

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610079922.1

[51] Int. Cl.

H01Q 3/04 (2006.01)

H01Q 3/24 (2006.01)

H04B 7/02 (2006.01)

H04Q 7/32 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 10 月 18 日

[11] 公开号 CN 1848522A

[22] 申请日 2000.10.11

[21] 申请号 200610079922.1

分案原申请号 00814138.X

[30] 优先权

[32] 1999.10.14 [33] US [31] 09/419,682

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 S·S·英格利西

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李 玲

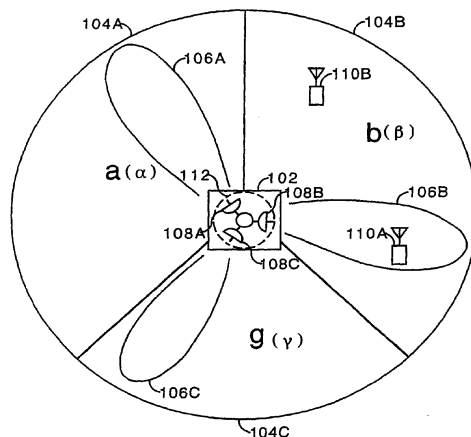
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

应用多具旋转天线的基站波束扫描方法与设备

[57] 摘要

一种无线通信方法与设备，其中基站通过装在旋转天线组件上的多具定向天线收发无线信号。各定向天线发射的信号束以一个角度方向通过多个扇区覆盖区扫描。随着信号束从一个扇区跨向另一扇区，与该信号束相关的正向和反向链路信号的路由就从现在的扇区切换到真正在进入的扇区。



1. 一种在通信系统中向多个扇区发送信号的方法，其特征在于，所述方法包括：

提供对应于所述多个扇区的多个发射机；

提供对应于所述多个扇区的多个天线；

旋转一旋转器上所述多个天线；以及

将所述信号从每一个所述发射机发送到所述天线中的一个天线。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于进一步包括：当所述旋转器的角度位置达到预定值时将所述信号从每一个所述发射机发送到所述天线中的另一个天线。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于进一步包括在每一个所述发射机中的所述信号的扇区信号流。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于进一步包括由 PN 扩展器扩展每一个所述发射机中的所述扇区信号流。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于进一步包括由具有预定 PN 偏移的 PN 扩展器扩展每一个所述发射机中的所述扇区信号流。

6. 一种在通信系统中一种向多个扇区发送信号的装置，其特征在于，所述装置包括：

提供对应于所述多个扇区的多个发射机的装置；

提供对应于所述多个扇区的多个天线的装置；

旋转一旋转器上所述多个天线的装置；以及

将所述信号从每一个所述发射机发送到所述天线中的一个天线的装置。

7. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于进一步包括: 当所述旋转器的角度位置达到预定值时将所述信号从每一个所述发射机发送到所述天线中另一个天线的装置。

8. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于进一步包括在每一个所述发射机中的所述信号的扇区信号流。

9. 如权利要求 8 所述的装置, 其特征在于进一步包括由 PN 扩展器扩展每一个所述发射机中的所述扇区信号流的装置。

10. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于进一步包括由具有预定 PN 偏移的 PN 扩展器扩展每一个所述发射机中的所述扇区信号流的装置。

应用多具旋转天线的基站波束扫描方法与设备

本申请是申请日为 2000 年 10 月 11 日、申请号为“00814138.X”、发明名称为“应用多具旋转天线的基站波束扫描方法与设备”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及无线通信，尤其涉及一种在多用户无线通信系统中利用波束扫描技术提供更大容量的新颖设备。

背景技术

现代化通信系统要求支持各种各样的应用场合。一种这样的通信系统就是码分多址(CDMA)系统，它符合“TIA/EIA/IS-95：双模宽带扩展频谱蜂窝系统的移动站-基站兼容标准(Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)”，下称 IS-95。CDMA 系统允许在用户之间通过陆基链路作无线语音与数据通信。题为“SPREAD SPECTROM MOLTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRISTRIAL REPEATERS”的美国专利 No.4,901,307 和题为“SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”的美国专利 No.5,103,459，都揭示了多址通信系统中使用的 CDMA 技术，上述两专利已转让给本发明的受让人，并通过引用包括在此。

