



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97193704.4

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1113489C

[22] 申请日 1997.2.12 [21] 申请号 97193704.4

[30] 优先权

[32] 1996. 2. 13 [33] US [31] 08/601,138

[86] 国际申请 PCT/SE97/00217 1997.2.12

[87] 国际公布 WO97/30526 英 1997.8.21

[85] 进入国家阶段日期 1998.10.9

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 J·乌登菲尔德特

审查员 冯于迎

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

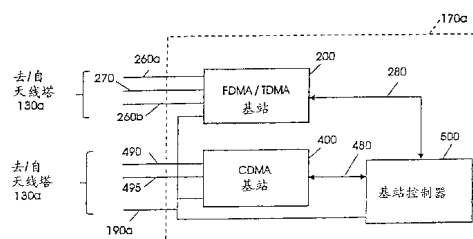
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于操作包括工作在公共频率范围的码分多址和频分多址/时分多址通信系统的电信网络的方法和设备

[57] 摘要

揭示了一种电信网络，它包括 CDMA 系统及 FDMA/TDMA 系统，均工作在公共频率范围。在本发明的实施例中，FDMA/TDMA 系统内多个无线频道上窄带 FDMA/TDMA 信号的发送和接收是同步的，使得每个无线信道上每个 TDMA 帧(310)的至少一个时隙(300)被保留。CDMA 系统中 CDMA 信号的发送和接收在每个 TDMA 帧的保留时隙中进行。在另一个实施例中，每个无线信道上完整的 TDMA 帧(310)留给 CDMA 发送和接收。



1. 一种共享共同频段以允许具有至少一个 CDMA 无线基站的宽带 CDMA (码分多址) 无线通信系统以及具有至少一个 TDMA 无线基站的窄带 TDMA (时分多址) 通信系统进行通信的方法, 所述方法包括如下步骤:

将共同频段内定义的至少一个载波划分成多个时隙, 使按顺序排列的时隙组共同形成一帧;

- 将 CDMA 无线基站和 TDMA 无线基站同步到共同的定时序列, 使得在所述划分步骤中由至少一个载波划分成的那些时隙被共同规定成在 CDMA 通信系统和 TDMA 通信系统中同步地开始和结束;

分配形成用于根据 CDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙;

分配形成用于根据 TDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙; 以及

- 在被分配给用于根据 CDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙内广播至少一个 CDMA 通信信号突发, 并在被分配给用于根据 TDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙内广播至少一个 TDMA 通信信号突发。

2. 权利要求 1 的方法, 其特征不在于 CDMA 无线基站在由至少一个载波所划分的帧的所有时隙上广播导频信道。

3. 权利要求 1 的方法, 其特征不在于所述划分步骤包括将共同频段内规定的多个载波分成多个时隙。

4. 权利要求 3 的方法, 其特征不在于所述分配形成用于根据 CDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙的步骤, 包括分配根据多个载波中每一个所规定的至少一个时隙的步骤。

5. 权利要求 3 的方法, 其特征不在于所述分配形成用于根据 TDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙的步骤, 包括分配根据多个载波中每一个所规定的至少一个时隙的步骤。

6. 一种可在所选频段内规定的无线信道上传送 CDMA 通信信号突发和 TDMA 通信信号突发的电信网络设备, 该无线信道定义为载波-时隙组合, 成组的顺序排列的时隙共同形成一帧, 所述设备包括:

- 至少一个 TDMA 无线基站, 用于产生并发送 TDMA 通信信号突发, 该 TDMA 通信信号突发由所述 TDMA 无线基站在该帧的至少第一时隙内发射;

至少一个 CDMA 无线基站, 由于产生并发送 CDMA 通信信号突发,

该 CDMA 通信信号突发由所述 CDMA 无线基站在该帧的至少第二时隙内发射；以及

- 5 连接到所述 TDMA 无线基站和所述 CDMA 无线基站的基站控制器，所述基站控制器将所述 TDMA 无线基站和所述 CDMA 无线基站同步到一个共同定时参考，使得在至少第一时隙和至少第二时隙内发射的 TDMA 通信信号突发和 CDMA 通信信号突发被同步成彼此不相重叠。

7. 权利要求 6 的电信网络设备，其特征在于所述至少一个 CDMA 无线基站还在所述第一和第二时隙内的所述所选频段中的导频信道上发射所述 CDMA 通信信号突发。

用于操作包括工作在公共频率范围的码分多址和频分多址/
时分多址通信系统的电信网络的方法和设备

5 技术领域

本发明一般涉及电信系统,更具体地涉及操作包括工作在公共频率范围的码分多址(CDMA)通信系统和频分多址/时分多址(FDMA/TDMA)通信系统的电信网络的方法和装置。

背景技术

10 在大多数欧洲国家,935-960 MHz 以及 890-915MHz 之间的无线频段留供泛欧移动通信特别研究组(pan-European Group Speciale Mobile(GSM))蜂窝通信系统使用。GSM 使用频率双工装置,将较高频率范围(935-960MHz)用于从基站到移动站的下行链路传输,较低频率范围(890-915MHz)用于从移动站到基站的上行链路传输。GSM 是
15 一种混合的频分多址/时分多址(FDMA/TDMA)系统,其中 25MHz 宽的上行链路和下行链路频段各分成 125 对信道,每个 200kHz 宽。每个 200kHz 宽的信道还细分为 8 个时隙。在几个经营者占据相同地理区域的地方,必须在频率分配之间提供保护带,从而使有用带宽受到一定损失。慢跳频也可用于 GSM 系统。在慢跳频中,按 8 个时隙之一进行
20 发射的单个用户频率在传输突发之间改变。该用户的传输有效地在系统的频率范围上扩展。当使用慢跳频时,GSM 可以认为是一种混合 FDMA/TDMA/CDMA 的系统,在此 CDMA 是跳频码分多址(FH-CDMA)。

25 TIA/EIA 暂行标准 IS-136(IS-136)描述了另一种混合 FDMA/TDMA 系统。IS-136 也使用频率双工装置,下行链路频率在 869-894MHz 范围,上行链路频率在 824-869MHz 范围。按照每信道 30kHz 信道间隔和 3 个时隙,IS-136 标准为数字通信提供了 832 对频率/时隙组合。IS-136 标准也允许在某些频率上进行模拟通信,留给根据 TIA/EIA-553 (AMPS)标准进行模拟通信的系统经营者使用。

30 TIA/EIA 暂行标准 IS-661 描述了一种可以认为是混合 FDMA/TDMA/CDMA 的系统。在 IS-661 中使用了直接序列 CDMA(DS-CDMA)调制,但是使用唯一的时间和频率段组合提供用户之间的正交性。

另一个混合 FDMA/DS-CDMA 系统的例子是 TIA/EIA 暂行标准 IS-95A (IS-95) 描述的。IS-95 工作在与 IS-136 相同的频率范围而且也使用频率双工。上行链路和下行链路频段每个分成 20 对 1.25MHz 宽的信道。频段内用户通信的分隔通过使用正交扩频码来提供, 通过使用
5 时隙时分 (slotted time division) 功率控制组提供功率控制。IS-95 标准也允许某些频率上的模拟通信, 留给根据 AMPS 标准的系统经营者使用。

