

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96113245.0

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1089531C

[22] 申请日 1996. 8. 9

[21] 申请号 96113245.0

[30] 优先权

[32] 1995. 8. 9 [33] JP [31] 203435/95

[73] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 白居隆志 铃木三博

[56] 参考文献

CN 1075235A 1993. 8. 11 H04B7/26

U S5299228 1994. 3. 29 H04B15/00

US 5274665 1993. 12. 28 H04Q7/22

审查员 程 东

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

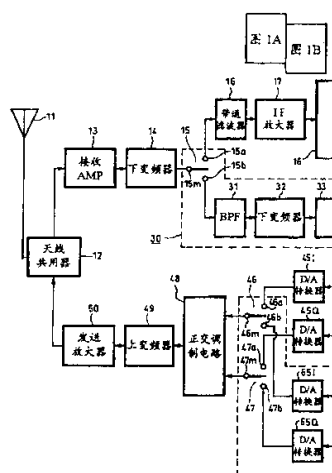
代理人 邹光新 傅 康

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 无线通信设备和无线通信方法

[57] 摘要

一种无线通信装置,具有第一发送和接收电路,用于发送和接收一个建立在第一占用频段的按照第一接入处理的信道,和第二发送和接收电路,用于发送和接收一个建立在第一占用频段的保护频带之中的第二占用频段的按照第二接入处理的信道。





权 利 要 求 书

1. 一种无线通信装置包括：

5 第一发送和接收电路，用于发送和接收建立在按照第一接入处理的第一占用频段上的信道；和

第二发送和接收电路，用于发送和接收建立在按照第二接入处理的建立在所述第一占用频段的保护频带中的第二占用频段中的信道；和

10 具有一个放大待发送信号的具有放大系数的发送放大器，所述放大系数取决于使用第一接入处理还是使用第二接入处理，是可以改变的；

其中如果该无线通信装置被用作按照所述第一接入处理的终端，所述放大系数被设置相对大的值，如果该无线通信装置被用作按照所述第二接入处理的终端，所述放大系数被设置相对小的值。

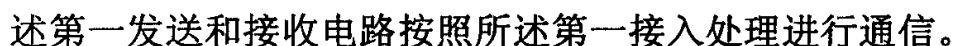
15 2. 按照权利要求 1 的无线通信装置，其中所述第一发送和接收电路包括用于发送和接收在按照码分多址连接处理的所述第一占用的频段中所发送的信号的装置，和所述第二发送和接收电路包括用于发送和接收在按照频分多址连接处理的所述第二占用频段中所发送的信号的装置。

20 3. 按照权利要求 1 的无线通信装置，其中所述第一发送和接收电路包括用于发送和接收在按照时分多址连接处理的所述第一占用的频段中所发送的信号的装置，和所述第二发送和接收电路包括用于发送和接收在按照频分多址连接处理的所述第二占用频段中所发送的信号的装置。

25 4. 按照权利要求 1 的无线通信装置，中所述第一发送和接收电路包括用于发送和接收在按照码分多址连接处理的所述第一占用的频段中所发送的信号的装置，和所述第二发送和接收电路包括用于发送和接收在按照时分多址连接处理的所述第二占用频段中所发送的信号的装置。

30 5. 按照权利要求 1 的无线通信装置，对于用作按照所述第二接入处理的具有归属基站的无绳电话系统的手机的情况下，还包括用于响应从所述归属基站接收的系统转换控制信号，自动从所述第二接入处理转换到所述第一接入处理的装置。

35 6. 按照权利要求 5 的无线通信装置，其中当该手机位于由所述归属基站所覆盖的通信区内时，所述第二发送和接收电路与所述归属基站进行通信，和当手机位于由所述归属基站所覆盖的通信区外时，所



7. 一种无线通信方法, 包括以下步骤: 实现第一无线通信处理, 在按照第一接入处理的第一占用频段中建立一个传输信道; 和

实现第二无线通信处理，按照第二接入处理在所述第一占用频段中的保护频带中的第二占用频段中建立一个传输信道。

其中所述第一接入处理具有较宽的占用频段，当所述第一占用频段应用到一个具有较大发送输出功率的系统，和所述第二接入处理具有较窄的占用频段，当所述第二占用频段是在所述第一占用频段之中的保护频带中并应用到一个具有较小的发送输出功率的系统。

8. 按照权利要求 7 的无线通信方法, 其中所述第一接入处理包括码分多址连接处理, 和所述第二接入处理包括频分多址连接处理。

9. 按照权利要求 7 的无线通信方法, 其中所述第一接入处理包括时分多址连接处理, 和所述第二接入处理包括频分多址连接处理。

10. 按照权利要求 7 的无线通信方法, 其中所述第一接入处理包括码分多址连接处理, 和所述第二接入处理包括频分多址连接处理。

无线通信设备和无线通信方法

本发明涉及一种无线通信设备和无线通信方法，该设备和方法适合应用到诸如便携电话装置等的无线电话单元中。

已经开发了各种无线通信设备用于发送声音数据到基站和从基站接收声音数据，通过无线通信与连接到该基站的一方谈话。例如，已经存在正在使用的蜂窝无线通信系统，该系统各个基站分别被均匀地配置在几公里的规定距离上，构成各个服务区。使用在这样一种蜂窝无线系统中的无线电话单元被称之为便携电话装置。

使用在相对小的区域中，诸如家庭中的一些电话装置也在无绳电话设备中的归属基站与手机单元之间进行无线通信。无绳电话设备具有小的发射输出设置，使得在归属基站与手机单元之间进行有效的通信，允许用户通过手机单元在距离归属基站的安装位置的100米半径范围内交谈。