最近国际电信联盟要求对通过无线通信信道提供高速数据与优质语音服务提出推荐方法。第一种推荐方法由电信行业协会发布，题为“The cdma 2000 ITU-R RTT Candidate Submission”，下称 cdma 2000，通过引用包括在此。cdma 2000 揭示了若干在基本和增补信道上发射用户数据(非语音数据)的方法。

在 CDMA 系统中，用户通过一个或多个基站与网络通信，例如用户站的用户通过在递向链路上向基站发送数据，可与陆基数据网通信。基站接收该数

据，并能通过基站控制器(BSC)把数据传给陆基数据网。正向链路指基站到用户站的传输，反向链路指用户站到基站的传输。在 IS-95 系统中，对正向和反向链路分配分别的频率。

通信期间，用户站与至少一个基站通信。CDMA 用户站在软切换期间能同时与多个基站通信。软切换过程是在断开与前一基站链接之前，与一新基站建立一条链路。软切换尽量减少了丢失呼叫的机会。在题为“MOBILE ASSISTED SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”的美国专利 No.5,267,261 中，揭示了在软切换处理期间通过一个以上基站与用户站提供通信的方法和系统，该专利已转让给本发明的受让人，并通过引用包括在此。利用软切换处理，可在同一基站服务的多个扇区内实现通信。在题为“METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING HANDOFF BETWEEN SECTORS OF A COMMON BASE STATION”的共同未决美国专利 No.5,625,876 中，详细描述了软切换过程，该专利已转让给本发明的受让人，并通过引用包括在此。

根据对无线数据应用不断增长的要求，要求极其有效的无线数据通信系统变得越发重要了。IS-95 标准能通过正向和反向链路发送业务数据与语音数据。在题为“METHOD AND APPARATUS FOR THE FORMATTING OF DATA TRANSMISSION”的美国专利 No.5,504,773 中，详细描述了一种以固定大小编码信道帧发送业务数据的方法，该专利已转让给本发明的受让人，通过引用包括在此。按 IS-95 标准，业务数据或语音数据被分成持续时间为 20 毫秒的编码信道帧，数据率高达 14.4Kbps(每秒千位)。

语音服务与数据服务的主要差异在于前者提出了严格而固定的延迟要求，话语帧单向总延迟一般必须小于 100 毫秒。与之相比，数据延迟可以变成用来优化数据通信系统效率的可变参数。尤其是，可以应用更有效的纠错编码技术，这类技术要求比语音服务允许的延迟大得多的延迟。

衡量数据通信系统的质量与有效性的参数是传输数据包所需的传输延迟和该系统的平均数据处理率。在数据通信中，传输延迟的影响与它对话音通信的影响不一样，但在衡量数据通信系统的质量方面是个重要的量度。平均数据处理率则是通信系统数据传输能力效率的一个量度。在题为“METHOD AND APPARATUS FOR HIGHER RATE PACKET DATA TRANSMISSION”的共同未决美国专利申请连续号 08/963,386 中，已描述了一种通过无线链路提供数据

服务的示例性系统，该申请已转让给要发明的受让人，通过引用包括在此。

在 CDMA 通信系统中，当将信号发射能量保持为能满足可靠性性能要求的最小值时，容量就最大。接收信号的可靠性取决于接收机方的载波-干扰比(C/I)，因而希望提供一种在接收机方保持 C/I 不变的传输功率控制系统。在题为“Method and Apparatus for Controlling Transmission Power in a CDMA cellular Telephone System”的美国专利 No.5,056,109(‘109 专利)中，已详细描述了这种系统，该专利已转让给本发明的受让人，通过引用包括在此。

在‘109 专利中，描述了一种闭环功率控制系统，其中在接收机方测量了 C/I(在‘109 专利中指信噪比)，并将它与单一阈值作比较。当测得过且的 C/I 超出该阈值时，就发出功率控制指令，要求发射机降低其发射功率。反之，当测得的 C/I 低于该阈值时，则发出功控指令要求发射机提高其发射功率。因为 C/I 并非是决定信号接收可靠性的唯一因素，所以‘109 专利还描述了一种外环路功率控制系统，为了满足目标可靠性，该系统可改变该阈值。

