频率一致。频率光栅例如每 200kHz 排列在频率轴上。所以，移动台按顺序在频率轴上搜索频率光栅 (通过每 200kHz 搜索)，从而确定操作的中心频率，并可连接到下行链路。关于下行链路的小区搜索，记载于非专利文献 1、2。

[0004] 非专利文献 1：3GPP、TS25.101、“User Equipment(UE)radio transmission and reception(FDD)”，pp. 12-14

[0005] 非专利文献 2：立川敬二、“W-CDMA 移动通信方式”、丸善株式会社、pp. 35-45

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是，在研究着使用多个宽窄频带的正交频分复用 (OFDM) 方式的无线通信系统。之所以采用 OFDM 方式，是因为其具有能够有效地抑制多路径传播干扰和码元间干扰等优点。在这样的无线通信系统中，考虑了例如 20MHz 这样的宽带和其一部分频带 (例如 5MHz) 根据移动台的装置结构、基站的装置结构以及应用等而被分开使用，从而不同的操作者可提供服务。

[0008] 图 1 是示意性地表示具有多个频带宽度的与 OFDM 方式的无线通信系统相关的频谱。在小区 A，无论是 20MHz 的宽频带宽度，还是 5MHz 的窄频带宽度，都分别进行 OFDM 方式的通信。5MHz 的窄频带宽度在频率轴上位于 20MHz 的宽频带宽度的右端。在与小区 A 分开的小区 B，也用 5MHz 的频带宽度进行 OFDM 方式的通信。小区 B 中的频带在频率轴上位于与小区 A 的 20MHz 的频带分离的位置。如上述那样，在频率轴上，每一定间隔设定频率光栅。在图示的例子中，以左侧的 XHz 为起点，每 Δ_{raster} Hz 设定频率光栅。小区 A 的 20MHz 的频带的中心频率 f_A 位于频率光栅 $X+2\Delta_{\text{raster}}$ 上。小区 B 的 5MHz 的频带的中心频率 f_B 位于频率光栅 $X+5\Delta_{\text{raster}}$ 上。

[0009] 另一方面，由于副载波间隔与频率光栅没有关系地被规定，所以频率光栅的间隔并不限于为副载波间隔的整数倍。所以，预测宽带 20MHz 的频带的中心频率 f_A 即便是位于光栅上，其一部分的 5MHz 的频带的中心频率 f_A' 不总是位于光栅上。因此，可能担心这样的问题，即在小区 A 要使用 5MHz 的频带的移动台用于连接到下行链路的步骤和搜索中心频

率所需要的处理会复杂。

[0010] 本发明的课题在于提供一种基站、移动台以及方法,在用两个以上的频带内的任意的频带进行 OFDM 方式的通信的移动通信系统中,容易进行向下行链路信号的连接。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明的基站装置,其特征在于,包括:

[0013] 发送单元,规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,在以规定的中心频率为中心的频带中,使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送发送数据;以及

[0014] 复用单元,与在所述发送单元中使用的频带宽度无关地,将同步信道复用到包含在所述发送单元中使用的频带的中心频率的规定宽度的中央频带。

[0015] 本发明的基站装置,其特征在于,包括:

[0016] 发送单元,规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,在以规定的中心频率为中心的频带中,使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送发送数据;以及

[0017] 复用单元,与在所述发送单元中使用的频带宽度无关地,将控制信道复用到包含在所述发送单元中使用的频带的中心频率的规定宽度的中央频带。

[0018] 本发明的发送方法,其特征在于,包括:

[0019] 规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,在以规定的中心频率为中心的频带中,使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送下行线路的发送数据的步骤;以及

[0020] 与所使用的频带宽度无关地,将同步信道复用到包含频带的中心频率的规定宽度的中央频带的步骤。

[0021] 本发明的发送方法,其特征在于,包括:

[0022] 规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,在以规定的中心频率为中心的频带中,使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送下行线路的发送数据的步骤;以及

[0023] 与所使用的频带宽度无关地,将控制信道复用到包含频带的中心频率的规定宽度的中央频带的步骤。

[0024] 本发明的通信系统,其特征在于,包括:

[0025] 基站,规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,在以规定的中心频率为中心的频带中,使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送发送数据,并且与所使用的频带宽度无关地,将同步信道复用到包含频带的中心频率的规定宽度的中央频带;以及

[0026] 移动台,通过接收来自所述基站的同步信道而确立同步,并且接收来自所述基站的发送数据。

[0027] 本发明的基站装置,其特征在于,包括:

[0028] 发送单元,规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,并且使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送发送数据;以及

[0029] 复用单元,与在所述发送单元中使用的频带宽度无关地,将同步信道复用到包含

在所述发送单元中使用的频带的中心频率的规定宽度的中央频带。

[0030] 本发明的基站装置,其特征在于,包括:

[0031] 发送单元,规定了能够在通信系统中使用的多种频带宽度,并且使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度来发送发送数据;以及

[0032] 复用单元,与在所述发送单元中使用的频带宽度无关地,将控制信道复用到包含在所述发送单元中使用的频带的中心频率的规定宽度的中央频带。

[0033] 本发明的接收装置,其特征在于,包括:

[0034] 接收单元,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且与所使用的频带宽度无关地,接收被复用到频带的中心部分中的规定宽度的中央频带的同步信道;以及

[0035] 处理单元,处理在所述接收单元中接收的同步信道以及发送数据。

[0036] 本发明的接收装置,其特征在于,包括:

[0037] 接收单元,在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且与所使用的频带宽度无关地,接收被复用到频带的中心部分中的规定宽度的中央频带的控制信道;以及

[0038] 处理单元,处理在所述接收单元中接收的控制信道以及发送数据。

[0039] 本发明的接收方法,其特征在于,包括:

[0040] 在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且与所使用的频带宽度无关地,接收被复用到频带的中心部分中的规定宽度的中央频带的同步信道的步骤;以及

[0041] 对接收到的同步信道以及发送数据进行处理步骤。

[0042] 本发明的接收方法,其特征在于,包括:

[0043] 在以规定的中心频率为中心的频带中,接收使用所规定的多种频带宽度中的其中一个频带宽度而发送的发送数据,并且与所使用的频带宽度无关地,接收被复用到频带的中心部分中的规定宽度的中央频带的控制信道的步骤;以及

[0044] 对接收到的控制信道以及发送数据进行处理步骤。

[0045] 发明的效果

[0046] 根据本发明,在用两个以上的频带内的任意的频带进行 OFDM 方式的通信的移动通信系统中,容易进行向下行链路信号的连接。

附图说明

[0047] 图 1 示意性地表示具有多个频带宽度的有关 OFDM 方式的无线通信系统的频谱。

[0048] 图 2 表示本发明的一实施例的发送机的方框图。

[0049] 图 3 表示本发明的一实施例的接收机的方框图。

[0050] 图 4 是表示同步信道的映射例的图。

[0051] 图 5 是表示检测频带的中心的原理的图。

[0052] 图 6 是表示控制信道的结构例的图。

[0053] 图 7A 是表示本发明的一实施例的动作用的流程的图。

[0054] 图 7B 是在频率轴上表示本发明的一实施例的动作用的图。

- [0055] 图 8 是表示本发明的一实施例的发送机的方框图。
- [0056] 图 9 是表示本发明的一实施例的接收机的方框图。
- [0057] 图 10 是表示检测频带的中心的原理的图。
- [0058] 图 11 是表示同步信道的其它的映射例的图。
- [0059] 图 12 是表示同步信道的其它的映射例的图。
- [0060] 图 13 是表示同步信道的其它的映射例的图。
- [0061] 图 14 是表示同步信道的其它的映射例的图。
- [0062] 图 15 是表示控制信道的其它的结构例的图。
- [0063] 图 16 是表示与控制信道相乘的扰频码的一例的图。
- [0064] 图 17 是表示与控制信道相乘的扰频码的一例的图。
- [0065] 图 18 是表示控制信道的结构例的图。
- [0066] 图 19 是表示控制信道的其它的结构例的图。
- [0067] 图 20 是表示控制信道的其它的结构例的图。
- [0068] 标号说明
- [0069] MUX 复用单元
- [0070] FFT 快速傅立叶变换单元
- [0071] IFFT 快速傅立叶反变换单元
- [0072] GI 保护间隔插入单元或者除去单元
- [0073] RF 无线单元

具体实施方式

[0074] 在本发明的一实施方式中,用包含第 1 频带 (20MHz) 的光栅上的中心频率 f_A 且为第 2 频带 (端部的 5MHz) 的频带宽度以上的频带,同步信道被从基站发送到移动台。在其中心附近的频带,包含用于确定第 2 频带的中心频率 f_A' 的中心频率信息的控制信道被从基站发送到移动台。移动台用包含光栅上的中心频率的频带获得了中心频率信息以后,转移至期望的频带,所以能够连接到期望的频带而不搜索未处于光栅上的频率。

[0075] 同步信道以及控制信道也可以用包含第 1 频带的光栅上的中心频率且与所述第 2 频带的频带宽度相等的频带发送。由此,无论使用的频带宽度如何,移动台都能够公平地连接到下行链路。同步信道以及 / 或者控制信道也可以用第 1 频带的整个频带发送。由此,可以对应于通信所使用的频带宽度,将不同的信息包含在控制信道中。