在竞争性的无线多址技术如此繁荣的情况下, 已经建议了几种操作不同系统的方法, 这些系统在相同的地理区域工作。一个这种不同
10 系统的组合是 FDMA/TDMA 系统和 CDMA 系统。

使 FDMA/TDMA 及/或 CDMA 系统重叠以便与相同地理区域中其它系统一起运行的最简单方法是比较容易实现的, 因为它只是简单地要求将频谱的不同部分分配给每个系统。例如, 在 IS-95 中就是这样做的, 其中, 系统经营者为数字 DS-CDMA 通信分配了一部分频谱, 另一部分
15 频谱分配给使用 TIA/EIA 553 (AMPS) 标准的模拟 FDMA 通信。

随着用于 FDMA/CDMA 系统 (例如 IS-95 系统) 的频段带宽超过了 1.25MHz, 使用频率规划的解决方案在相对窄带的 FDMA/TDMA 系统和宽带 FDMA/CDMA 之间提供正交性就变得越来越困难。例如, 如果宽带 CDMA 系统的带宽是 10MHz, 多个经营者共存的正交频率规划实际上不
20 可能给出一组频率系统分配, 因此两个系统之间的一些频率重叠可能是必然的。

由于 CDMA 系统中的信号能量在很宽带宽上扩展, CDMA 系统不会对窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 系统体现为很大的噪声源。随着 CDMA 系统带宽的增加更是如此。因此, 如果 CDMA 系统的带宽足够宽, 宽带 CDMA
25 系统的同时运行不会很严重地影响窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 系统。但是, 窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 系统产生的干扰会对宽带 CDMA 系统产生相当大的干扰, 因而阻止了二者的同时操作。

对于北美所建议的 1900MHz 个人通信业务 (PCS) 来说, 干扰问题是通过要求 PCS 经营者将带内的窄带微波用户移到另一个频率范围来
30 克服的。

另一个对 FDMA/TDMA 与 CDMA 系统共存问题的解决方案在 U.S. 专利 5,185,762 以及 5,351,269 中描述, 它们以不同方式使用梳状滤波

滤掉 DS-CDMA 系统带宽内出现的窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 信号，或者滤掉可能干扰窄带信号的 DS-CDMA 信号。

一种不同的解决方案在 U.S. 专利 5,161,168 以及 U.S. 专利 5,228,053 中描述，其中带宽是窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 系统几倍的宽带 DS-CDMA 系统处于窄带天线用户的辐射旁瓣之外。

另一种解决方案在 U.S. 专利 5,377,223 中描述，其中通过使用所谓开槽门在所选择的有关频段处切除傅立叶级数的系数，从而在频域将 DS-CDMA 信号滤出窄带 FDMA 或 FDMA/TDMA 之外。这种技术既用于 DS-CDMA 系统的发送侧，也用在接收侧。

每个上述解决方案在共存系统的操作上都出现了某种程度的效率不高。这些解决方案或者需要限制指定给每个系统的频率，或者要对 CDMA 系统添加附加设备。因此，需要一种方法和设备，允许宽带 CDMA 系统和现有的窄带 FDMA/TDMA 系统以不限制频率使用或不需要复杂附加设备的方式在共同频率范围内运行。

15 发明内容

本发明提供的用于操作电信网络的方法和设备是：

一种共享共同频段以允许具有至少一个 CDMA 无线基站的宽带 CDMA (码分多址)无线通信系统以及具有至少一个 TDMA 无线基站的窄带 TDMA (时分多址)通信系统进行通信的方法，所述方法包括如下步骤：

20 将共同频段内定义的至少一个载波划分成多个时隙，使按顺序排列的时隙组共同形成一帧；

将 CDMA 无线基站和 TDMA 无线基站同步到共同的定时间序列，使得在所述划分步骤中由至少一个载波划分成的那些时隙被共同规定成在 CDMA 通信系统和 TDMA 通信系统中同步地开始和结束；

25 分配形成用于根据 CDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙；

分配形成用于根据 TDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙；以及在分配给用于根据 CDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙内广播至少一个 CDMA 通信信号突发，并在分配给用于根据 TDMA 通信系统通信的帧的至少一个时隙内广播至少一个 TDMA 通信信号突发。

30 一种可在所选频段内规定的无线信道上传送 CDMA 通信信号突发和 TDMA 通信信号突发的电信网络设备，该无线信道定义为载波-时隙组合，成组的顺序排列的时隙共同形成一帧，所述设备包括：

至少一个 TDMA 无线基站，用于产生并发送 TDMA 通信信号突发，该 TDMA 通信信号突发由所述 TDMA 无线基站在该帧的至少第一时隙内发射；

- 5 至少一个 CDMA 无线基站，由于产生并发送 CDMA 通信信号突发，该 CDMA 通信信号突发由所述 CDMA 无线基站在该帧的至少第二时隙内发射；以及

10 连接到所述 TDMA 无线基站和所述 CDMA 无线基站的基站控制器，所述基站控制器将所述 TDMA 无线基站和所述 CDMA 无线基站同步到一个共同定时参考，使得在至少第一时隙和至少第二时隙内发射的 TDMA 通信信号突发和 CDMA 通信信号突发被同步成彼此不相重叠。

该电信网络包括公共地理区域内的码分多址 (CDMA) 通信系统和频分多址/时分多址 (FDMA/TDMA) 通信系统，这两个系统使用相同的频率范围。

- 15 窄带 FDMA/TDMA 信号在 FDMA/TDMA 系统内多个无线频道上的发送和接收是同步的，从而使得在每个无线信道上为 CDMA 传输至少保留一个时隙。因此，CDMA 系统中 CDMA 信号的发送和接收就可以在空闲时隙内完成。用这种方式，FDMA/TDMA 系统以及 CDMA 系统的传输可以在时间上彼此正交。

- 20 通过使用时间正交的原理，不需要特殊的滤波、频率规划、或天线安设。因为一般无线基站中的所有收发机都是与一个相同参考同步的，因此在 FDMA/TDMA 基站中不需要特殊的设备。

- 25 在发明的实施例中，处于蜂窝无线通信网络每个服务小区中的无线基站电路包括根据 GSM 系统标准操作的 FDMA/TDMA 无线基站，以及在 10MHz 量级的带宽内操作的宽带 CDMA 无线基站。FDMA/TDMA 以及 CDMA 无线基站的带宽在公共频率范围内是重叠的。无线基站电路还包括同步 FDMA/TDMA 和 DS-CDMA 无线基站的操作的基站控制器。

- 30 在下行链路无线信道上，FDMA/TDMA 以及 CDMA 无线基站中的每一个分别向 FDMA/TDMA 和 CDMA 移动站进行发送，并且在上行链路无线信道上，分别从 FDMA/TDMA 以及 CDMA 移动站进行接收。FDMA/TDMA 以及 CDMA 基站的操作通过在 FDMA/TDMA 基站发送和接收的 TDMA 帧中为 CDMA 基站的发送和接收保留至少一个时隙而使它们在时间上正交。基站控制器同步 FDMA/TDMA 以及 CDMA 基站的操作，从而使系统以不干扰

的方式操作。

在发明的另一个实施例中，FDMA/TDMA 无线基站根据 IS-136 系统标准操作。在这个实施例中，FDMA/TDMA 以及 CDMA 基站的操作通过在 FDMA/TDMA 基站发送和接收的一连串 TDMA 时间帧中为 CDMA 基站发送和接收至少保留一个时间帧而使它们在时间上正交。