众所周知，在蜂窝系统中，任一指定用户的载波-干扰比(C/I)是该用户在覆盖区内地点的函数。为了保持规定的服务水准，TDMA 与 FDMA 系统都要求助于频率再使用技术，即每个基站并非使用所有的频率信道和/或时隙。在 CDMA 系统中，系统每一小区再使用同一频率分配，从而提高总效率。对于这种从基站到用户的用户站的特定链路而言，任一指定用户的用户站得到的 C/I 决定了能予以支持的信息速率。

还知道，在负荷的 CDMA 系统中，大多数信号干扰是负荷系统自身从基站和用户站开始发送而造成的。从基站到用户站的发送，也称为正向链路传输，在其自身和邻近小区内引起干扰。从用户站到基站的发送，也称为反向链路传输，对其它用户站的反向链路传输造成干扰。为了保持能可靠地通信的 C/I，要克服这一干扰，负荷 CDMA 系统中的基站和用户站便发射更大的功率。无线通信信道的容量限制着在正向和反向链路上发射的功率之和，因而各用户站在正向或反向链路上发射更多的功率，系统能支持的用户站就更少。因此，要求有若干识别方法来降低正向和反向链路功率而不牺牲 C/I。

发明内容

本发明提供一种扩容无线系统，利用波束控制技术来降低系统中基站和

用户站所要求发射功率。改良无线系统中的基站，通过沿窄信号波束发射正向链路信号，降低了它对邻近小区造成的干扰。用户站位于一邻近小区或扇区。

为了改进正向和反向链路的载波-干扰比(C/I)，曾经提出的基站设计方案用窄的移动信号波束替代或加入扇区的宽波束覆盖区。例如，这种基站可以利用在任何时刻覆盖一小部分各扇区的窄信号波束，向其扇区内的用户站发射信号。

在信号波束内传播的反向链路信号很少受到来自该信号波束以外的信号的干扰，因为后者大部分被定向天线衰减了。结果，这类反向链路信号能比宽信号波束更低的功率发射，从而减少了对邻近覆盖区的干扰。

在正向链路上，通过窄波束发射减小了发射基站对邻近覆盖区造成的干扰。当无线通信系统的多个基站都通过窄信号波束发射时，可减少各基站对其邻居造成的平均干扰。这种干扰减小允许以低功率可靠地发射正向链路信号。

如上所述，以较小的传输功率可靠地通信，可以扩大无线通信系统的容量，所以非常欢迎有利于通过窄波束作无线通信的方法和设备。另外，还十分欢迎提供通过覆盖区可靠稳定地扫描的信号波束的方法。当把基站划分成普通三扇区结构时，希望在任一规定时刻至少有一个通过各扇区扫描的信号波束。若这种信号波束总是以同一方向通过扇区扫描，就可提供相对均一的覆盖区。

为了使信号波束以同一方向通过 120 度的扇区扫描，在每次扫描后，要求信号波束能从一个扇区边缘跳到另一扇区边缘。换言之，信号波束必须从一个边缘通过扇区覆盖区扫描到相对的边缘，并在第一边缘立即开始重新扫描。这种信号波束移动可利用诸如使用相控天线阵的非机械波束控制机构实现，但是这类非机械方法实施起来价贵而复杂。使用机械装置控制信号波束，诸如转动定向蝶形天线，就致便宜。以物理方法转动蝶形天线的问题在于，较难作出大而突然的束角变化，如从 120 度扇区的一个边缘迅速地变到另一边缘。

本发明的该较佳实施例提供三个信号波束，它们容易通过普通三个扇区小区的各扇区扫描，波束沿一个方向扫描，可对各扇区所有部分提供均匀的波束覆盖。在该例中，这三个信号波束由装在天线组件上三具定向蝶形天线的每具天线发射，各天线相互以约 120 度角定向。当该天线组件在普通三扇区小区中心以一个方向转动时，三条信号波束就同时穿过扇区边界。