[0076] 同步信道也可以按比副载波间隔更宽的间隔映射到频率方向。未被映射同步信道的副载波可以分配其它的信息,所以能够提高信息的传输效率。

[0077] 控制信道也可以以被二维扰频码编码,该二维扰频码为在经过第 1 频带以及一个以上的规定的发送时间间隔而被映射的二维扰频码当中、被映射到包含第 1 频带的光栅上的中心频率且为第 2 频带的频带宽度以上的频带的二维扰频码。由此,移动台在确立了同步之后不用切换扰频码而可以将控制信道解调。

[0078] 用包含第 1 频带的光栅上的中心频率且与第 2 频带的频带宽度相等的频带所发送的基本控制信息也可以包含使用哪个频带的移动台都共用的控制信息,用第 2 频带以外的第 3 频带所传输的控制信息也可以包含使用所述第 3 频带的移动台所固有的控制信息。

[0079] 本发明的一实施方式的移动台具有：将使用两个以上的频带的任意一个所传输的下行链路信号接收的部件；检测用包含第 1 频带的光栅上的中心频率且为第 2 频带的频带宽度以上的频带、从基站所发送的同步信道以及控制信道的部件；从所述控制信道提取用于确定所述第 2 频带的中心频率的中心频率信息的部件；以及根据所述中心频率信息而变更进行信号接收的频带的部件。

[0080] 实施例 1

[0081] 图 2 示意性地表示本发明的一实施例的发送机。发送机一般设置在基站。发送机包括：复用单元 (MUX)，将发送数据和同步图案进行复用；IFFT 单元，对被复用后的数据进行快速傅立叶反变换；保护间隔赋予单元 (GI)，对傅立叶反变换后的、已以 OFDM 方式调制的信号附加保护间隔，并且输出要进行发送的码元；无线单元 (RF)，将要进行发送的码元的信号形式变换成用于以无线频率发送的信号形式。

[0082] 图 3 表示本发明的一实施例的接收机的方框图。接收机典型地设置在移动台中。接收机具有：无线单元 (RF)，将由天线接收到的信号变换成数字形式的码元；保护间隔除去单元 (GI)，从码元中除去保护间隔并输出有效码元；IFFT 单元，对有效码元的数据进行快速傅立叶变换并进行 OFDM 方式的解调；以及相关检测单元，计算 OFDM 方式的解调后的数据和规定的同步图案之间的相关，并检测相关峰值。

[0083] 图 4 表示由图 2 的复用单元进行复用的同步信道的映射例。基站以及移动台可以用各种宽窄频带的任意一个进行通信，在图示的例子中，表示在通信中使用 20MHz、10MHz、5MHz 时的同步信道的映射例。在基站使用 20MHz 的频带宽度的情况下，基站的发送机对所有副载波映射同步信道的数据。为简明起见，在 20MHz 中仅描绘了 40 个副载波，但是实际上存在多个副载波。图中 1 ~ 40 的编号表示编码的相位。在同步信道以 d_1 、 d_2 、..... d_{40} 的数据序列来表现任意的同步图案 (pattern) 的情况下，该数据序列排列于频率轴方向并被映射到各副载波。图中以方形所包围的数字“1”、“2”、..... 相当于上述的 d_1 、 d_2 、.....。

[0084] 在基站利用 20MHz 的频带，移动台也利用相同的 20MHz 的频带的情况下，移动台通过小区搜索能够容易地发现该 20MHz 的频带的中心频率，连接到下行链路，并能够进行以后的通信。在移动台使用与 20MHz 的频带的中心频率不同的 5MHz 的频带的情况下，进行以下这样的动作。移动台对图 3 的相关检测单元提供 d_{16} 、 d_{17} 、..... d_{25} 的同步图案。于是，如图 5 所示，移动台可以检测出 20MHz 的频带的中心频率 f_A 。在相关检测单元，在接收信号和同步信道的复本 d_{16} 、 d_{17} 、..... d_{25} 之间也错开相位，同时进行相关计算，检测相关值为峰值的频率。在相关计算中，即使错开一个副载波，相关值也会变小，可以正确地检测频带的中心。作为同步图案，也可以使用 PN 码序列、金色码 (gold code) 序列等其它的各种各样的序列。这是因为通过进行相关计算，获得某些峰值，确定其位置即可。

[0085] 在下面的例子中，在利用 5MHz 的频带的移动台所属的小区中，准备了 20MHz、10MHz 以及 5MHz 的频带宽度，移动台可以使用其任意一个。基站除了如图 4(1) 所示在整个副载波映射同步信道并发送之外，还如图 6 所示，在以中心频率 f_A 为中心的 5MHz 的频带，发送面向所有用户的控制信息（公共控制信道）。如与图 5 关联地说明的那样，利用 5MHz 的频带的移动台也能够检测中心频率 f_A ，并能够将用以频率 f_A 为中心的 5MHz 的频带所传输的控制信道适当地进行解调。在该公共控制信道中包含了中心频率信息，该中心频率信息能够确定使用了 20MHz 的频带的一部分的 5MHz 的频带的中心频率 f_A' （通常不在光栅上）

的位置。中心频率信息也可以包含表示了例如频率 f_A' 距离光栅上的频率 f_A 何种程度的信息。移动台将公共控制信道进行解调,并读取中心频率信息,调整(图 3 的 RF 单元这样的)无线单元内的频率合成器(synthesizer),使移动台接收的 5MHz 的频带的中心与频率 f_A' 一致。以后,移动台可以使用 20MHz 的频带的右端的 5MHz 而进行数据信道等通信。

[0086] 图 7A 表示本发明的一实施例的动作的流程图,图 7B 示意性地表示在该流程中移动台连接到下行链路的情况。参照两图的同时说明动作例。用包含 20MHz 的频带的中心频率的 5MHz 的频带(中央频带),控制信道以及同步信道从基站被发送。无论移动台在业务量数据的通信上要使用的频带宽度如何(5MHz、10MHz、20MHz),该控制信道以及同步信道都被设定成哪个移动台都共用的图案。在步骤 1 中,从基站发送同步以及控制信道,移动台通过进行小区搜索而接收同步信道并取得同步。在步骤 2 中,移动台接收控制信道并进行解调,读取频率信息。频率信息中包含与分配到该移动台的频带相关的信息(中央频带以及被允许使用的频带(使用允许频带)间的偏移量等)。在频率信息中也可以包含表示了该小区的频带宽度为 20MHz 的基站信息(不是必须的)。在步骤 3 中,移动台对由控制信道所通知的被允许使用的频带调整接收信号的频率,并变更进行通信的频带。以后,移动台使用允许频带(例如具有 5MHz 的频带宽度)开始数据通信。如上述那样,中央频带的中心频率 f_A 虽然位于光栅上,但是并不限于使用允许频带的中心频率 f_A' 位于光栅上。所以,没有上述的频率信息,移动台不容易进行使用允许频带的中心频率的检测。由于无论是哪个移动台都能够容易地检测中央频带的光栅上的中心频率,并将控制信道解调,所以,移动台能够容易地将通信的中心频率转移到不在光栅上的期望的频率。

[0087] 如图 7 所示,利用 5MHz 的移动台首先检测 20MHz 的频带的中心频率 f_A ,并接收用中心的 5MHz 的频带所传输的公共控制信道。基站将那样的控制信道准备为发送数据,并且需要与同步信道一起发送到下属的移动台。移动台根据控制信道的指示内容,移动到被允许使用的右端的 5MHz 的频带。以后,用移动后的频带进行通信。

[0088] 另外,在图 2、3 的例子中,在频域对同步信道进行复用以及分离,但是如图 8、9 所示,也可以在时域进行复用以及分离。这是因为移动台能够检测 20MHz 的频带的中心并能够将控制信道解调即可。

[0089] 实施例 2

[0090] 图 10 也表示同步信道的映射例。但是,在图 10 的例子中,基站仅能够在 5MHz 的频带进行通信,而移动台具有可以使用 20MHz 的频带的性能。此时,移动台不能进行使用 20MHz 的整个频带的通信。基站如图 4 的 (3) 所示,将作为总共 40 个的数据序列的一部分的 d_{16} 、 d_{17} 、..... d_{25} 这样的 10 个数据序列作为同步信道的图案发送到下属的移动台。移动台准备图 4 的 (1) 所示的 d_1 、 d_2 、..... d_{40} 这样的总共 40 个数据序列,计算其与接收信号之间的相关,并检测峰值的位置。如图 10 所示,移动台检测 5MHz 的频带的中心频率 f_A 而确保同步,并接收用该频带所发送的控制信道,而且,基站能够获知仅能够用 5MHz 进行通信的情况。

[0091] 基站用哪个频带进行通信既可以由下行的控制信道报告,也可以如以下的例子说明那样在移动台进行判断。作为一例,移动台如图 10 所示导出 3 种相关值。第 1 相关值为与中心附近的数据序列 $d_{16} \sim d_{25}$ 相关的相关值,第 2 相关值为与除了中心附近的数据序列 $d_{16} \sim d_{25}$ 之外还考虑了其两侧的数据序列 $d_{11} \sim d_{30}$ 相关的相关值,第 3 相关值为与经过整

个频带的数字序列 $d_1 \sim d_{40}$ 相关的相关值。例如,如上述的例子那样,假设基站仅用 5MHz 的频带发送同步信道,则第 1、第 2 以及第 3 相关值都表示大小相等的峰值。但是,如果基站如图 4 的 (2) 所示,用 10MHz 的频带发送同步信道,则第 1 相关值小于第 2 相关值,第 2 相关值和第 3 相关值为相同程度大小。这是因为较长的数据序列的相关值提供较大的峰值。进而,如果基站用 20MHz 的整个频带发送同步信道,则按照第 1、第 2、第 3 相关值的顺序可以获得大的相关值。所以,通过计算第 1 至第 3 相关值,并比较它们的大小,就能够确定基站的频带。