当结合附图阅读如下所写的描述，本发明的特性以及优点对本领域的一个一般技术人员将很容易理解，图中相似的参考号码指的是相似的部件。

附图说明

现在将参考所附的图更详细地描述发明的示范实施例，其中：

图 1A 和 1B 说明根据本发明一个实施例的蜂窝无线通信网络；

图 2 是根据发明一个实施例的 FDMA/TDMA 无线基站的框图；

图 3 说明可以在发明一个实施例中使用的 FDMA/TDMA 帧和时隙结构；

图 4 是根据发明一个实施例的 CDMA 无线基站的框图；

图 5 是可以在发明一个实施例中使用的宽带 CDMA 下行链路信号格式の説明；

图 6 是根据发明一个实施例的基站控制器的框图；

图 7 是根据发明一个实施例，图 1 的 FDMA/TDMA 通信系统以及 CDMA 通信系统可能的频率分配の説明；

图 8A 是根据发明一个实施例，图 1 的 FDMA/TDMA 通信系统以及 CDMA 通信系统之间定时关系的説明；

图 8B 是根据发明一个实施例，图 1 的 FDMA/TDMA 通信系统以及 CDMA 通信系统之间示范的定时关系的説明；

具体实施方式

在如下描述中，为了解释而不是限制的目的，提出了特定的细节例如具体电路、电路元件、技术等，以便提供对发明的完整理解。但

是，对一个本领域一般技术人员来说，很显然本发明可以在背离这些特定细节的其它实施例中实现。在其它情况下，熟知方法、设备以及电路的详细描述被忽略以便不以不必要的细节来混淆对本发明描述的理解。

5 现在参考图 1A 和 1B，其中说明了根据本发明一个实施例的蜂窝无线通信网络 100。电信网络 100 包括码分多址（CDMA）通信系统以及频分多址/时分多址（FDMA/TDMA）通信系统，它们均工作在共同的频率范围内。如图所示，网络 100 所服务的地理区域细分为多个称为服务小区的较小无线覆盖区。在图 1 中表示了三个服务小区（服务小区
10 110a-110c），服务小区 110a-110c 中每一个与各自的无线基站电路 170a-c 相关联。尽管只表示了三个服务小区，但是系统 100 可以包括数量比三个更多的服务小区。无线基站电路 170a-c 中每一部分都关联着一个无线发射塔 130a-c，发射和接收天线（未表示）处于其中。注意六角形服务小区的使用只是在图形上说明特定基站所关联的无线覆
15 盖区的方便方法。实际上，服务小区可能是不规则形状的、重叠的，而且不一定是毗邻的。在服务小区 110a-c 内分布了多个移动站 120a-c。基站 170a-c 提供与处于各个服务小区内的移动站 120a-c 进行双向无线通信。移动站 120a-c 可以在电信网络 100 的所有服务小区中漫游。无线基站电路 170a-c 的每一部分通过接口 190a-c 连接到移
20 动电话交换局（MTSO）150，后者提供了到公用交换电话网（PSTN）160 的连接。

图 1B 说明了图 1A 系统的一个服务小区，表示了无线基站电路 170a。无线基站电路 170b-c 的细节与无线基站 170a 相同。无线基站电路 170a 包括窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200 以及宽带 CDMA 无线基站
25 400。单独的基站控制器 500 分别通过接口 280 和 480 控制每个基站 200 和 400 的操作。尽管窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200、宽带 CDMA 基站 400、以及基站控制器 500 都表示为分立的部件，但是对本领域一个一般技术人员来说，显然这些部件可以组合成单个无线基站。而且，图 1B 表示了使用一个无线天线塔 130a 的无线基站电路 170a 的窄带
30 FDMA/TDMA 无线基站 200 和宽带 CDMA 基站 400。尽管这是作为低成本方式所优选的，但是本发明希望对每个基站使用单独的天线塔而且单独的天线塔不必处于地理上相同的位置。对一个一般技术人员同样显

然的是，尽管是针对图 1 的三个服务小区描述的，但是本发明可应用于具有很多不同大小、形状以及覆盖区域的服务小区。

窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200 的框图示于图 2。在图 1 所示的实施例中，FDMA/TDMA 无线基站 200 根据 GSM 系统标准操作。控制器 220 通过接口 190a 控制与 MTSO 150 的通信。无线基站 200 包括一个或多个 TDMA 信道收发机 210a-n，收发机 210a-n 中每一个被调整为在特定的无线频段上提供上行链路和下行链路无线通信。每个收发机 210a-n 的特定频段可以是固定的，或者可电调谐的。每个收发机 210a-n 的输出连接到合成器 240，它将多个输入合成单个输出，该输出连接到功率放大器 275 并因此通过天线 270 连接到天线塔 130a。在接收一侧，由天线 260a-n 从天线塔 130a 接收的无线信号分别连接到低噪声放大器 265a-b 并因此连接到功率分配器 250a-b。功率分配器 250a-b 将接收的放大无线频率信号分成多个输出，它们被连接到收发机 210a-n，如图所示。每个收发机 210a-n 从天线塔 130a 的至少两个天线接收信号，两个天线在空间上分开，使得每个天线 210a-b 上接收带有不相关的衰落的无线信号。接收的信号根据已知技术进行分集合成。收发机 210a-n 工作在特定的频段，例如处于前面提到的 GSM 频率范围内的 200kHz 宽的频段。每个无线频段还细分成例如八个时隙，每个用户分配一个特定时隙。收发机 210a-n 的同步由控制器 220 和帧定时器 230 提供，后者通过接口 280 与基站控制器 500 交换信号来实现与所有其它基站 170a-c 的同步。

现在参考图 3，这里说明了一个可以在发明实施例中使用的 FDMA/TDMA 帧和时隙结构。图 3 的帧结构与 GSM 中使用的帧结构相同。每个 TDMA 帧 310 为 4.615ms 长，分成八个时隙 300，其每个持续大约 0.577ms。每个时隙 300 包括同步、数据以及纠错域。蜂窝通信网络 100 中的每个移动站 120a-c 分配一个特定频率和时隙组合，通过该组合，将控制及/或业务信息由 FDMA/TDMA 基站 200 广播到移动站并从移动站接收。FDMA/TDMA 帧组成较长的复帧 320，在其中业务（即，语音和数据）与控制信息互相混合。

在 TDMA 中，同频干扰通过使用唯一的时隙/频率组合来加以避免，从而在任意时刻相同地理区域中没有两个用户同时使用相同的时隙/频率组合。相反，在 CDMA 系统中，移动站同时使用相同的频率范围；

划分是通过使用正交码集来实现的。本领域目前已知的一个这样的系统是 IS-95。在 IS-95 中，用户被分配一个唯一的 Walsh 码。分配给相同服务小区中其它用户的码彼此在算术上正交。假设到达基站的所有信号具有大致相同的电平，基站可以将复合的接收信号与特定用户码相关，该用户码也用于解相关用于其它用户的部分信号。这种技术被称为直接序列 CDMA (DS-CDMA)。