在该较佳实施例中，与各扇区正向和反向链路通信相关的基站设备接至信

号转换器，信号转换器在任何时刻通过三具蝶形天线之一传送各扇区的正向和反向链路信号。当三条信号波束扫射到扇区之间的边界时，信号天关把与各扇区基站设备往来信号路经改变到波束刚进入该扇区的蝶形天线。换言之，随着各信号波束从一扇区跨入另一扇区，该波束信号就从现在所处的扇区切换到正在进入的扇区。从单一扇区基站设备的角度来看，该扇区的信号波束从扇区一个边缘均匀地扫射到另一边缘，而且再次立即改变对扇区第一边缘的位置。

这里把信号波束的扫描称为波束扫描，应用波束扫描技术的基站称为波束扫描基站。

附图简介

通过以下结合附图所作的详细描述，本发明的特征、目的和优点就更清楚了。附图中用同样的标号表示相应的物种，其中：

图 1a 是本发明一实施例的配备扇区化基站的通信系统示图，基站用宽束天线在各扇区中提供信号广播覆盖区。

图 1b 是本发明一实施例的配备扇区化波束扫描基站的通信系统示图，基站用三束天线向用户站发射增补信道信号。

图 2a 是基站发射设备示图，该设备应用按本发明一实施例配置的小功率转换器和三束天线。

图 2b 是基站发射设备示图，该设备应用按本发明一实施例配置的大功率转换器和三束天线。

图 3 是 CDMA 基站设备的框图，该设备应用按本发明一实施例配置的三束天线覆盖三扇区之一。

图 4 是本发明一实施例调节信号从多扇区到多个天线到多个发送子系统的路由的方法的流程图。

图 5 是按本发明一较佳实施例的信号发射方法步骤的流程图。

图 6 是按本发明一较佳实施例的信号接收方法步骤的流程图。

具体实施方式

图 1a 是扇区化基站 102 的示图，根据本发明一实施例，用宽束天线 101 对各扇区 104 提供信号广播覆盖区。该常规扇区化基站结构作为建立本发明较

佳实施例的起点。利用常规扇区化 CDMA 基站，通过两具宽束定向天线 101a 提供宽覆盖范围的扇区 104a。在该常规结构中，两具天线都用于反向链路分集接收，只有一具天线用于正向链路发送。本例中，宽束天线 101 一般供窄信号束不适合的信号使用。最好用宽束发射的几例 CDMA 信号包括导频、同步与基本信道。

在图 1b 中，基站 102 通过三束天线 112 与用户站 110 作无线通信。三具定向天线 108 以机械方法装到三束天线 112，其辐射图 106(这里也指信号束)从三束天线 112 中心相互以 120 度角度向外作径向指引。三束天线 112 转动时，三个信号束 106 之一总是扫过每个扇区覆盖区 104。

在图示的例子中，两用户站 110 都位于 β 扇区 104b 的覆盖区内，虽然波束扫描在任一方向都有效，但是为便于讨论，假定三束天线 112(这里也指天线组件)以顺时针方向旋转。因此，各信号束先后通过扇区 α 104a、 β 104b 和 γ 104c 扫描，接着再从 α 104a 开始扫描。每具定向蝶形天线 104 在各不同扇区 104 内的定向时间占三分之一。

在图中，信号束 106a 向用户站 110b 扫射。如图所示，用户站 110b 未位于任一信号束 106 的覆盖区内，因此，要与用户站 110b 可靠地作信号发送，要求强的或大功率的信号。当实现某种可靠性程度而要求大功率发送时，就认为发送是低效的。反之，若用户站 110a 位于信号束 106b 内，就可有效地通过三束天线 112 收发信号。

本发明的该较佳实施例是一种 CDMA 系统，在基站与用户站之间发射组合的话音与数据业务。话音业务容不得延迟，要用覆盖整个扇区 104 的静止宽束天线 101 发射。因特网数据等高速数据传输通常应用误差控制协议，所以更容易延迟。在 cdma 200 中，话音业务通过基本信道发射，非话音数据用增补信道发射。本例中，导频信道和基本信道通过宽束天线 101 发射，增补数据通过三束天线 112 发射。在王码电脑公司软件中心替代实施例中，基站 102 则通过宽束天线 101 与三束天线 112 相组合而收发增补数据。