[0092] 实施例 3

[0093] 图 11 表示同步信道的其它映射例。只要移动台能够确保同步,同步信道就不一定要被插入到所使用的频带的整个频带。在图示的例子中,同步信道以每两个副载波间歇地插入到频率轴方向。另外,同步信道不仅是频率轴方向,如图 12 所示,也可以插入到时间轴方向。无论如何,由于能够对未插入同步信道的副载波映射其它的信号,所以将同步信道的映射量抑制到最小限度,从而能够提高信息传输效率。

[0094] 如上述那样,根据在小区所支持的频带宽度,同步信道的映射图案可以不同,并且如图 13 所示那样,无论移动台用哪个频带进行通信,都可以用中心附近相同的频带宽度发送同步信道。此时,如图 10 说明那样,或许难以在移动台判断基站的频带。但是,无论所使用的频带宽度如何,从公平地进行小区的检测精度等观点来看,优选共用被插入同步信道的频带。

[0095] 图 14 表示在使用 5MHz 以上的频带的情况下,用 5MHz 发送同步信道,并且在使用小于 5MHz 的频带的情况下,根据频带宽度而同步信道的映射不同的例子。在可使用的频带有显著的宽窄这种情况下,会顾虑如果寻求小区检测精度的公平性,则不会充分地获得在使用宽带的情况下的小区检测精度。在宽带的情况下的同步信道结构是最佳的,所以会有很大不同。此时,通过图 14 所示来进行,能够顾及到小区的检测精度以及公平性双方。

[0096] 实施例 4

[0097] 图 15 表示与图 6 所示的公共控制信道不同的公共控制信道的结构。在图 15 的结构例中,在中心的 5MHz 的第 1 频带中,包含面向所有用户的控制信息、和面向使用 5MHz 的频带的用户的控制信息。在后者的控制信息中包含表示了中心频率 f_A 和使用的频带的中心频率 f_A' 之间的关系等的中心频率信息。在第 1 频带的两侧各自为 2.5MHz 的第 2 频带中,传输面向所用用户的控制信息的冗余信息、和面向使用 10MHz 的频带的用户的控制信息。前者的冗余信息由冗余比特表现,所述冗余比特根据对控制信息实施的纠错编码的各种算法而导出。后者的控制信息包含了使用 10MHz 的频带的用户使用的中心频率信息。在该第 2 频带的再两侧的第 3 频带,传输面向所有用户的控制信息的冗余信息、和面向使用 10MHz 的频带的用户的控制信息。与用户使用的频带一致,通过将控制信息等分散来传输,从而能够根据例如移动台的等级而改变控制信道的传输内容。

[0098] 实施例 5

[0099] 除了同步信道之外,还可以对从基站所发送的控制信道和数据信道适用基站固有的扰频码。此时,如果对通信所使用的每个频带宽度完全独立地设定扰频码,则在同步确立后,移动台用于将控制信道解码的处理会复杂。在本实施例中,使用以规定的期间以及 20MHz 的整个频带所定义的全部或者一部分二维码来决定扰频码。

[0100] 图 16 表示一例与控制信道等相乘的扰频码的图。在图示的例子中,首先规定经过频率方向的 40 个副载波以及时间方向的 8 码元的二维码。相邻的码元为频率轴方向的相位相互仅错开一个副载波的关系。在基站使用 20MHz 的整个频带来发送控制信道等的情况下,这些所有的扰频码与控制信道相乘并发送。在基站仅使用 5MHz 的频带的情况下,使用被映射到包含中心频率 f_A 的 5MHz 的频带的扰频码。在基站仅使用 10MHz 的频带的情况下,使用被映射到包含中心频率 f_A 的 10MHz 的频带的扰频码。因此,移动台在同步确立后不切换扰频码就能够将控制信道解调,并能够容易地连接到下行链路。

[0101] 经过 20MHz 的整个频带以及 8 码元的二维码也可以不是图 16 所示那样的反复图案。图 17 表示不是反复图案而以一连串的数据序列来准备二维码的情况。即使使用这样的二维码,也能获得与上述同样的效果。

[0102] 实施例 6

[0103] 在第 1 实施例等中,移动台的使用频带的最小宽度为 5MHz,同步信道以及控制信道用 5MHz 的中央频带进行传输。但是,也可以用 5MHz 以外的频带宽度传输同步信道以及控制信道。在图 18 所示的例子中,表示移动台可使用的频带为 1.25MHz、中央频带为 1.25MHz 的情况。图 19 虽然与第 4 实施例的图 15 一样,但是不同方面是中央的最小频带宽度为 1.25MHz。进而,组合图 18 以及图 19 所示的结构例,如图 20 所示,也可以用 1.25MHz 的频带以及中央的 5MHz 的频带传输控制信道。由此,对于利用 5MHz 以上的频带宽度的用户,带来宽带化的好处(控制信道的高质量化等),同时也可以顾及到移动台间的公平性。

[0104] 以上,说明了本发明的优选的实施例,但是本发明并不限于此,在本发明的宗旨的范围内,可以进行各种变形以及变更。为说明方便,本发明分成几个实施例进行说明,但是各个实施例的划分在本发明中并非本质,可以根据需要使用一个以上的实施例。