现在参考图 4，这里说明了图 1B 的 DS-CDMA 基站 400 的框图。CDMA 发射机 410a-410n 产生伪随机扩频调制信号，例如，如图 5 所示。在图 5 中，来自用户 n 的信息比特（即，用户数据，例如编码的话音信息）在加法器 530n 中与分配给用户 n 的唯一扩展码 510n 进行模二加。一般来说，有多少唯一的扩展码，就可以有多少个用户。导频码信道也通过将导频码序列（例如，一串全“0”或全“1”）与导频扩展码 520 相加来产生。导频扩展码 520 可以是用户码组的保留码。将编码的用户信息以及编码的导频信道组合，并通过将复合信号与伪随机码发生器 550 中产生的伪随机噪声码（PN）相加而进行扩频调制。如图 4 所示，来自 CDMA 发射机 410a-410n 和导频发射机 405 的 PN 调制信号耦合到发射合成器 460 并因此耦合到功率放大器 470。功率放大器 470 将调制信号放大并通过天线 490 将放大信号耦合到天线塔 130a，从而将信号辐射到移动站。可以有一个或多个导频信道从每个宽带 CDMA 无线基站 400 广播。连接到同步参考信号 440 的控制器 430 通过接口 190a 控制与 MTSO 150 的通信。

通过天线塔 130a 从移动站接收的 PN 调制信号通过天线 495 接收并耦合到低噪声放大器 485，并因此耦合到功率分配器 450，后者将放大的接收信号分成多个输出，其每一个耦合到宽带 CDMA 接收机 420a-n 中各自的接收机。然后宽带 CDMA 接收机 420a-n 中每一个将混合接收信号与特定码相关，以便根据已知技术提取潜藏的信息信号。

图 6 是根据发明一个实施例的基站控制器的框图。基站控制器 500 包括同步器 602、处理器 604 以及分配存储器 606。同步器 602 通过接口 280 和 480 分别与 FDMA/TDMA 无线基站 200 和 CDMA 无线基站 400 通信，从而提供同步控制。处理器 604 通过天线 190a 从 MTSO 150 接收同步信息。

在 FDMA/TDMA 无线基站和 CDMA 基站的共同频段内对图 1 实施例可能的频率分配计划在图 7 中说明。如图 7 所示，在实施例中，宽带 CDMA

频段 702 处于 10MHz 的量级，并以单独的上行链路和下行链路频段用于双工通信。显然，其它带宽和双工方式也是可能的。在实施例中，窄带 FDMA/TDMA 频率范围 704 包括 GSM 频率范围。对于特定的服务小区，第一组 200kHz 宽的频段 706-712 分配给接收，第二组 200kHz 宽的频段 714-720 分配给发射。在图 7 所示的频率分配中，宽带 CDMA 频段和分配给窄带 FDMA/TDMA 无线基站的 FDMA 信道在公共频率范围内是重叠的。

根据本发明，网络 100 的窄带 FDMA/TDMA 无线基站、宽带 CDMA 基站之间的干扰是通过保留某些 TDMA 时隙用于窄带 FDMA/TDMA 无线基站、其它时隙用于宽带 CDMA 基站来避免的。例如，FDMA/TDMA 基站 200 以及 CDMA 无线基站 400 之间的定时关系在图 8A 中说明。如图 8A 所示，FDMA/TDMA 无线基站 200 的所有窄带信道 0-n 上的时隙 1 留给宽带 CDMA 无线基站 400 使用。在其余的七个时隙中，窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200 以通常方式操作，而宽带 CDMA 基站 400 关闭。如果宽带 CDMA 基站 400 需要更高的通过量，可以保留一个以上的时隙，如图 8B 所示。无线基站 200 和 400 的管理与同步是由基站控制器 500 完成的。其它无线基站类似地使用相同的时隙分配来工作，但是分配给每个服务小区的窄带信道是不同的。

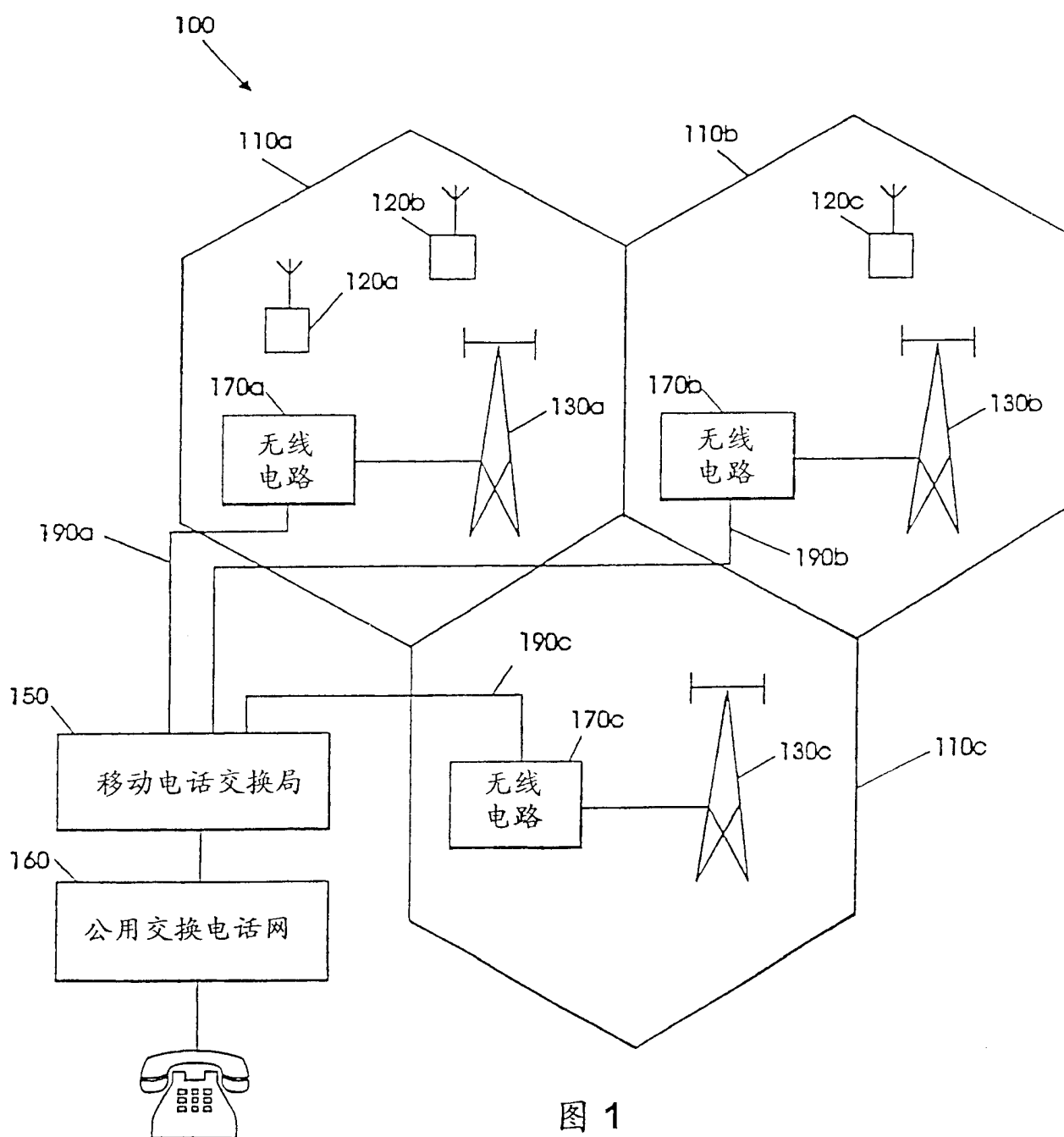
在图 1 的实施例中，在窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200 是 GSM 基站的情况下，可以保留下行链路时隙用于宽带 CDMA 基站 400，而这实际上对窄带 FDMA/TDMA 系统操作没有影响。在 GSM 中，不必在所有下行链路时隙中发送以使移动站保持与系统的同步。