无绳电话设备的便携电话装置和手机单元在功能上起到相同通信终端的作用。因此，已经试图使用一种单一的通信终端作为无绳电话设备的便携电话装置和手机单元。

然而，分配给无线电话系统，诸如，蜂窝无线通信系统的频段是不同于分配给无绳电话设备的频段的。如果单一的通信终端处理在两个频段中的通信，则因为该单一的通信终端需要具有非常宽的频率段，用于发送和接收所需的数据，需要具有一种能够处理这样非常宽的频率段的高频电路，从而在电路设计上是非常复杂的。

例如，已经开发了一种系统，诸如目前在日本正在使用的个人手持电话系统(PHS)，该系统中用于户外和户内使用的各个信道被设置在同一频段，和对于户外和户内使用利用了一个公共的通信系统。在这样一种系统中，对于无绳电话设备的用于户内的信道不能被用于对于便携电话装置的户外使用。因此，可由便携电话装置用于户外的信道数目减少了，因此不能使分配使用的所有信道被有效地得到利用。

因此，本发明的目的是提供一种无线通信设备和无线通信方法，当该装置

和方法被应用到多个通信系统时，诸如无线电话系统，例如，蜂窝无线通信系统和无绳电话系统，允许终端在设计上将被简化和还允许频段将被有效地利用。

按照本发明，提供一种无线通信设备，该设备包括：第一发送和接收电路，用于发送和接收建立在根据第一接入处理的第一占用频段中的信道，和第二发送和接收电路，用于发送和接收建立在第二占用频段中的信道，第二占用频段是建立在根据第二接入处理的第一占用频段的保护频段上的。

因为第二占用频段包含在第一占用频段中，数据可以在第一占用频段由第一和第二发送和接收电路来发送和接收。因此，无线通信设备可以共享整个电路设计相对简单的高频电路。因为第二占用的频段是建立在第一占用频段中的保护频段中的，在第一频段中未被利用的一段频域被有效地利用。

按照本发明，还提供了一种无线通信方法，该方法包括：建立第一无线通信处理，根据第一接入处理在第一占用频段中建立一个传输信道的步骤；和实现第二无线通信处理，按照第二接入处理在第二占用频段中建立传输信道的步骤，该第二占用频段是建立在所述第一占用频段中的保护频段中的。

因为，第二占用频段包含在第一占用频段中，有可能在第一占用频段内按照第一和第二接入处理建立信道。因此，第一频段可被有效地利用。

图1A和1B是作为按照本发明的无线通信设备的一个终端的方框图；

图2是用于按照本发明的无线通信设备的归属基站的方框图；

图3是表示按照本发明的通信系统的一个区域的图；

图4是表示按照CDMA系统的各个信道的图；和

图5A和5B是表示按照本发明的各个信道的图。

按照本发明，按照本发明的无线通信装置被用做两种终端，一种终端在数字蜂窝无线通信系统中通过无线信道向基站发送数字数据和从基站接收数字数据，和一种无绳电话系统的手机装置，该装置发送数据到安置在家中的归属基站(HBS)并从中接收数据。在本发明实施说明的例子中，数字蜂窝无线通信系统包括按照CDMA(码分多址连接)建立信道形式的无线通信系统，和无绳电话系统包括按照FDMA(频分多址连接)建立信道形式的无绳电话系统。双倍于无绳电话系统的手机装置的数字蜂窝无线通信系统的终端表示在图1A和1B。

下面首先描述该终端的接收系统。通过天线11接收的信号通过天线共用器

12被馈送到称为低噪声放大器的接收放大器13。被接收放大器13放大的接收信号被馈送到下变频器14，该变频器变换在规定传输信道中的信号为一个第一中频信号。由下变频器14接收和处理的频带将在下文进行描述。然后第一中频信号被馈送到选择器开关15的可移动接点15m，选择器开关15 用做数字蜂窝无线通信系统的接收系统和无绳电话系统的接收系统之间的转换。

选择器开关15具有连接到数字蜂窝无线通信系统的接收系统的第一固定接点15a。具体来讲，馈送到第一固定接点15a的信号通过带通滤波器16和中频放大器17被馈送到准同步检测电路18，利用该电路按照CDMA发送的信号被准同步和检测，产生I分量的检测信号和Q分量的检测信号。I分量的检测信号和Q分量的检测信号被分别馈送到模/数变换器19I、19Q，该变换器取样馈送的信号产生数字数据。由模/数变换器19I、19Q产生的数字信号被馈送到CDMA 去扩频解调电路20，该电路将馈送的数字数据乘以预定的去扩频PN码，从而去扩频该数字数据为原来的数据。去扩频的数据然后被馈送到QCELP(Qualcom 码激发线性预测编码)解码器21。QCELP解码器21解码按照QCELP 调制的音频数据为模拟音频信号，和馈送该模拟信号到选择器开关22的第一固定接点22a。

选择器开关15具有连接到无绳电话系统的接收系统的第二固定接点15b。具体来说，馈送到第二固定接点15b 的信号被馈送到用于无绳电话系统的中频电路30。在中频电路30中，该信号通过带通滤波器31被馈送到下变频器32，该变频器变换第一中频信号为第二中频信号。该第二中频信号通过带通滤波器33被馈送到中频放大器34。从中频放大器34被放大输出的信号被馈送到在用于无绳电话系统的基带电路60中的DQPSK(差分正交相移键控)解调电路61。DQPSK解调电路61解调馈送的信号为解调的数据，该数据被馈送到ADPCM(自适应差分脉冲编码调制)解码器62。ADPCM解码器62解码已经按照ADPCM 数字化的音频数据为模拟音频信号，该信号然后被馈送到选择器开关22的第二固定接点22b。中频电路30包括选择器开关15、带通滤波器31、下变频器32、带通滤波器33和中频放大器34。