[0105] 本国际申请要求基于 2005 年 6 月 14 日提出的日本专利申请第 2005-174399 号的优先权,其全部内容引入到本国际申请。

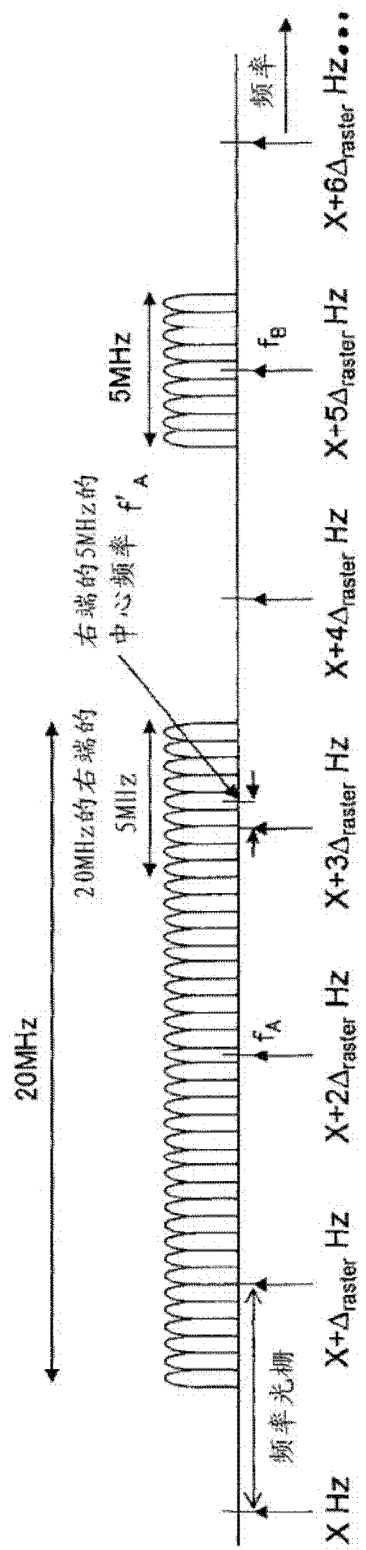


图 1

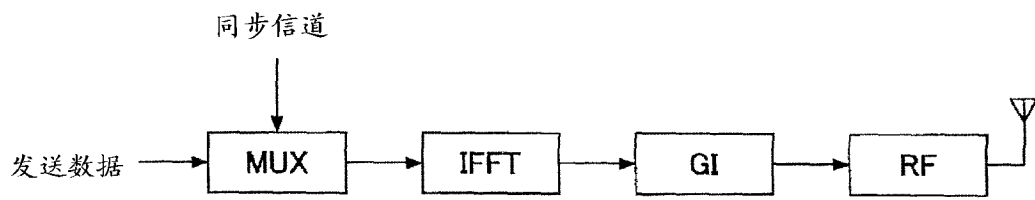


图 2

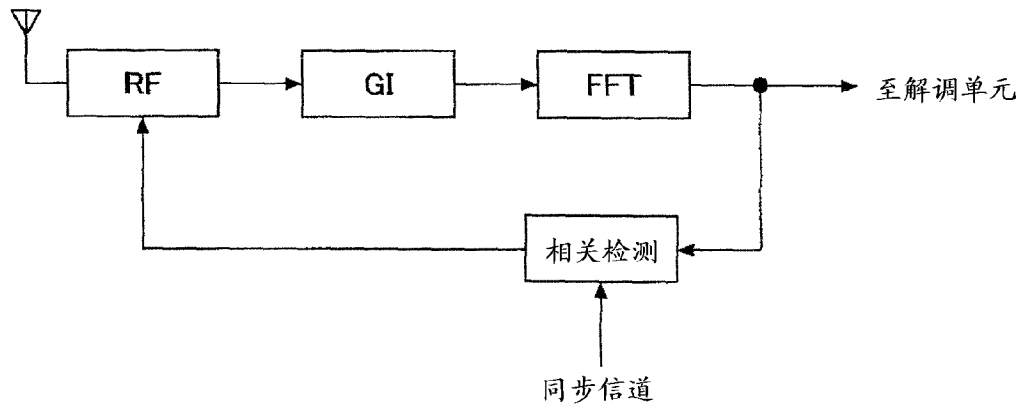


图 3