在另一个实施例中，在窄带 FDMA/TDMA 无线基站 200 是 IS-136 基站的情况下，不可能保留下行链路时隙供宽带 CDMA 基站 400 使用。这是由于下行链路时隙之间没有保护频带这个事实，无线基站必须在所有三个时隙上发送，即使只有一个是激活的。在这种情况下，使用本发明的另一种可替换的定时关系，保留完整的帧（而不是时隙）供宽带 CDMA 基站 400 使用。

宽带 CDMA 无线基站 400 必须一直发送导频信道，以便移动站得到同步和用于解调的相干参考。导频信道在留给窄带操作的时隙（或者帧）中的存在不会对窄带 FDMA/TDMA 基站的发送和接收产生任何可测量的干扰，因为宽带导频信道在任何 200kHz 带宽中的信号能量非常可

能低于同频干扰和热噪声电平以下。

5 尽管本发明已经针对特定实施例进行了描述，但是本领域的技术人员将认识到本发明不限于这里所说明和描述的特定实施例。除了所表示和描述以外的不同实施例和修改编以及很多变化、修正和等效装置都可以从前面的说明和附图中得到提示，而不背离发明的实质或范围。尽管本发明已经详细结合它的优选实施例进行了描述，但是应该理解这里的公开只是本发明的说明和示范，而且只是为了提供对发明完整而且可行的公开的目的。因此，本发明仅受所附权利要求的精神和范围限制。