选择器开关22具有可移动接点22m，该接点馈送或者来自固定接点22a或者来自固定接点22b的模拟音频信号发送到音频信号输出端23。来自音频信号输出端23的音信号然后被放大和进行其它处理，和从扬声器予以输出。

下面将描述该终端的发送系统。当音频信号从麦克风输出被放大和进行其

它处理时产生的来自输入端41的模拟信号被馈送到选择器开关42的可移动接点42。选择器开关42用做数字蜂窝无线通信系统的发送系统和无绳电话系统的发送系统之间的转换。

选择器开关42具有连接到数字蜂窝无线通信系统的发送系统的第一固定接点42a。具体来说，馈送到选择器开关42的第一固定接点42a的音频信号被馈送到按照QCELP调制音频信号的QCELP编码器43。然后已调音频信号被馈送到64阵列调制电路44，该电路按照CDMA扩频和调制该音频信号，因此产生已调的I和Q分量。该I和Q分量分别被馈送到数/模变换器45I、45Q，该变换器变换馈送的I和Q分量为模拟数据。然后该模拟数据被馈送到各自的选择器开关46、47的第一固定接点46a和47a。

选择器开关42具有连接到无绳电话系统的发送系统的第二固定接点42b。具体来说，馈送到选择器开关42的第二固定接点42b的音频信号被馈送到ADPCM编码器63，该编码器按照ADPCM变换音频信号为数字数据。从ADPCM编码器63输出的数字数据被馈送到DQPSK调制电路，该电路按照DQPSK调制数字数据，从而产生已调的I和Q分量。该I和Q分量分别被馈送到数/模变换器65I、65Q，该变换器变换馈送的I和Q分量为模拟数据。然后该模拟数据被馈送到各自的选择器开关46、47的第二固定接点46b、47b。用于无绳电话系统的基带电路60包括DQPSK解调电路61、ADPCM解码器62、ADPCM编码器63、DQPSK调制电路64、数/模变换器65I、65Q、和选择器开关46、47。

选择器开关46、47具有各自的可移动接点46m、47m，用于馈送来自其固定接点的I和Q分量到正交调制电路48，该电路正交调制I和Q分量，使得它们彼此相位相差90度。来自正交调制电路48的正交调制信号被馈送到上变频器49，该变频器变换正交调制信号的频率为一个预定的发送频率。然后经频率变换的信号被发送放大器50放大，和被放大的信号通过天线共用器12被馈送到天线11，该信号从天线通过一个无线通信信道被发送出去。

取决于传输系统，该信号被发送放大器50放大的放大系数是可变的。如果图1A和1B所示的无线通信装置将被用做一个数字无线蜂窝通信系统的终端，则该放大系数被设置为一个相对大的值，以便增加发送输出功率。如果图1A和1B所示的无线通信装置将被用做一个无绳电话系统的手机单元，则该放大系数被设置为一个相对小的值，以便降低发送输出功率。来自正交调制电路48的信

号频率由上变频器49变换的频率将在下面予以描述。

所有的选择器开关15、22、42、46、47都用作数字无线蜂窝通信系统和无绳电话系统之间的转换。当图1A和1B所示的无线装置将被用做一个数字无线蜂窝通信系统的终端或便携电话机时，则各个选择器开关15、22、42、46、47的可移动接点15m、22m、42m、46m、47m被连接到各个第一固定接点15a、22a、42a、46a、47a。当图1A和1B所示的无线通信装置将被用做一个无绳电话系统的手机单元时，则各个选择器开关15、22、42、46、47的可移动接点15m、22m、42m、46m、47m被连接到各个第二固定接点15b、22b、42b、46b、47b。

表示在图1A和1B的终端部分除了用于无绳电话系统的中频电路30和基带电路60以外都是和按照CDMA的数字无线蜂窝电话系统的终端相同的。

下面参阅图2来描述示于图1A和1B的终端的无绳电话系统的归属基站。

首先，下面将描述归属基站的发射系统。如图2所示，由天线71接收的信号通过天线共用器72被馈送到称为低噪声放大器的接收放大器73。由接收放大器73放大的接收信号被馈送到下变频器74，该变器变换在规定发送信道中的信号为第一中频信号。然后该第一中频信号通过带通滤波器75被馈送到下变频器76，该变频器将第一中频信号变换为第二中频信号。该第二中频信号通过带通滤波器77和中频放大器78被馈送到DQPSK解调电路79，该电路解调按照DQPSK调制的数据。该解调的数据被馈送到ADPCM解码器80，该解码器变换按照ADPCM数字化的音频数据为模拟音频信号。该模拟音频信号被馈送到电路连接器81。电路连接器81处理馈送的模拟音频信号为电话信号，并从连接到一个有线电话电路的端子82发送该信号。

归属基站的接收系统将在下面进行描述。通过端子82来自有线电话电路的音频信号由电路连接器81按照电话信号进行处理，和馈送到ADPCM编码器83，该编码器按照ADPCM变换音频信号为数字数据。从ADPCM编码器83输出的数字数据被馈送到按照DQPSK调制数据的DQPSK调制电路84，因此产生I和Q分量。I和Q分量分别被馈送到数/模变换器85I、85Q，变换器变换所馈送的I和Q分量为模拟数据。然后，该模拟数据被馈送到正交调制电路86，该电路正交调制I和Q分量，使得它们彼此的相位相差90度。从正交调制电路86输出的正交调制信号被馈送到上变频器87，该变频器变换正交调制信号的频率为预定的发送频率。然后经频率变换的信号由发送放大器88放大，和经放大的信号通过天线共用器