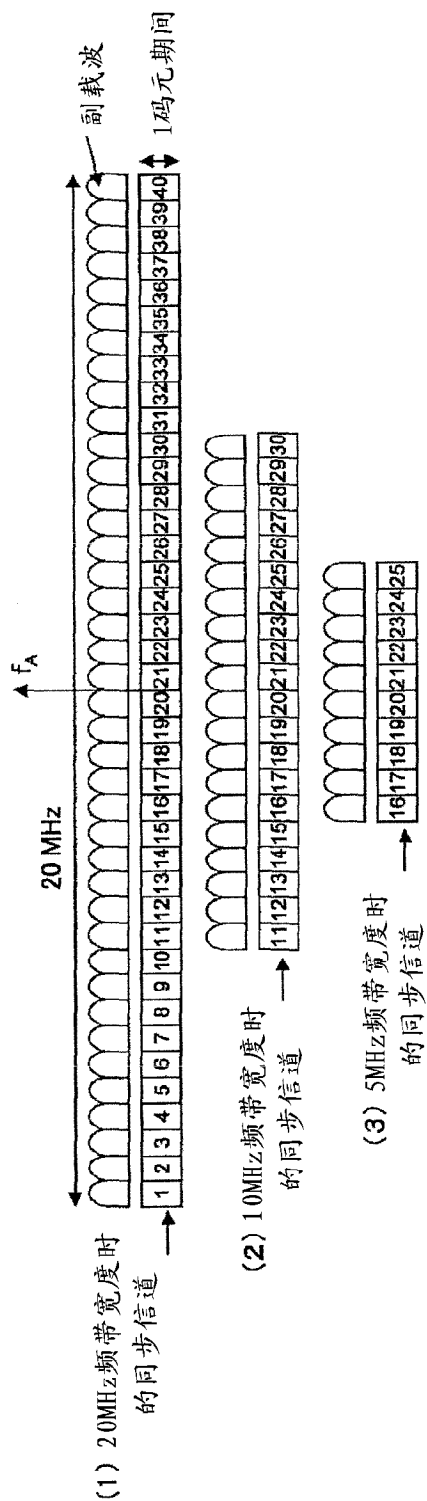


图 4

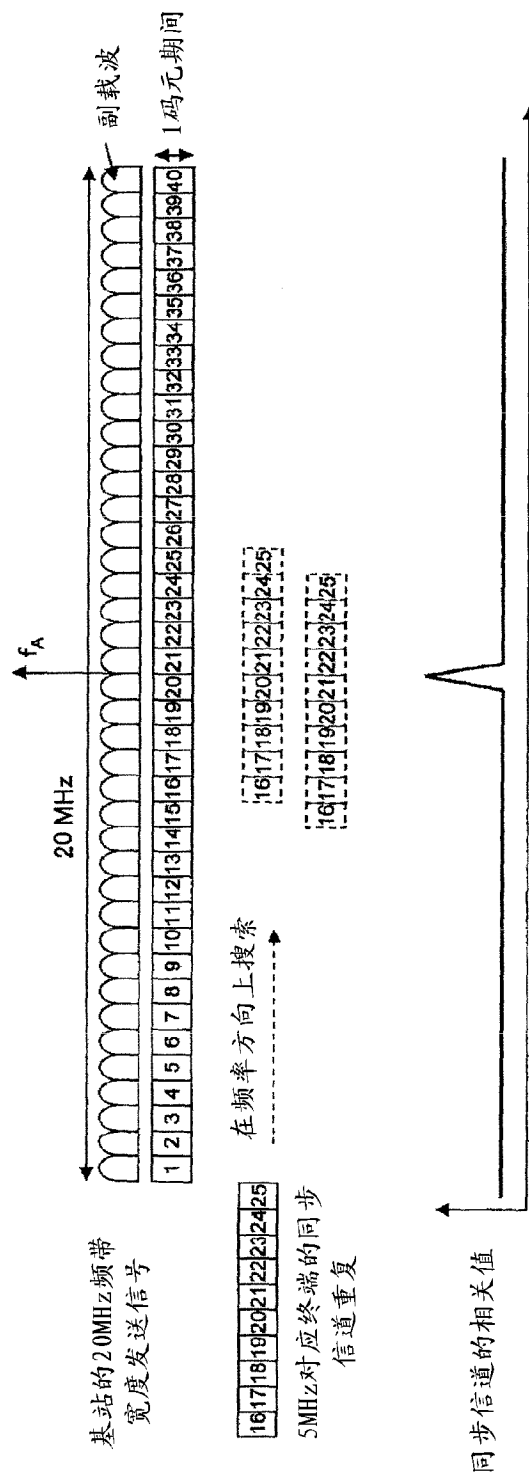


图 5

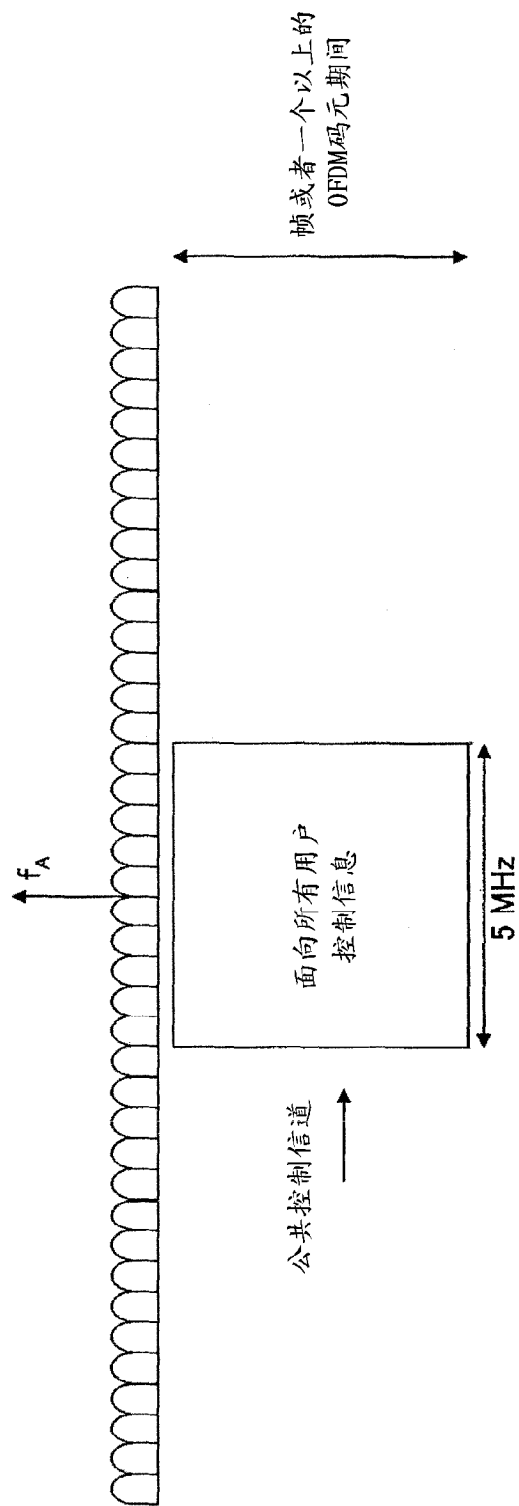


图 6

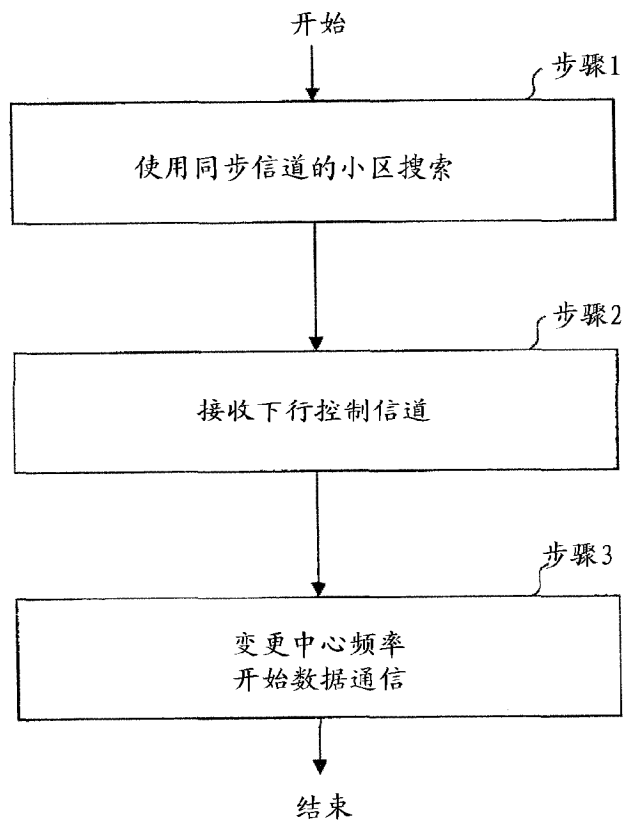


图 7A

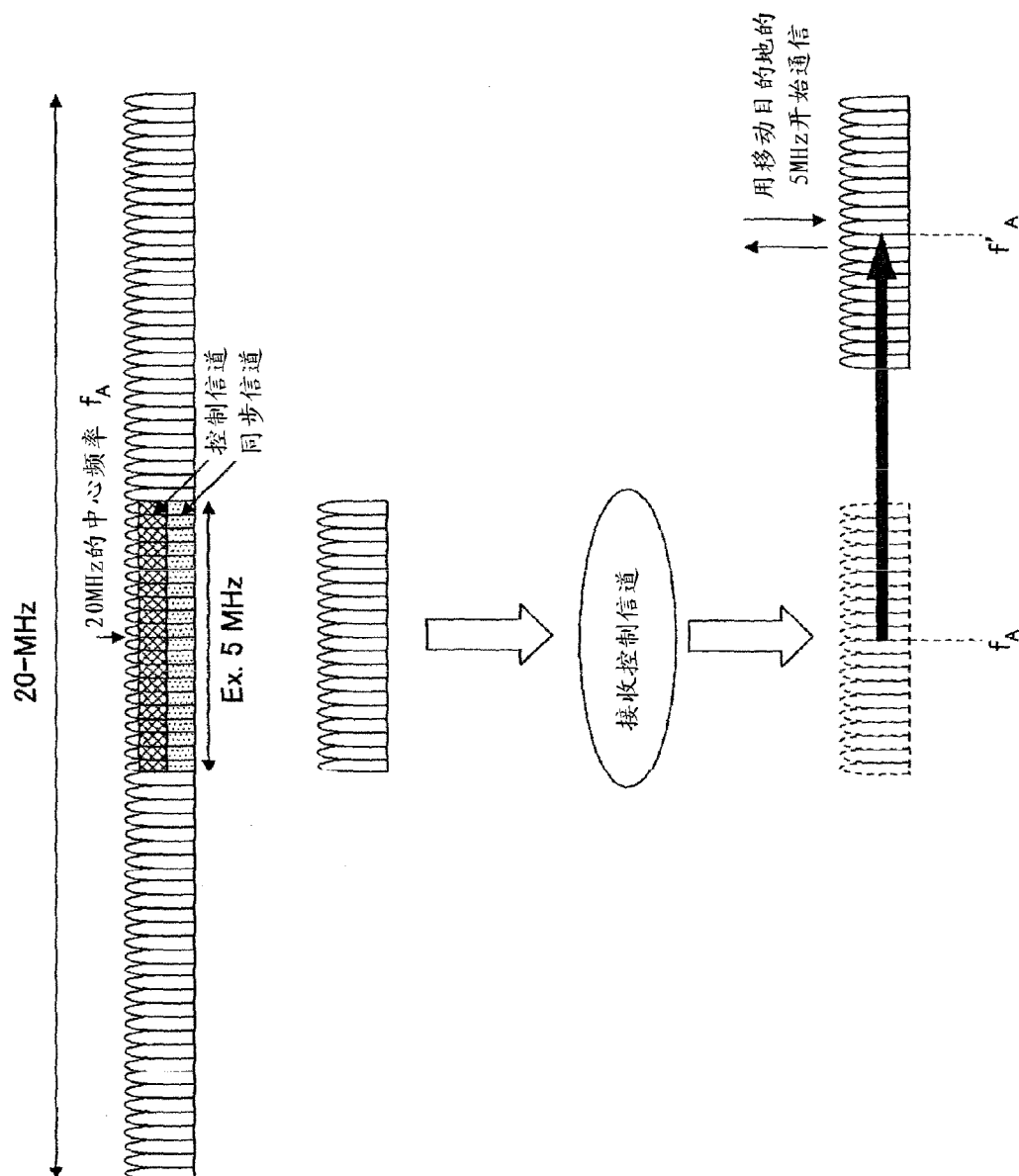