在通过定向天线 108b 接收信号时，来自信号束 106b 以外的用户站 110b 的传输，对信号束 106b 内用户站 110a 发射的信号造成最小干扰。由于窄束以外的干扰减小了，用户站 110a 能以较小功率发射其信号，基站 102 仍能可靠地收到。反向链路功率的这种减小，导致基站 102 和邻近小区的小区覆盖区内

的容量增大。

通过窄信号束发射还减小了正向链路可靠接收所需的功率。在信号束 106a 较窄时，扇区覆盖区 104b 偏出信号束的部分比落在信号束的部分更大。一般而言，基站 102 对邻近基站的干扰较小。在多个基站以窄信号束发射增补信道信号的系统中，正向链路功率的减小可增大整个系统的容量。

在该示例性实施例中，定向天线 108 是天线辐射图 106 较窄的蝶形天线，如每具定向天线 108 都是 30 度半功率束宽天线。三具定向天线 108 以机械方式耦合到转动组件上，各天线相互以约 120 度指向某一方向，得到的组件是一具装在电机(后面附图中示出)顶部的旋转三束天线 112，电机以一个方向连续地转动三束天线 112。随着三束天线 112 转动，天线辐射图或信号束 106 也转动，覆盖基站 102 覆盖区的三个分别区域。本领域的技术人员将明白，本发明并不限于定向蝶形天线，诸如直排天线阵或相控阵天线等其它天线类型，都可装在旋转平台上形成各信号束 106。

另外，本领域的技术人员还会明白，本发明并不限于三信号束或定向天线，可以用任意数量的信号束或旋转定向天线束覆盖扇区而不违背本发明。而且，本发明可使用多束天线改变扇区覆盖区 104 的形状而不违背本发明，例如 α 扇区 104a 可以覆盖基站 102 覆盖区的 180 度部分， β 扇区 104b 和 γ 扇区 104c 代表 90° 扇区。

图 2a 示出的基站发射设备，使用了按本发明一实施例配置的小功率转换器 202 和三束天线 112。在图示示例性实施例中，发射机 204a 对应于 α 扇区，发射机 204b 对应于 β 扇区，而发射机 204c 对应于 γ 扇区。各定向天线 108 接至大功率放大器(HPA)208，后者再接至信号转换器 202。三束天线装在电机 210 顶部，后者以一个方向逆转动三束天线 112。

随着三束天线 112 转动，各定向天线 108 的信号束 106 通过三个不同扇区 104 的每一个扫描。信号转换器 202 引导来自发射机 204a 的信号，使它们总是通过信号束 106 在 α 扇区 104a 里的定向天线 108 发射。同样地，信号转换器 202 传送发射机 204b 通过瞄准 β 扇区 104b 的定向天线 108 发射的信号，并且传送发射机 204c 通过瞄准 γ 扇区 104c 的定向天线 108 发射的信号。例如在图 1 所示的时刻，来自发射机 204a 的信号通过 HPA208a 与天线 108a 传送，使它们通过位于 α 扇区 104a 内的信号束 106a 发射。来自发射机 204b 的信号通过 HPA208b

和天线 108b 传送,使它们通过位于 α 扇区 104b 内的信号束 106b 发射。来自发射机 204c 的信号则通过 HPA208c 和天线 108c 传送,使它们通过位于 α 扇区 104c 内的信号束 106c 发射。

控制处理器 206 向信号转换器 202 发出控制信号,指示应对各 HPA108 传送哪一发射机信号和路由何时改变。在该示例性实施例中,基站 102 的覆盖区均分为三个 120 度扇区 104。控制处理器 206 向信号转换器 202 发出控制信号,在所有三条信号束 106 都跨过扇区边界时,传送给所有三个信号转换器。运用三条信号束 106 相互分离 120 度瞄准的三束天线 112,可以同时切换所有三台发射机 204 与三个 HPA208 之间的连接。