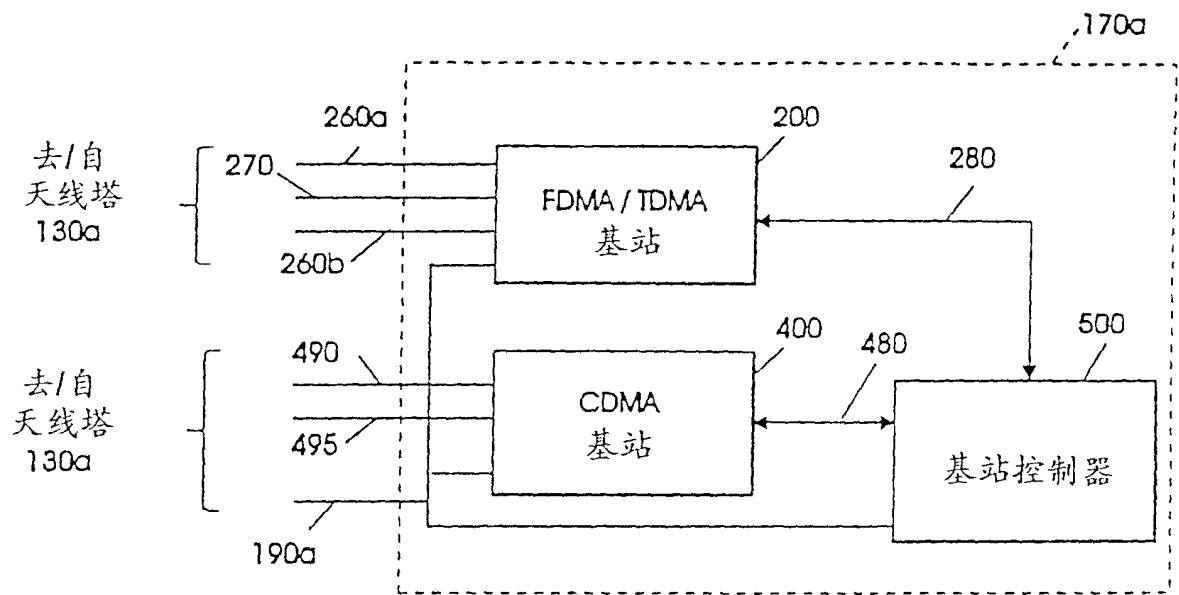


图 1B

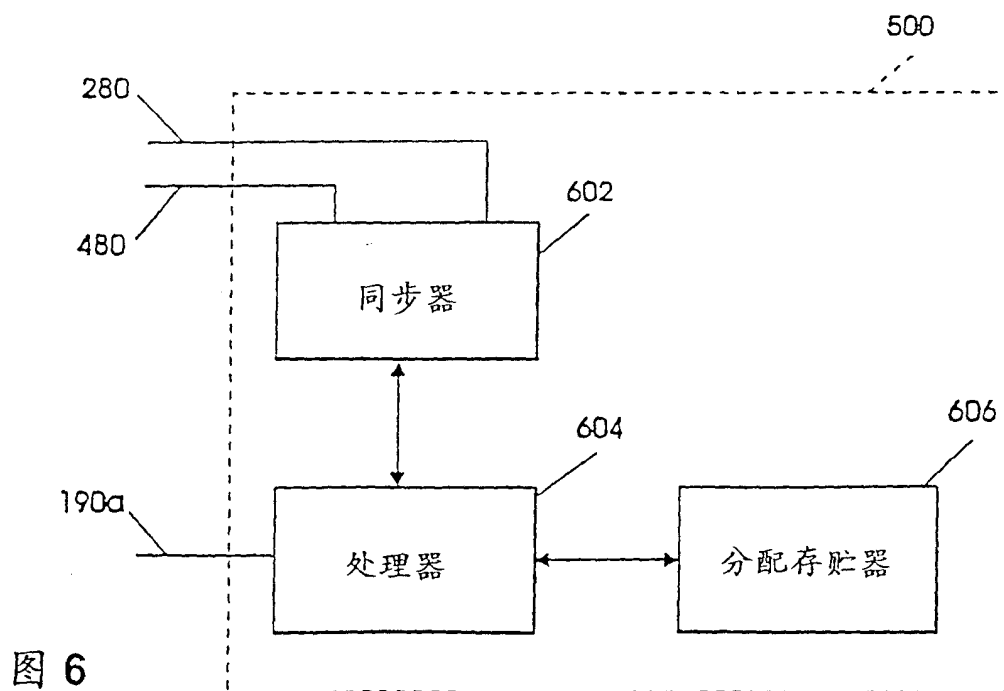


图 6

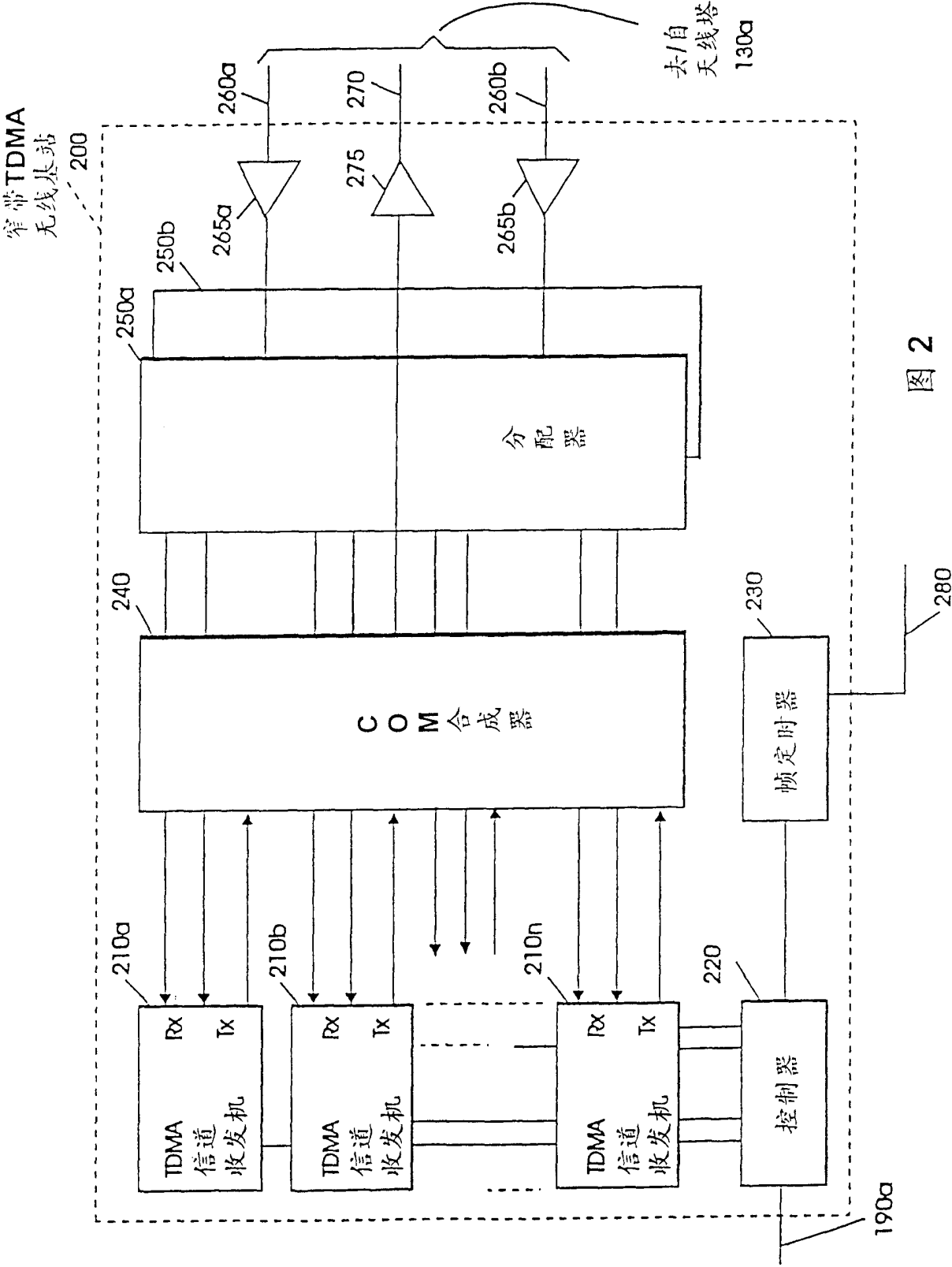
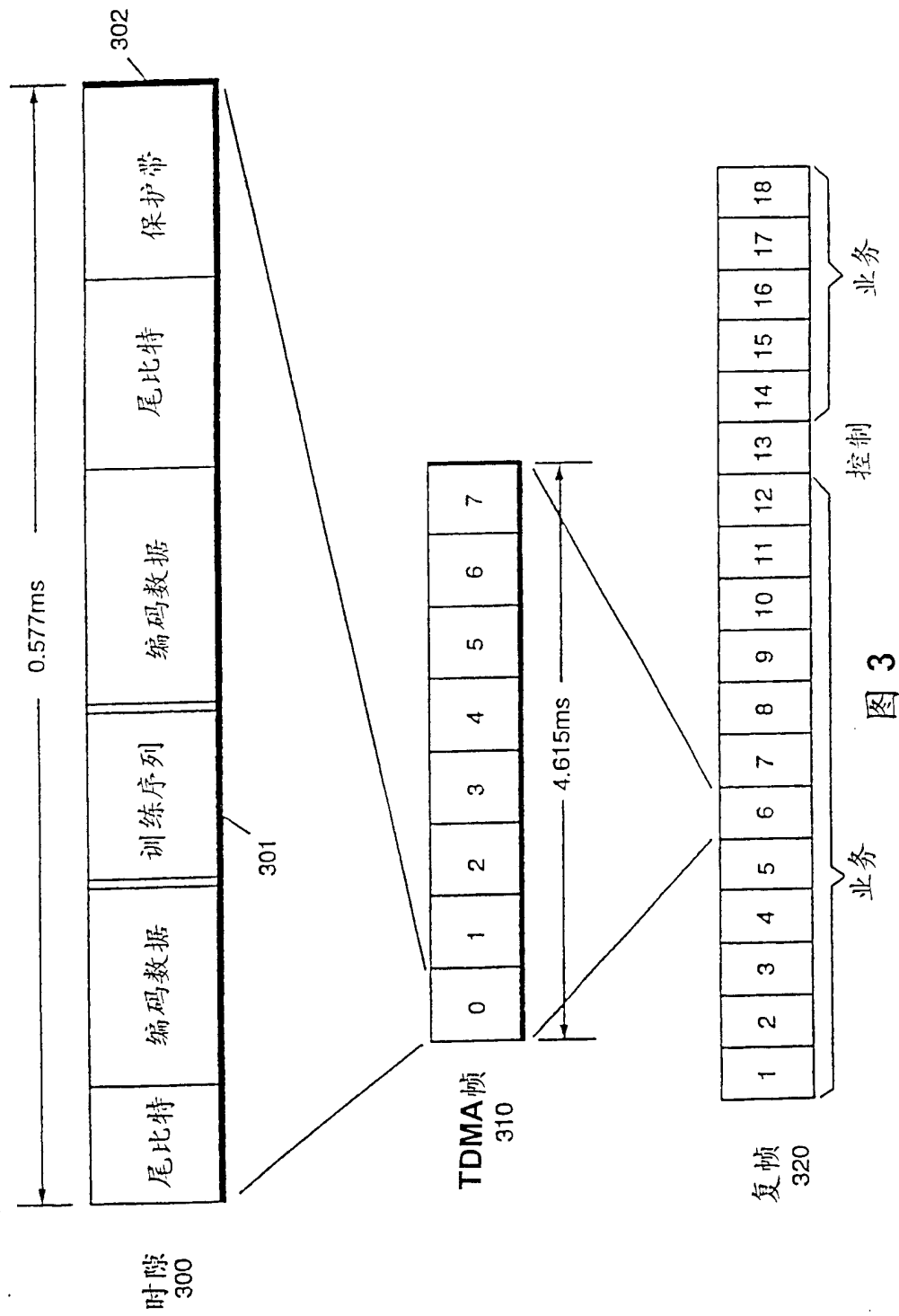