图 7B

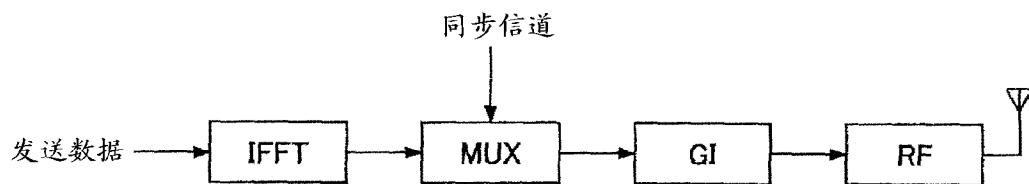


图 8

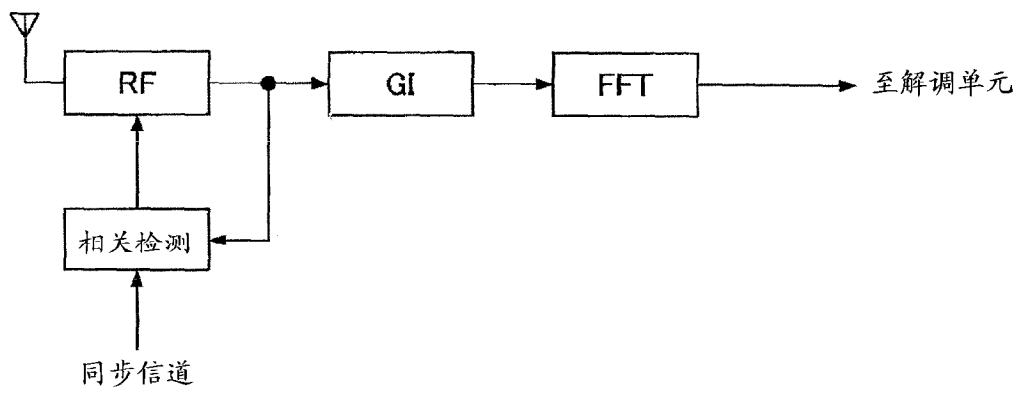


图 9

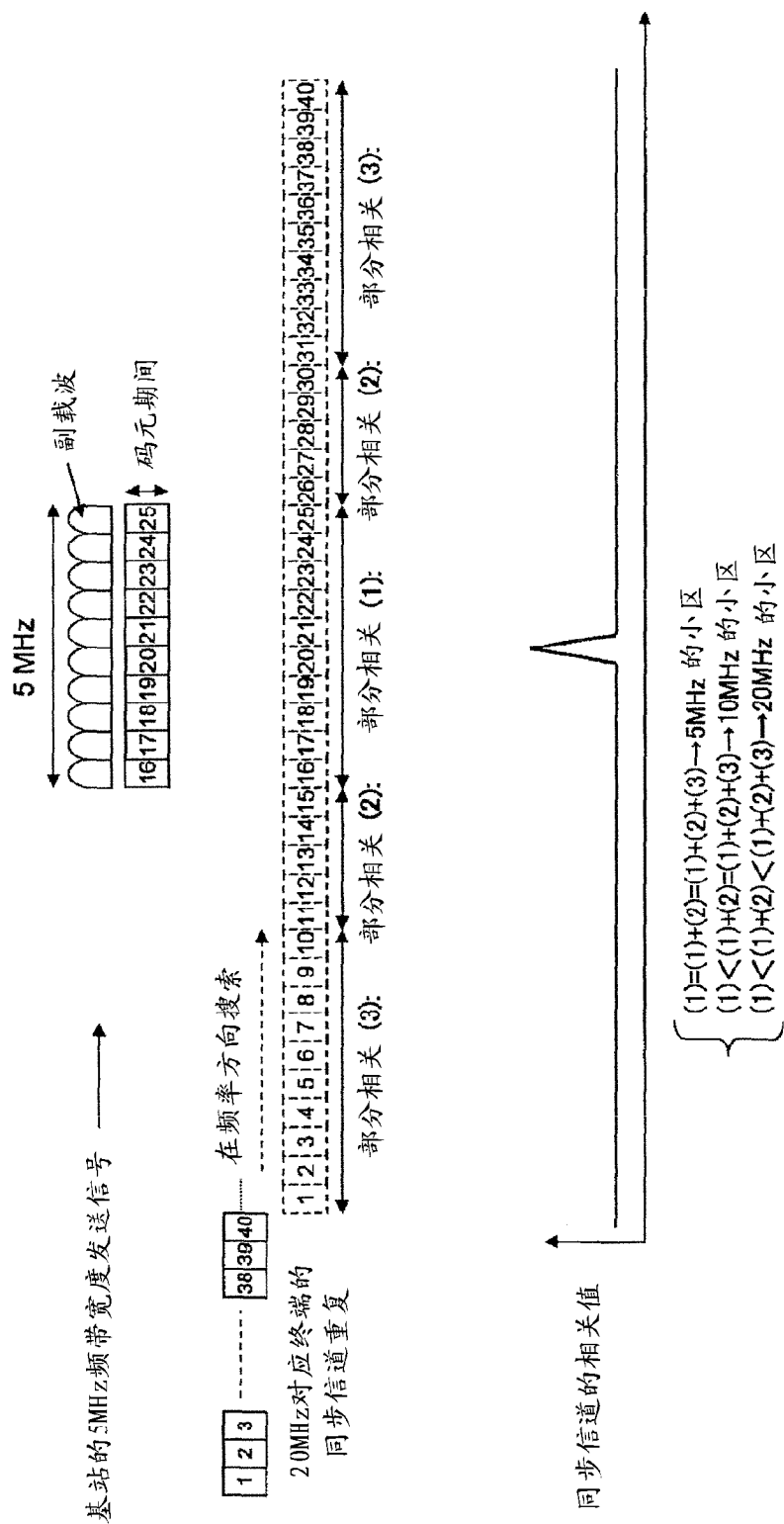


图 10

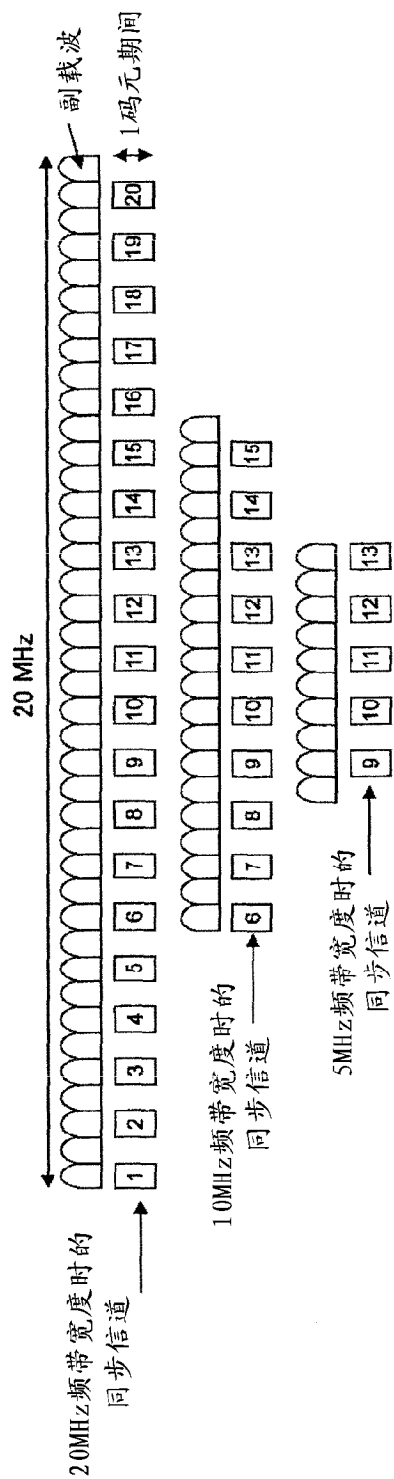


图 11