在本例中,控制处理器 206 基于三束天线 112 转动的角位置制定其控制信号发给信号转换器 202 的时序。控制处理器 206 接收来自电机 210 的角位置信号。在该较佳实施例中,该角位置信号只有在扇区变更时才向控制处理器 206 批示应将哪具天线分配给哪一扇区。例如,电机 210 可以发出一信号,表明定向天线 108a 跨越 α 与 β 、 β 与 γ 及 γ 与 α 之间边界的时间。这种信息是以让控制处理器 206 正确地调节信号从所有三台发射机 204 到所有三个 HPA208 的传送。

在一替代实施例中,电机 210 向控制处理器 206 发送更详尽的角位置信息,这类信号可让控制处理器 206 调节扇区 104 的相对大小。在上例中, α 扇区 104a 可以覆盖基站 102 覆盖区的 180 度部分, β 扇区 104b 与 γ 扇区 104c 代表 90 度扇区。在一应用波束相互隔开 120 度的三束天线的实施方案中,这意味着在某些时刻, β 扇区 104b 和 γ 扇区 104c 没有通过它们扫射的波束。然而, α 扇区 104a 有时却有两条波束在扫射。

电机 210 可以是任一种能转动天线组件 112 的电机设计。电机 210 可以连续扫描,或通过预定的转动角度作步进扫描。能转动天线组件的电机设计方法,已为本领域公知,任一种方法都可应用而不违背本发明的范围。

在另一替代实施例中,控制处理器 206 向电机 210 发出控制信号以加速或减速其转速。这种加减速以任一种可能的判据为基础,包括基站 102 覆盖区内的负载模式。

在另一替代实施例中,控制处理器 206 在控制信号转换器 202 的路由时无须从电机 210 接收角位置信号。在该例中,控制处理器 206 根据接收自特定用户站的功控信号等判据,或根据控制处理器 206 内的内部定时器将信号从诸扇

区传给天线。若使用独立的内部定时器，扇区 104 的安排可作为时间的函数而移动，可能希望这样，也可能不希望这样。

图 2b 示出一替代实施例，它在 HPA208 与定向天线 108 之间应用一只大功率转换器 212。该例不是将来自发射机 204 的小功率信号通过信号转换器 202 送至 HPA208 的输入端，而是用大功率转换器 212 把 HPA208 放大的输出传给天线 108。信号从 HPA208 到天线 108 的路由以上述控制处理器 206 发出的同样信号为基础。通过图 2a 设备中无线 108 发射的最终信号，一般相当于图 26 设备中的信号。

图 3 是 CDMA 基站设备的框图，用于根据其信号束 106 的位置，把信号从一个 CDMA 扇区模块 302 路由选择到有关的天线发射模块 322。在该示例性实施例中，数字信号转换器 324 为双向转换器，根据来自控制处理器 206 的信号，在 CDMA 扇区模块 302 与各个天线发射模块 322 之间路由传送正向和反向两种链路的数字信号。该例中，控制处理器 206 接收来自电机 210 的角位置信息。

每个天线发射模块 322 都包括定向天线 108 和双工器 320。双工器 320 允许正向和反向链路的不同频率信号通过天线 108 馈送而不相互干扰。在正向，来自数字信号转换器 324 的复合数字信号馈入发射机 326，信号调制后转换成模拟信号并且上变频 RF 载频。来自发射机 326 的上变频模拟信号供给 HPA208，后者放大该信号并通过双工器 320 和天线 108 发射。反向链路模拟信号经天线 108 接收，通过双工器 320 馈给接收机 328。在接收机 328 中，反向链路信号在提供给数字信号转换器 324 之前，先作下变频和采样。

CDMA 扇区模块 302 处理与单个扇区 104 相关的正向和反向链路信号。正向链路帧提供给正向纠错(FEC)模块 304，后者根据 FEC 码对帧编码。FEC 模块 304 使用任何一种正向纠错技术，包括涡轮编码、卷积编码或其它形式的软判断或块编码。FEC 模块 304 把得到的编码帧提供给交织器 306，后者交织该数据而将时间分集提供到发射信号中。交织器 306 应用任一种交织技术，如块交织与位颠倒交织。交织器的输出为二进制，提供给信号点映射模块 308，在此将二进制采样流转换成复合数字采样流，然后在沃尔什(Walsh)扩展器 310 中用沃尔什信道码扩展。在本发明的该较佳实施例中，沃尔什扩展器 310 所作的沃尔什扩展对应于 CDMA 增补信道。沃尔什扩展后，将沃尔什扩展器 310 的