图 2



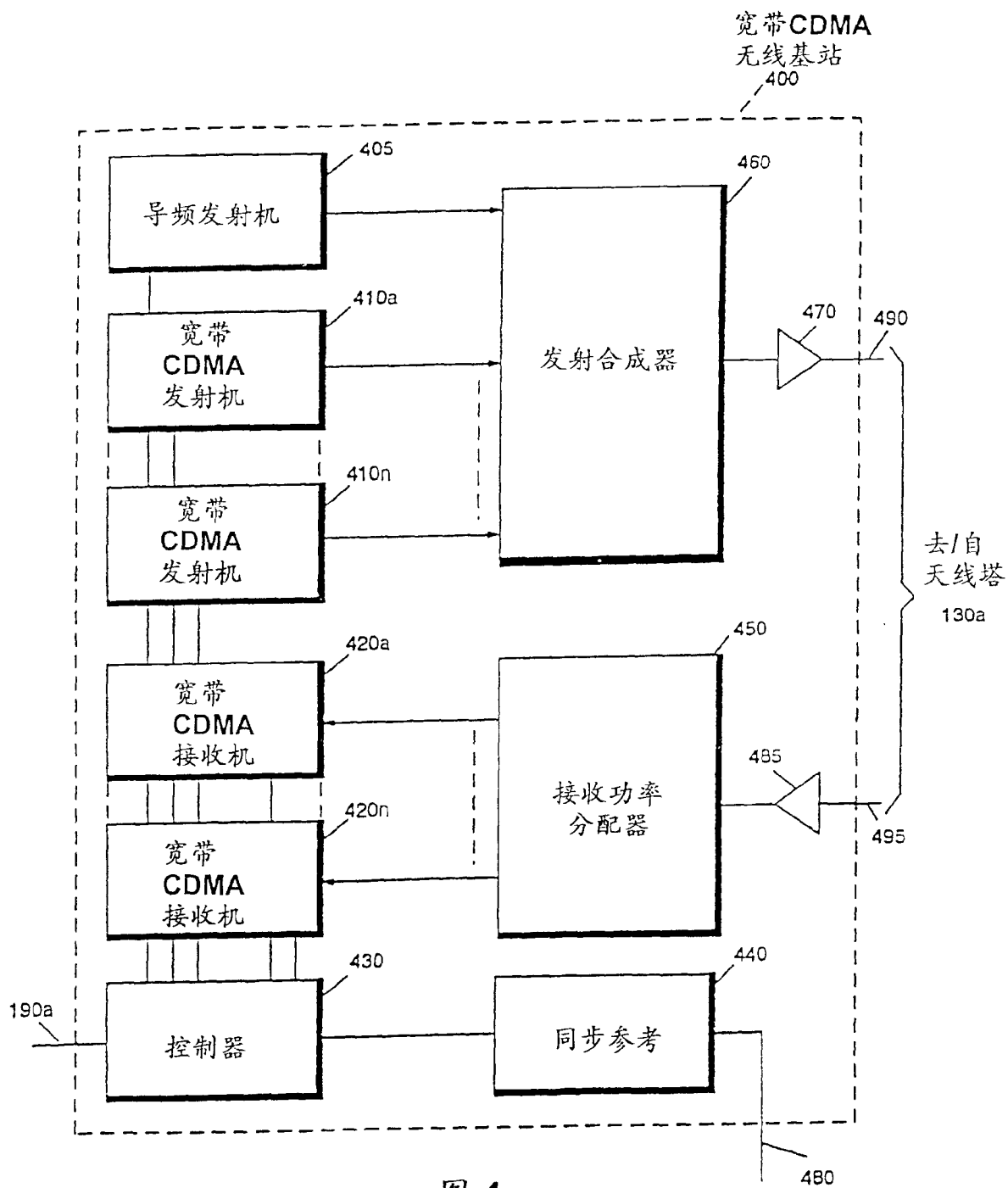


图 4

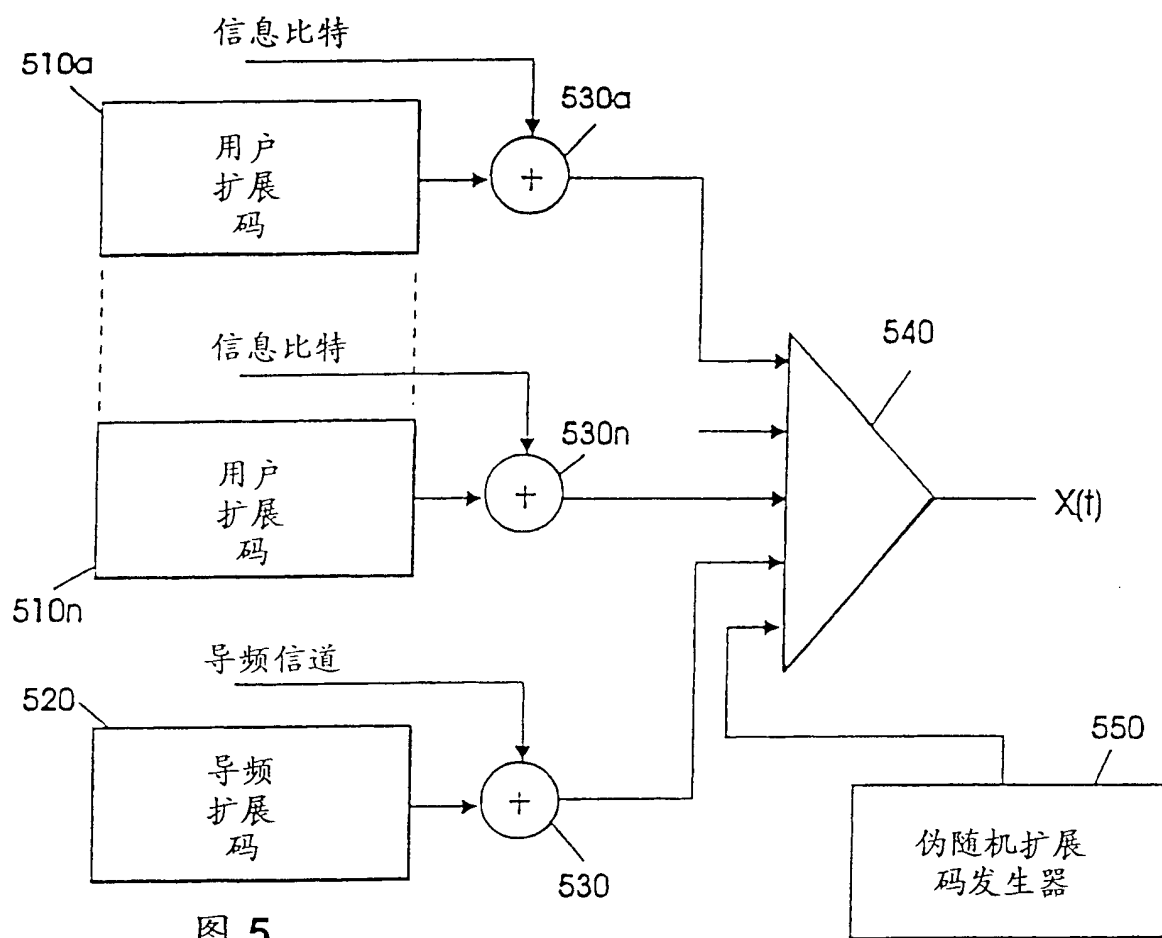


图 5

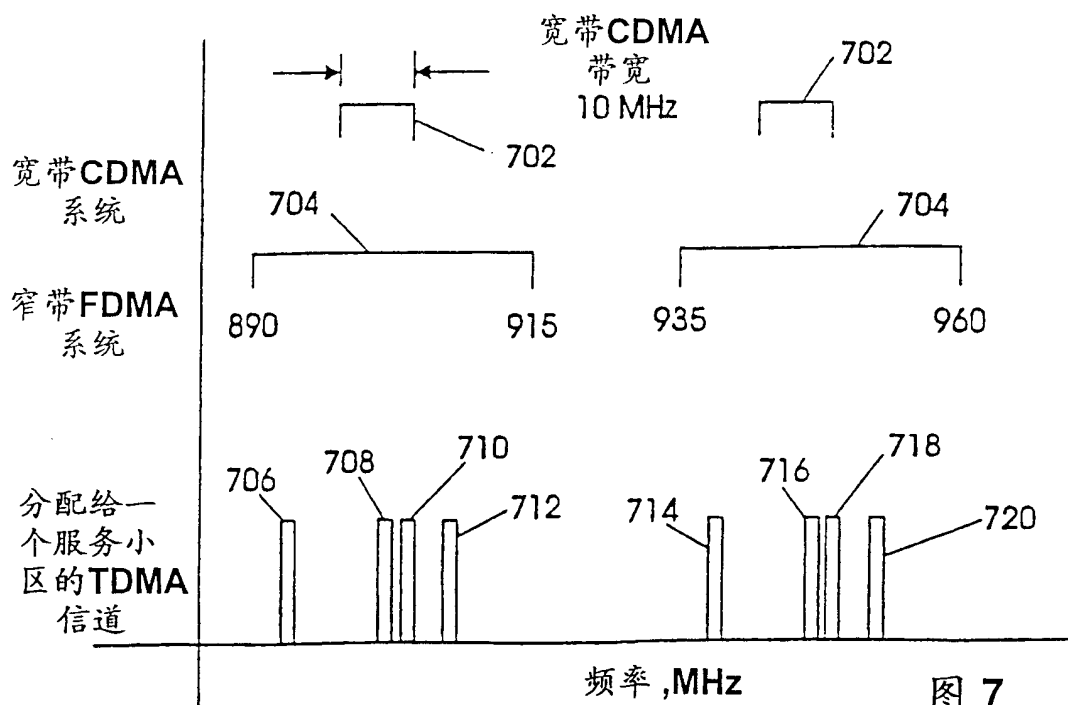