72被馈送到天线71, 馈送到天线的信号经由一个无线通信信道被发送出去。

包括表示在图1A和1B的终端和表示在图2 的无绳电话系统的归属基站将参照图3在下面进行描述。如图3所示, 蜂窝系统的基站1 被放置在具有数公里半径的一个圆形服务区2的中心。在数字无线蜂窝通信系统中, 因为服务区2相对比较大, 基站1和终端5(与表示在图1A和1B的终端相同)的发送输出功率被设置为一个比较大的值。如果无绳电话系统的归属基站3(与表示在图2 的归属基站相同)被安装在家中和连接到有线电话电路, 则归属基站3覆盖一个具有100 米半径的圆形通信区, 在该区中可以与手机单元(与表示在图1A和1B的终端相同)进行通信。在无绳电话系统中, 因为圆形通信区域4相对小, 归属基站3 和手机单元的发送输出功率被设置的都相对小。

当终端5位于由归属基站3所覆盖的圆形通信区4中时, 各个选择器开关15、22、42、46、47的可移动接点15m、22m、42m、46m、47m 被连接到各个第二固定接点15b、22b、42b、46b、47b, 用于进行归属基站3和终端5(如手机单元进行操作)之间的FDMA通信。响应于手动模式转换操作或响应于从归属基站3接收的一个控制信号由在终端5中的控制电路自动转换操作, 选择器开关可以被转换连接可移动接点15m、22m、42m、46m、47m到各个第二固定接点15b、22b、42b、46b、47b。

当终端5位于由归属基站3所覆盖的圆形通信区4外时, 各个选择器开关15、22、42、46、47的可移动接点15m、22m、42m、46m、47m 被连接到各个第一固定接点15a、22a、42a、46a、47a, 用于在蜂窝系统的基站1与终端5 之间进行CDMA通信。

在图4中表示用作CDMA 蜂窝系统的一个终端的无线通信装置和它的一个基站之间进行通信所分配的频率。在CDMA蜂窝系统中, 15MHz 的频段被用作一个单元, 和11个CDMA信道被提供在该15MHz的频段中。11个CDMA 信道的每一个具有1.23MHz的带宽, 和利用扩频PN码扩频的多个发送信号被在CDMA 信道的每个信道上复用。

CDMA信道按照下述方式被安排在15MHz的频段中: 如果15MHz频段的最低频率, 即低频段边缘是0MHz, 则CDMA信道 "1" 的中心位于1.25MHz, 在CDMA 信道 "1" 的频段边缘的下边界与频带的下边缘之间存在一个600KHz 的下保护频带。其他CDMA信道 "2"、"3"、...是以1.25MHz的间隔依次放置的。最高CDMA信

道 "11" 具有在13.75MHz的中心位置, 具有在CDMA信道 "11" 的频段的上边缘和15MHz的上频带边缘之间存在600KHz的上保护频带。该600KHz 的上和下保护频带用于防止在15MHz的频段中的发送信号影响邻近的频段。因为在这些上下保护频带中存在着不希望的发射, 所以该上下频带要求具有大约一个信道带宽 (1.23MHz) 的一半频带。15MHz的每个不同频段被用于从基站传输数据和从终端传输数据。例如, 从1930MHz 到1945MHz 的频段被用于从基站传输数据和从1850MHz到1865MHz被用于从终端传输数据。上述对于CDMA蜂窝系统的频率分配在现有技术中是公知的。

按照本发明, 对于无绳电话系统的通信是利用15MHz 的频段的每个600KHz的上下保护频带进行的。具体来讲, 如图5a所示, 无绳频段 "a" 按照300KHz的频带被基本上设置在600KHz 的上保护频带中心位置和无绳频段 "b" 按照300KHz的频带被基本上设置在600KHz的下保护频带的中心位置。

如图5B的放大比例所示, 无绳频段 "a" 被频率划分为12个信道, 这12 个信道是在300KHz的频段内以25KHz为间隔的。信道 "1" 位于14.625MHz 和信道 "12" 位于14.9MHz, 其他信道以25KHz的间隔存在于信道 "1" 与 "12" 之间。约100KHz的保护频带存在于 "12" 信道的频段的上边缘和15MHz 频段的上边缘之间。同样, 无绳频段 "b" 被频率分割为12个信道, 这12 个信道是在300KHz的频段内以25KHz为间隔的, 和约100KHz的保护频带存在于 "1" 信道的频段的下边缘和15MHz频段的下边缘之间。

因此, 15MHz频段含有11个CDMA信道 (实际上多个扩频信号被复用在该11个CDMA信道上), 和24个无绳信道。

因为用于无绳电话系统的各个信道被安排在按照CDMA蜂窝系统的15MHz 频段的保护频带中进行通信, 所以期望的数据可以被高效地发送。具体来讲, 为CDMA蜂窝终端和无绳电话手机单元两者所利用的无线通信装置使用公共的频段进行数据的发送和接收。因此, 利用接收系统的下变频器14接收数据的频段和利用发送系统的上变频器49发送数据的频段属于相同的频段, 这样简化了无线通信装置的设计。

无绳电话系统使用了减少每个信道带宽的FDMA系统。因此, 有可能在CDMA频段中的保护频带中尽可能分配许多的无绳电话的信道。从而, 无绳电话信道可以在完全不降低蜂窝系统的CDMA信道数目的情况下来建立。

在基本上增加保护频带以避免与其他频带相干扰的同时，以小于蜂窝系统的CDMA信道的输出功率在保护频段中设置各个无绳电话信道，和因此能容忍在相同频段和相邻频段的CDMA信道中几乎不可能的干扰。因此对于蜂窝系统和无绳电话系统两者中实现了良好的传输特性。

当该无线通信装置被用作无绳电话手机单元时，在CDMA信道中的信号势必起到干扰信号的作用。然而，由于无绳电话的手机单元位于离归属基站近的位置，比CDMA信道高的场强存在于无绳电话的信道中，则产生了良好的信噪比。