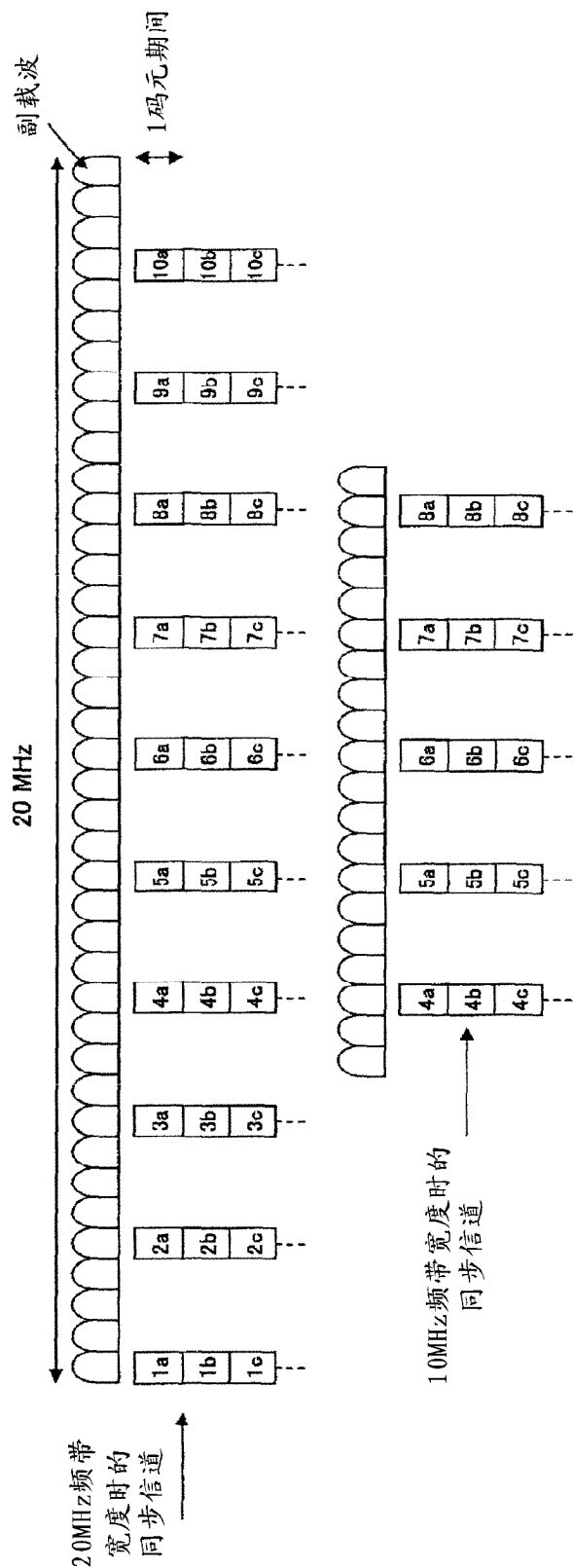


图 12

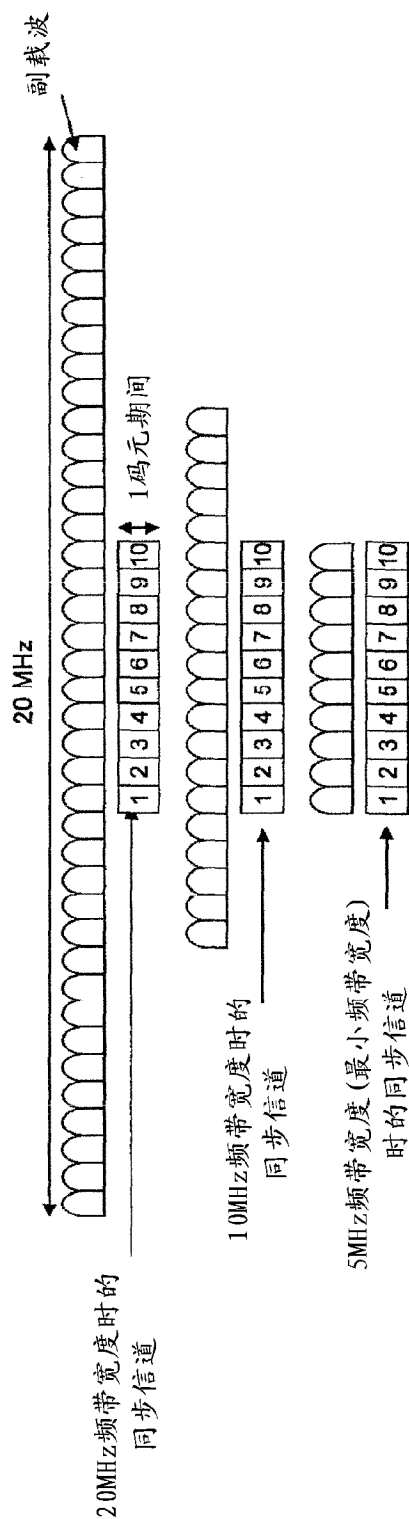


图 13

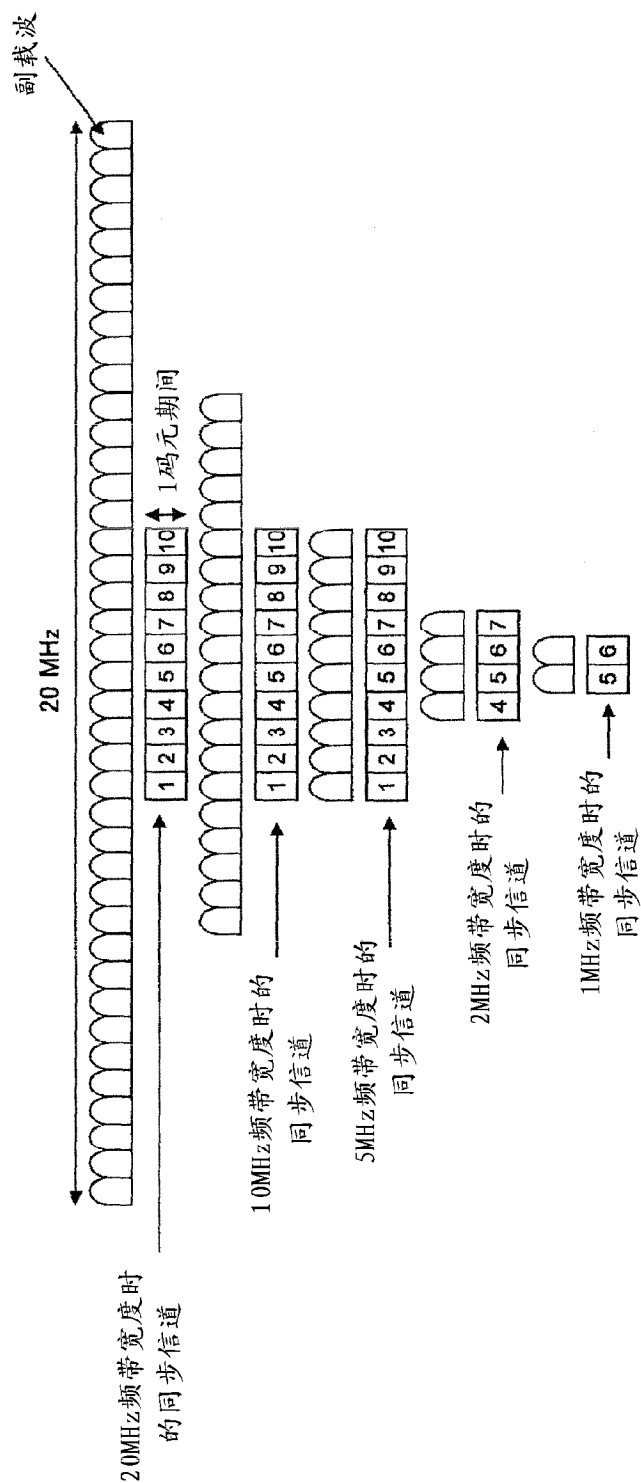


图 14

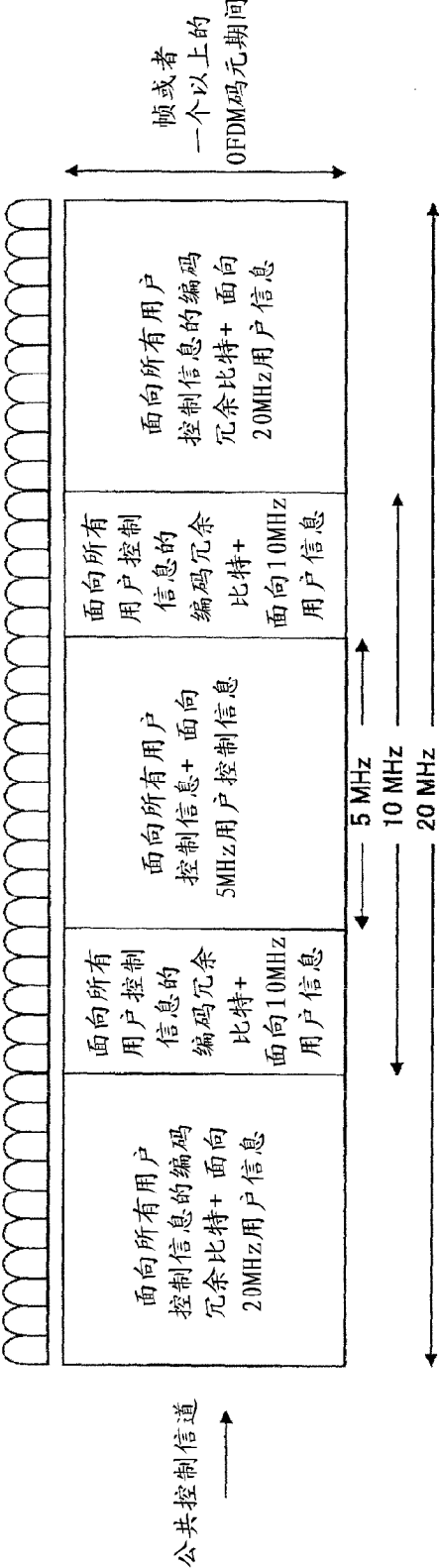


图 15

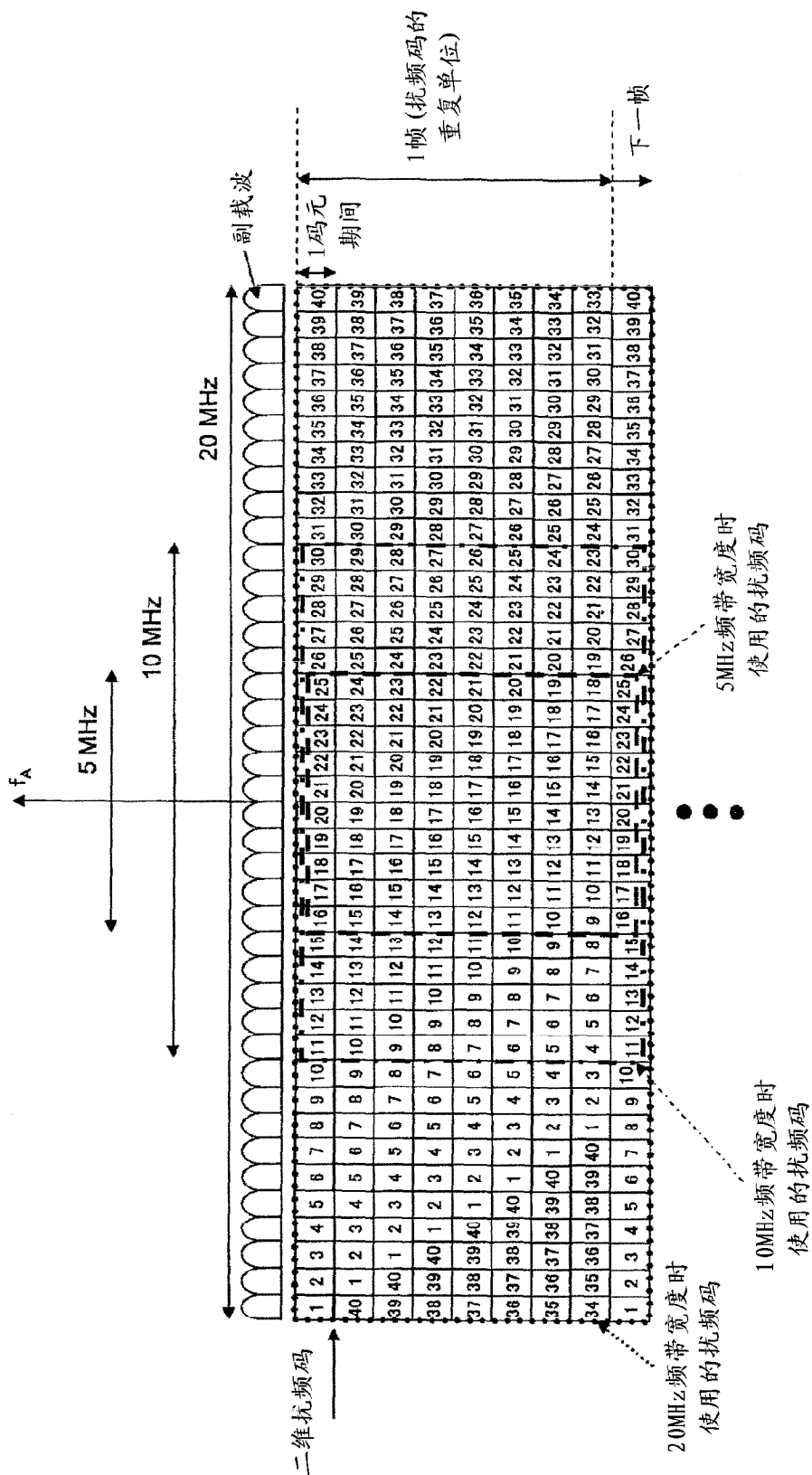