图 7

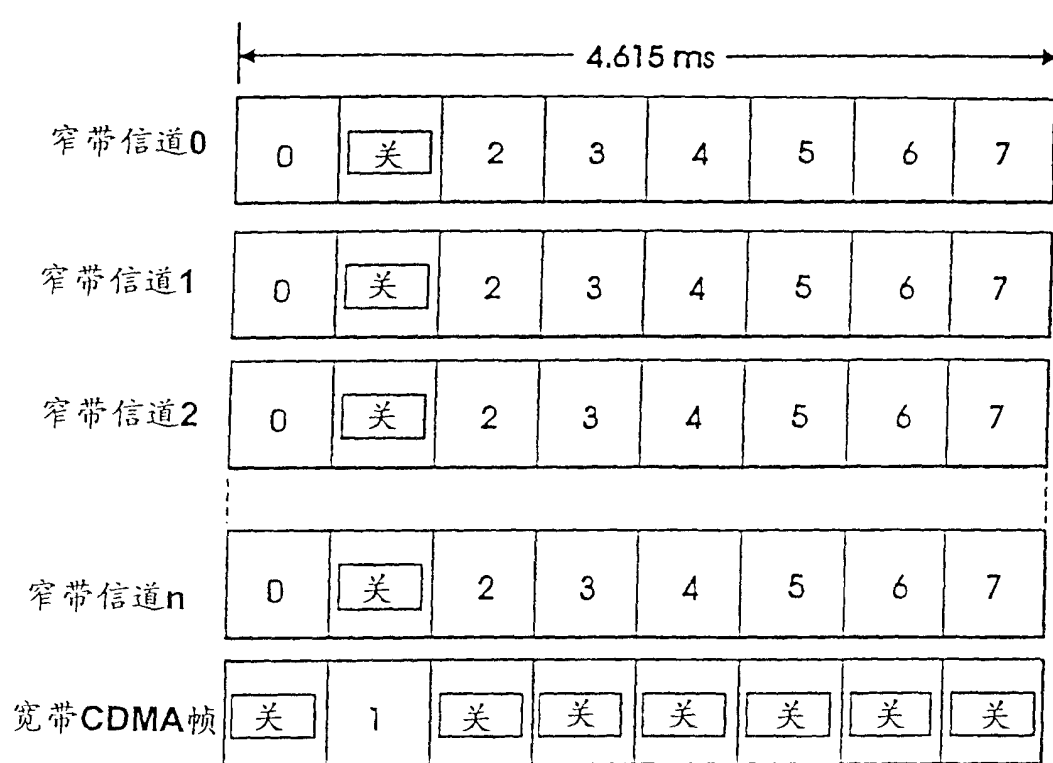


图 8a

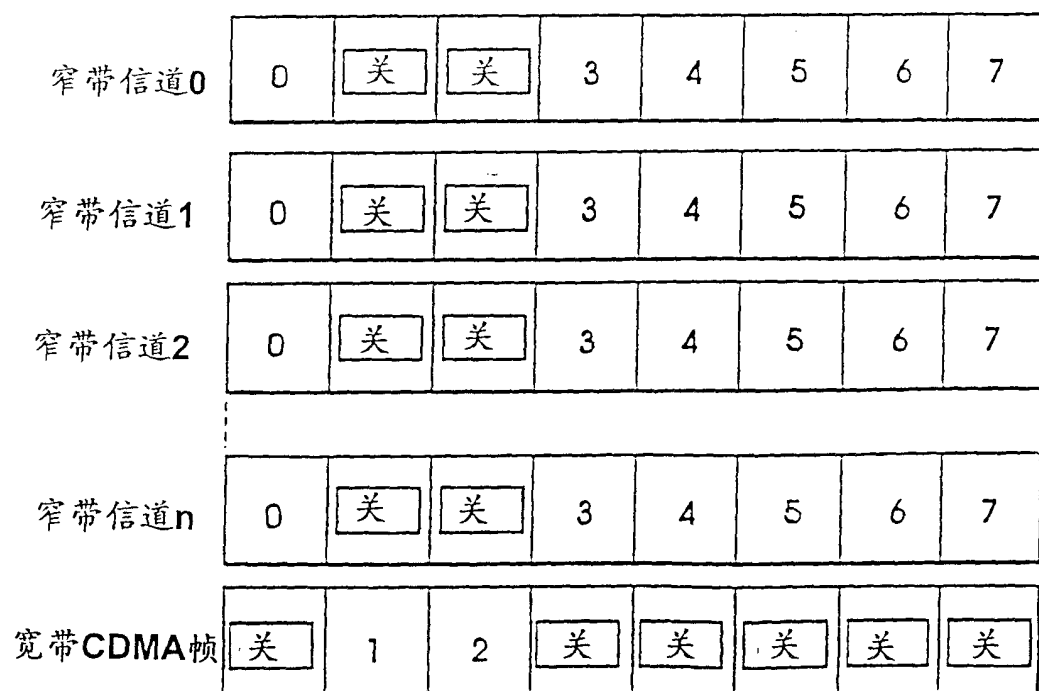


图 8b