在上述的实施例中，CDMA处理被用作对于无线蜂窝通信系统的接入处理和FDMA处理被用作对于无绳电话系统的接入处理。但是，其他的处理可以被相互组合。例如，用于分割该频段信道为多个时隙并复用它们的TDMA(时分复用连接)处理可以被用作对于无线蜂窝通信系统的处理和FDMA处理可以被用作对于无绳电话系统的接入处理。在另外一种方案中，CDMA处理可以被用作对于无线蜂窝通信系统的处理和TDMA处理可以被用作无绳电话系统的处理。

按照本发明的无线通信装置可以使用任何其他各种具有下列第一和第二占用频段的信道间隔的系统：

12.5KHz的系统：模拟无绳电话(窄带FM)，NTT大容量系统；

25KHz的系统：TACS，日本的PDC；

30KHz的系统：AMPS(先进的移动电话系统)，IS-54(US TDMA)；

100KHz的系统：CT-2；

200KHz的系统：GMS；

300KHz的系统：日本PHS；

1.23MHz的系统：CDMA(Qualcom)；

1.25MHz的系统：CDMA(US PCS-Qualcom)；和

1.872MHz的系统：DECT(数字无绳电信)。其中第一占用频带宽于第二占用频带的上述系统的组合可以被用作本发明的其他的例子。作为本发明的其他的不同于上述组合的其它组合也是可能的。

在所说明的实施例中使用DQPSK被用作调制处理的同时，也可以使用其它

的调制处理。这样的其他处理例子包括：

BPSK(二进制相移键控);
QPSK(正交相移键控);
GMSK(高斯滤波相移键控);
FSK(频移键控);
MSK(最小相移键控);
16 QAM(正交幅度调制);
64 QAM(正交幅度调制);
256 QAM(正交幅度调制); 和
OFDM(正交频分复用)。

有可能利用上述各个调制处理的所有组合作为用于相应第一和第二占用频段的调制处理。

在所说明的实施例中，该无线通信装置被用作数字无线蜂窝通信系统的终端和无绳电话系统的手机。然而，该无线通信装置可以用作其它两种通信系统的两个终端。例如，该无线通信装置被用作数字无线蜂窝通信系统的终端和某些其它数据传输系统的终端。

已经参照各附图描述了本发明的一个优选实施例，应当理解到本发明并不完全限制于该实施例和对于本专业的技术人员来说，在不脱离由所附的权利要求书所限定的本发明的精神和范围的情况下，是可以作出各种变化和修改的。