图 16

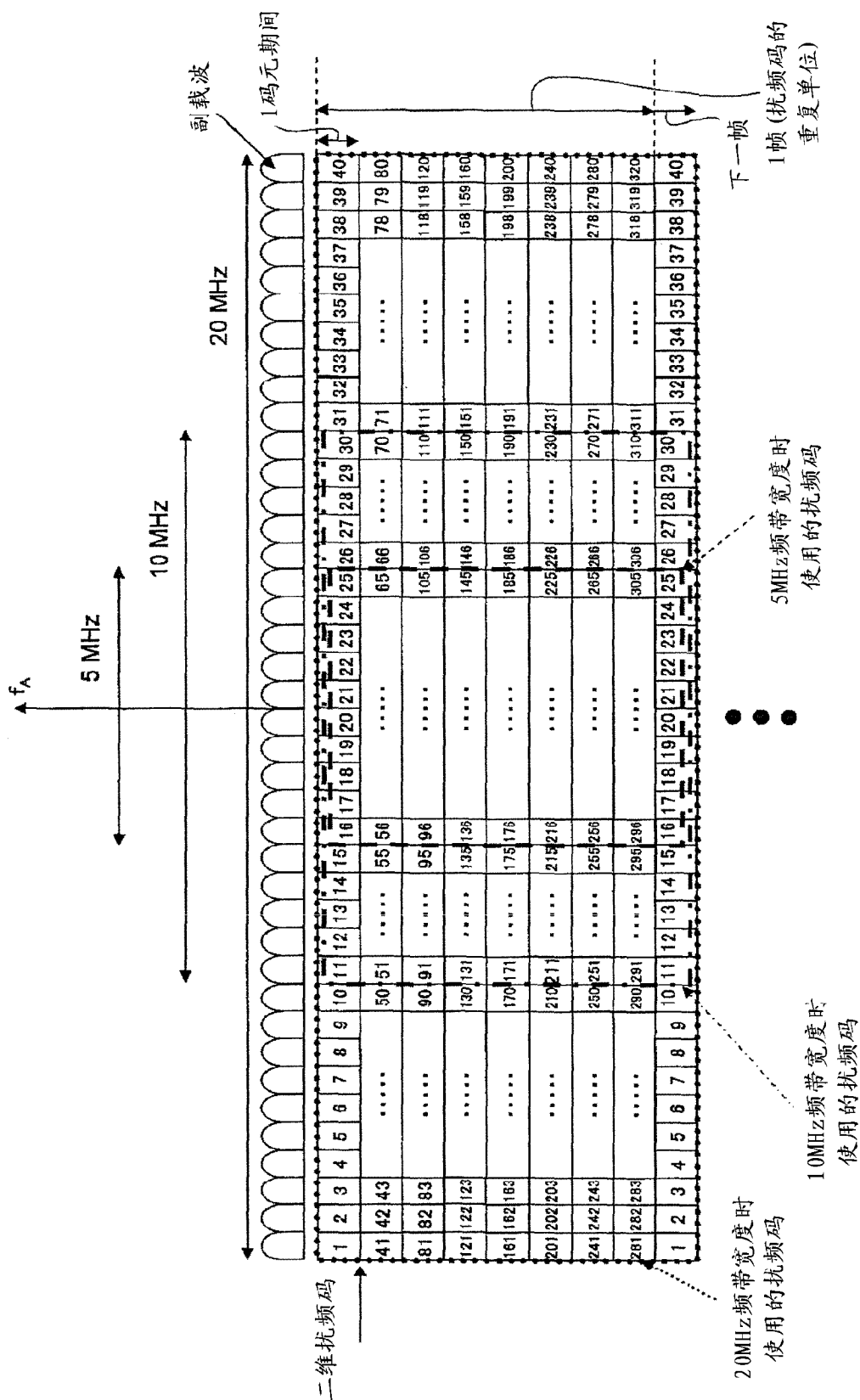


图 17

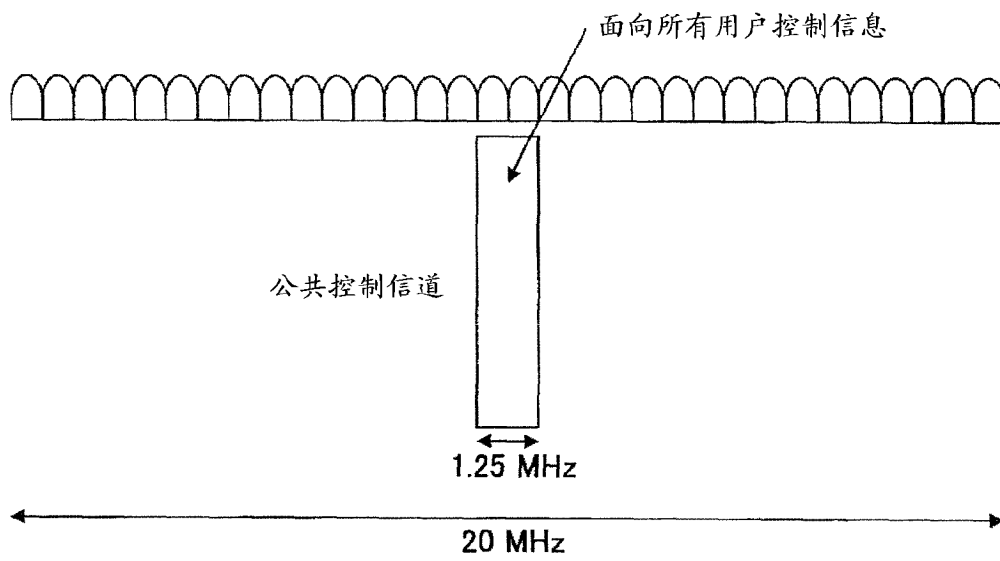


图 18

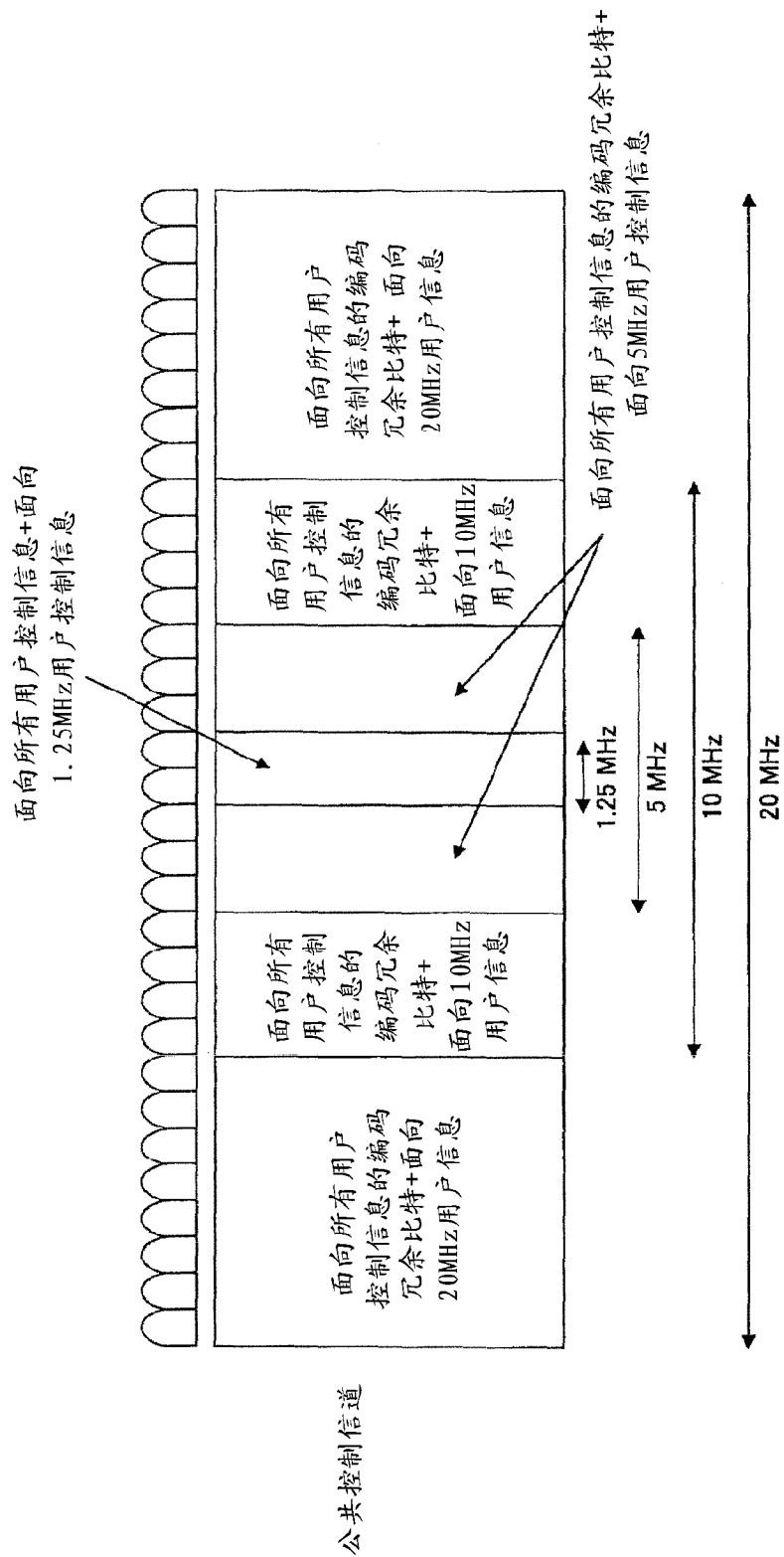


图 19

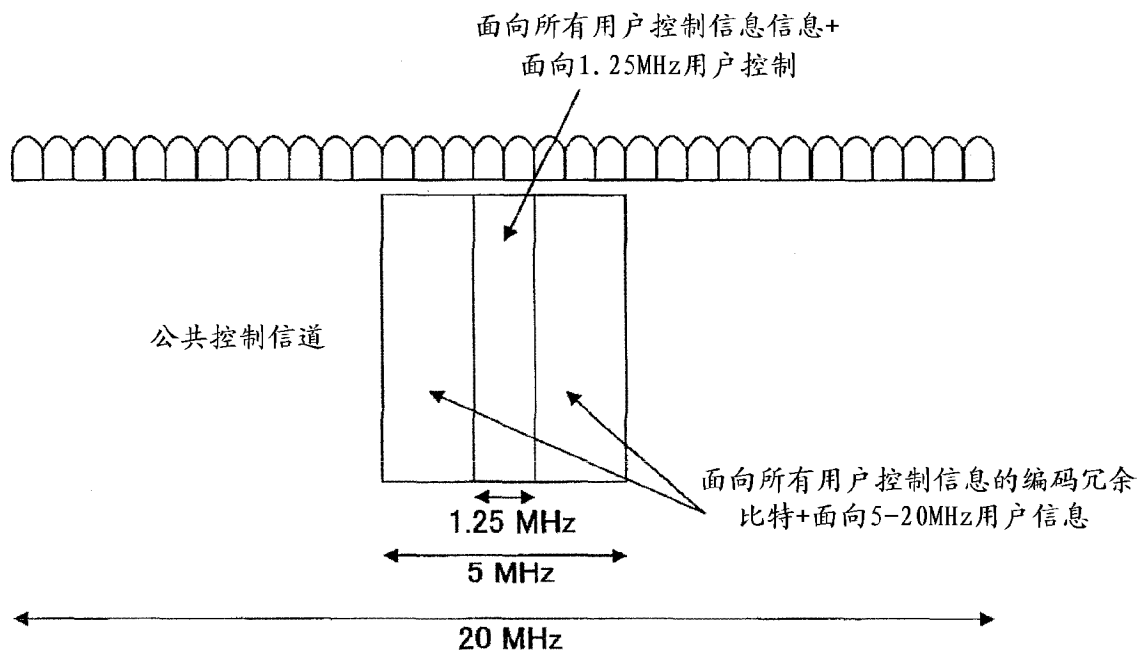


图 20