说明书附图

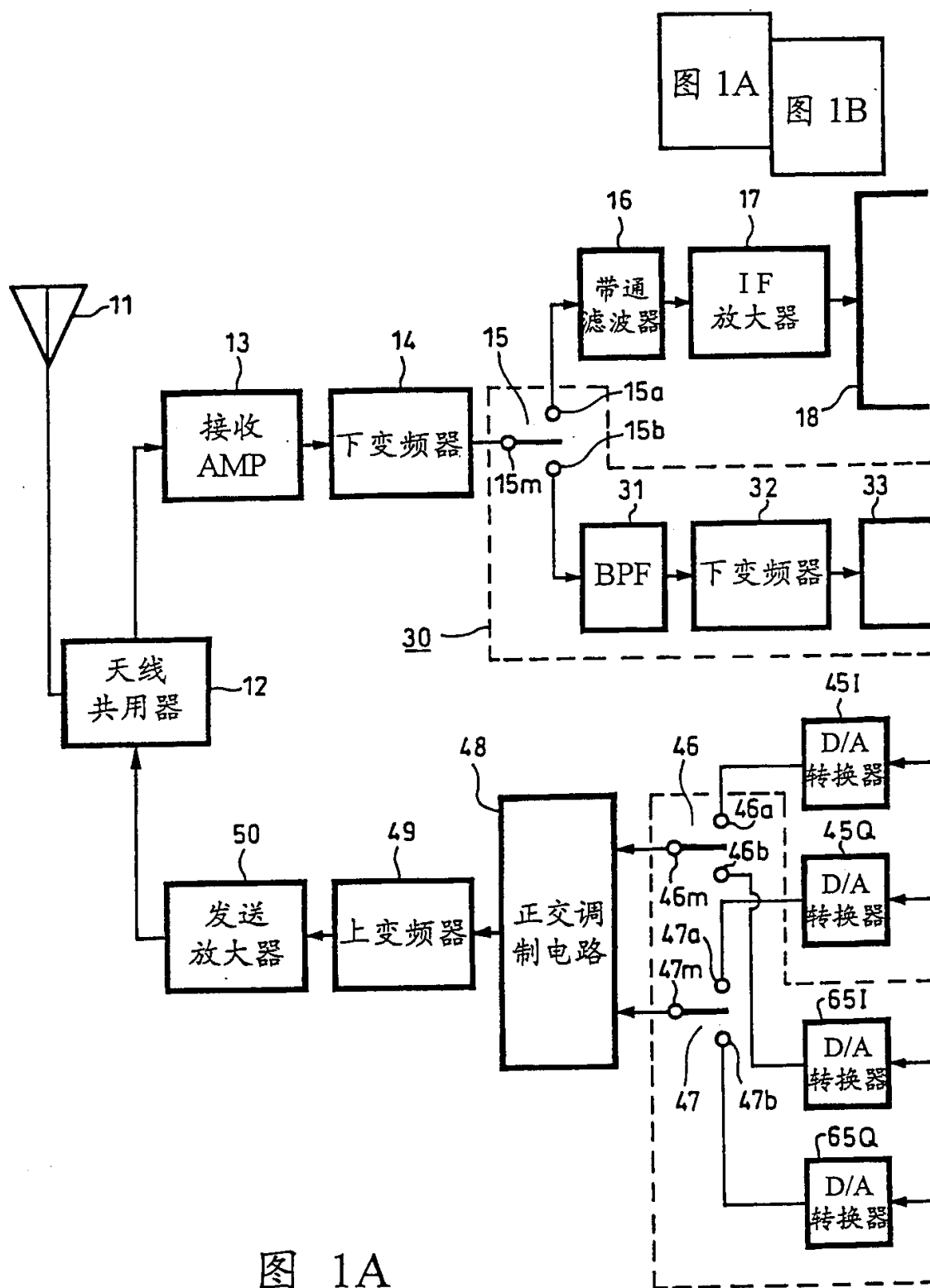


图 1A

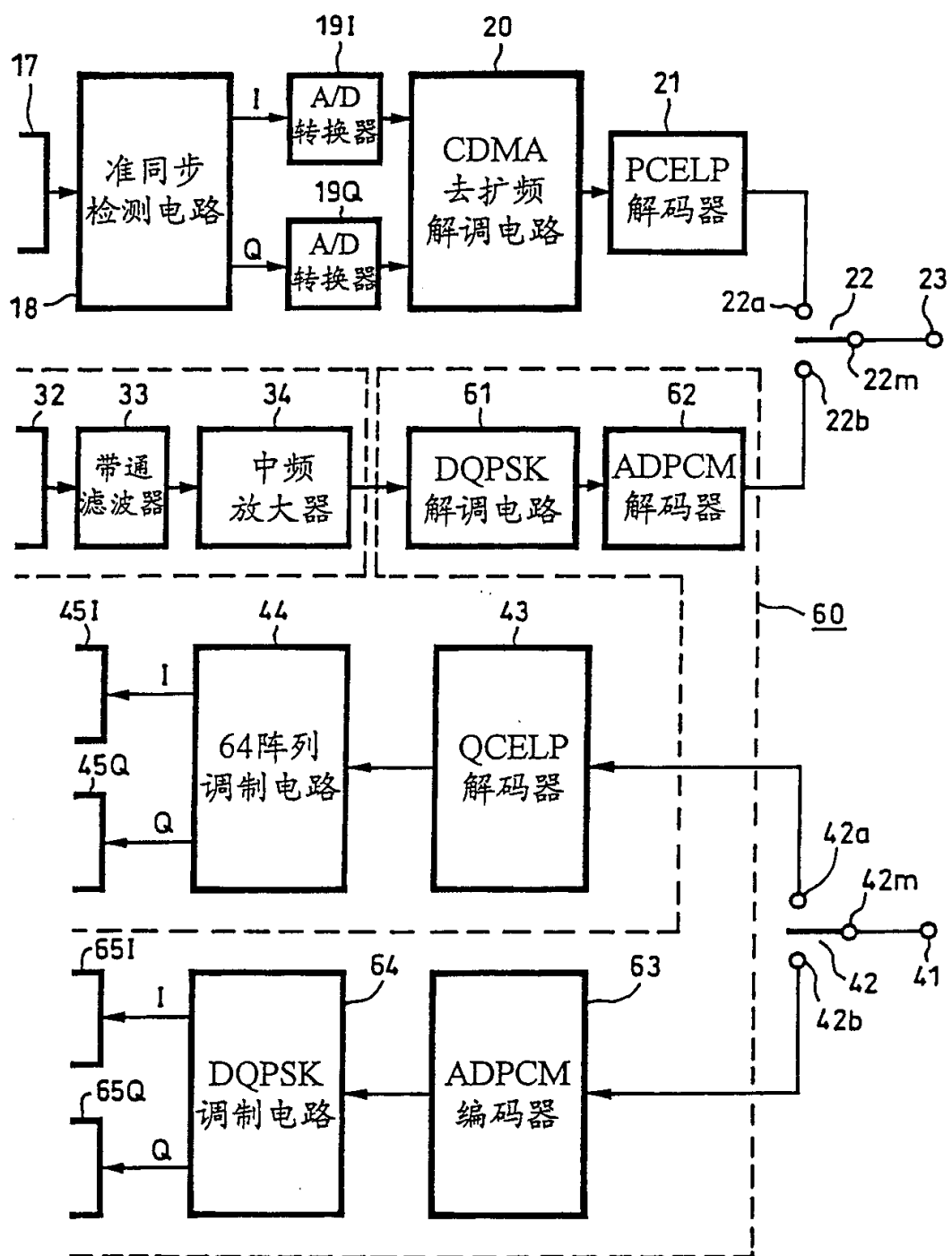


图 1B

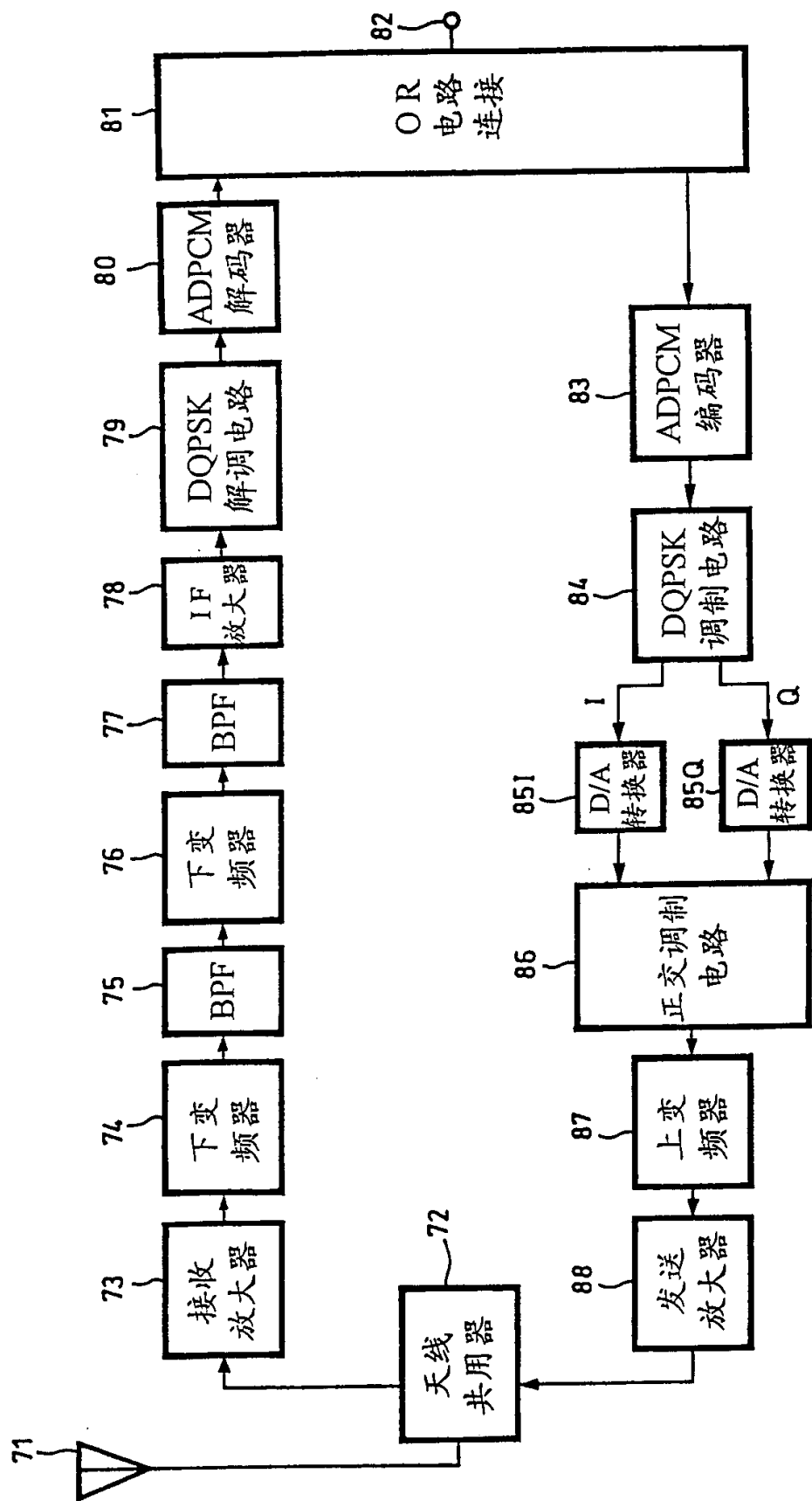


图 2

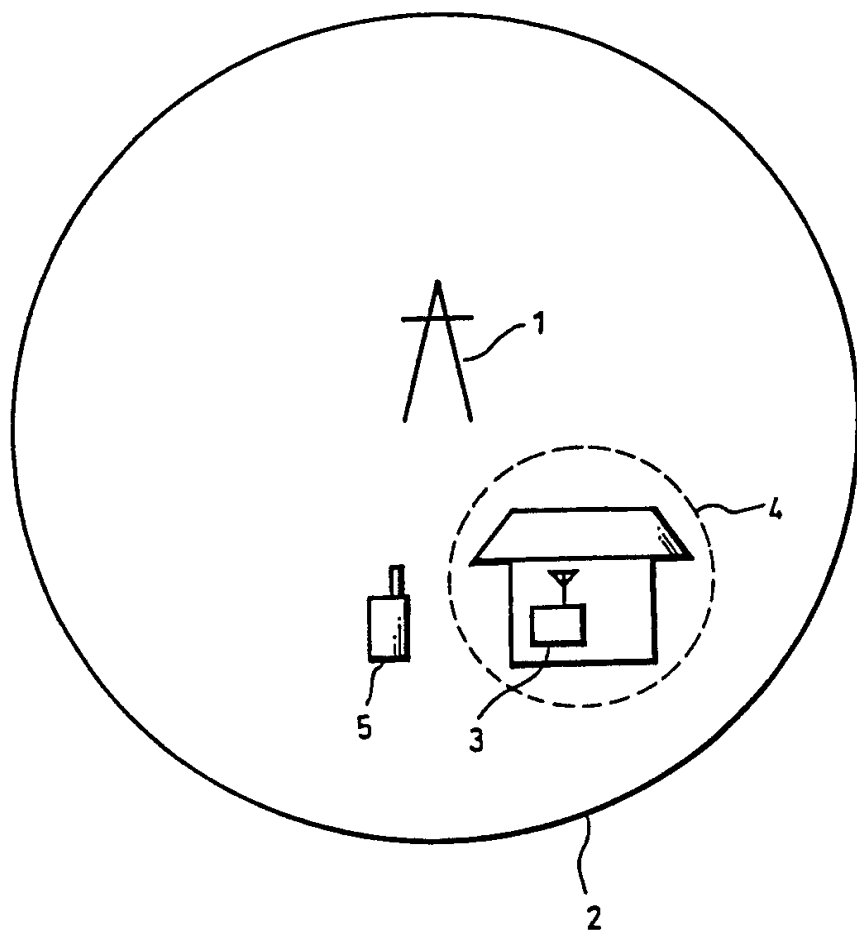


图 3

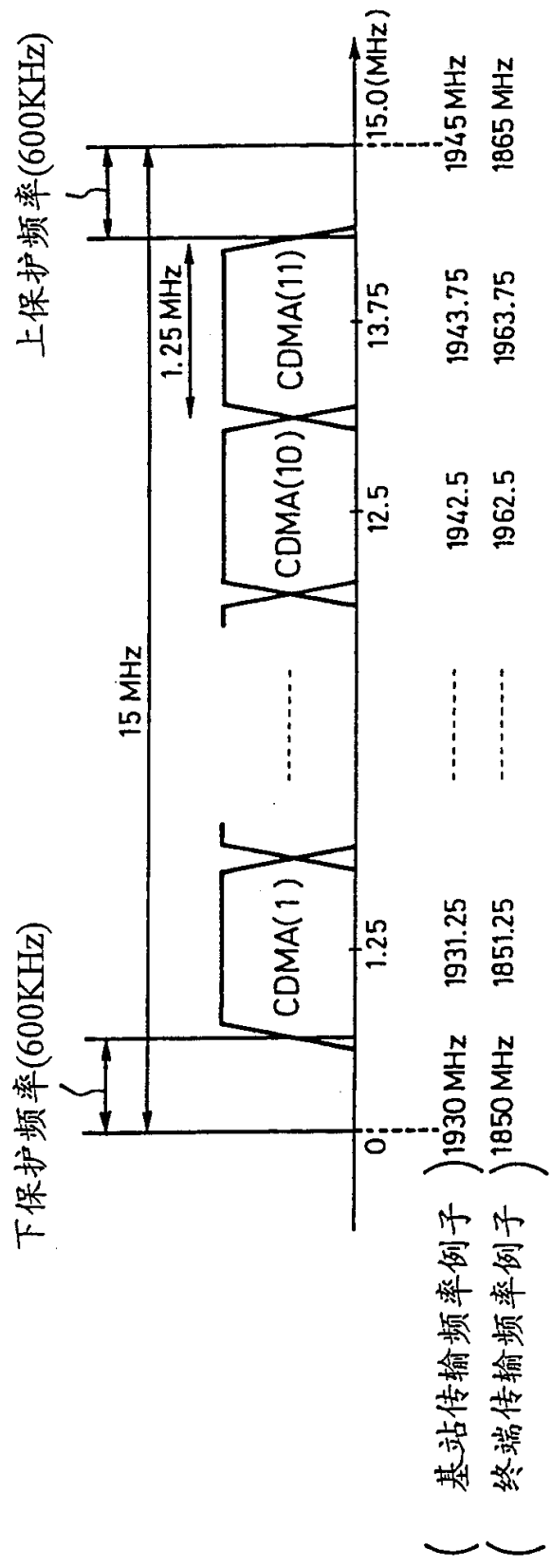


图 4

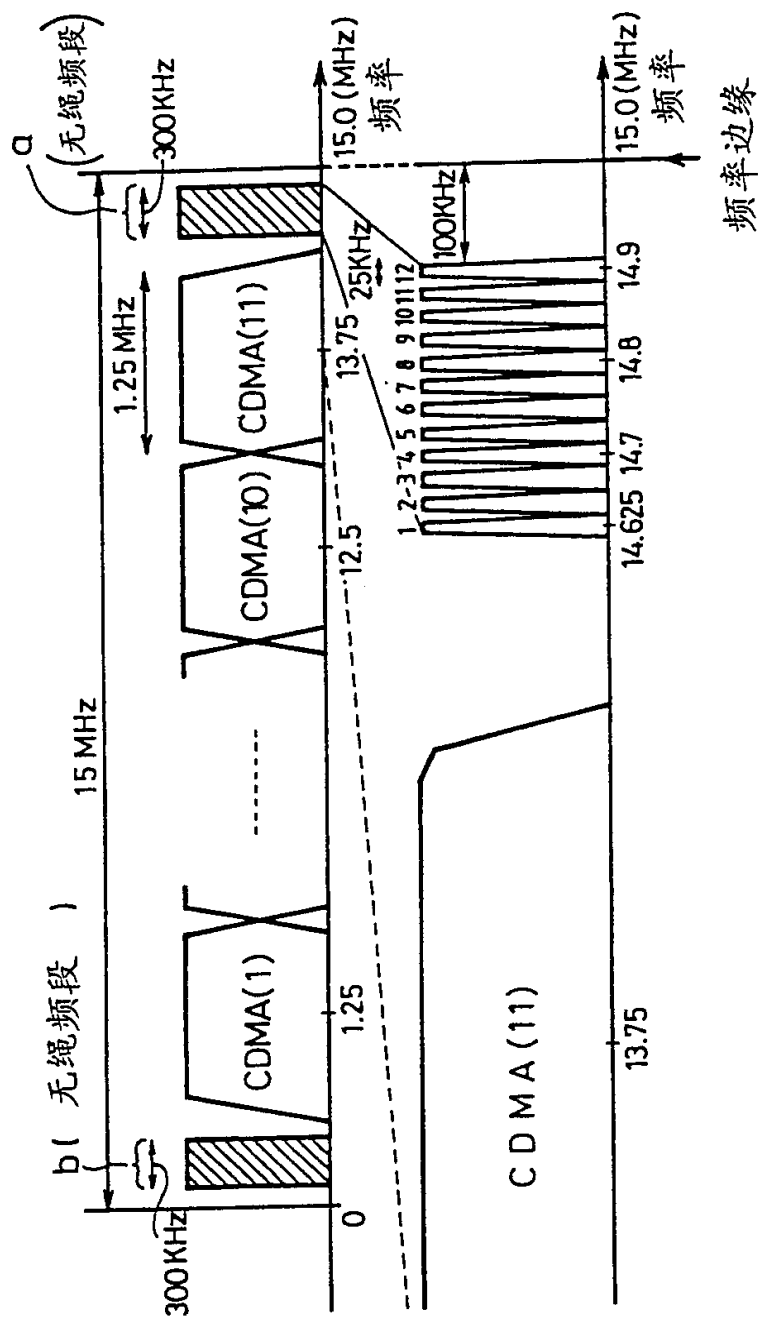


图 5A

图 5B