输出提供给伪噪声(PN)扩展器 312, 用 PN 码扩展。然后, 将 PN 扩展器 308 的输出送给数字信号转换器 324, 这里对一个或多个天线发射模块 322 选路由。数字信号转换器 324 还向一个或多个 CDMA 指状解调器 330 提供该复合反向链路采样流, 对反向链路信号进行 PN 解扩展、解调和解码。

在该较佳实施例中, PN 扩展器 312 是一种复数 PN 扩展器, 用复数 PN 码乘沃尔什扩展器 310 的复数输出。在一替代例中, PN 扩展器 312 用实数(非复数)PN 码乘沃尔什扩展器 310 的复数输出。

本领域的技术人员将明白, 信号点映射模块 308 可执行任一种映射功能而不背离本发明。信号点映射模块 308 可以应用的映射功能包括二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)或与 8 元相移键控(8PSK)。

图 3 所示 CDMA 扇区模块 320 部分能在单个扇区 104 中提供无线通信服务。如图所示, 数字信号转换器 324 接收来自 PN 扩展器 312 的两个正向链路信号, 并把两个反向链路信号提供给指状解调器 330。每对信号代表复合信号流的实部与虚部分量。王码电脑公司软件中心一个正向链路复合信号流与一个反向链路复合信号流的信号组, 构成了与数字信号转换器 324 一起切换的单个扇区 104 相关的信号。换言之, 数字信号转换器 324 总是将与指定扇区相关的正向链路复合信号流像与同一扇区相关的反向链路复合信号流那样路由选送到同一组天线发射模块 322, 把单个扇区的正向和反向链路信号流合在一起称为扇区信号流。用于在数字信号转换器 324 与同该扇区相关的硬件或设备之间载送扇区信号流的连接称为扇区连接。

在该较佳实施例中, CDMA 扇区模块 302 包括适于在三个扇区内提供服务的附加硬件。例如, 可对每个支持的扇区复制正向链路信号处理链, 包括 FEC 模块 304、交织器 306、信号点映射模块 308、沃尔什扩展器 310 和 PN 扩展器 312, 一组附加的复合信号由 PN 扩展器 312 提供给数字信号转换器 324。一组共用的指状解调器 330 对所有三个扇区提供反向链路服务, 每个指状解调器 330 利用数字信号转换器 324 访问以三个天线发射模块 322 中每个模块传送的三个复合采样流。这种配置可让单个用户站 110 发射的信号被多个扇区用软切换技术解调。

如上所述, 本发明的扇区数量不限于最大为三个, 而且扇区数量不一定与天线发射模块 322 的数量一样。如在一替代实施例六具定向天线装在转动组件

上相互分开 60 度。在该替代例中, 基站 102 包括六个向三扇区 104 提供服务的天线发射模块 322, 控制处理器 206 令数字信号转换器 324 对信号选择路由, 从而每个扇区 104 正好有两条在任何时刻通过它扫描的波束 106。

图 4 是本发明方法的流程图, 用于调整信号从多个扇区到多个天线传输子系统的路由。在流程图起点 402, 假定天线组件 112 处于初始角位置或波束角, 而且扇区信号流(通常每个扇区一条信号流)正通过信号转换器 324 路由选择到天线发射子系统 322。由于电机 210 的运动, 天线组件 112 的角位置或波束角就增大(404)。

在本示范实施例中, 根据波束角指示的信号波束 106 是否从一扇区 104 扫出而扫入另一扇区, 判断 406 改变信号通过信号转换器 324 的路由。例如, 新的波束角可以指示信号束 106b 已从 β 扇区 104b 扫入 γ 扇区 104c。若断定信号束 104 这样跨过了某扇区边界, 则通过与该信号束相关的天线发射子系统 322 接收的信号, 必须对 CDMA 扇区模块 302 的有关扇区连接再次选路由(408)。

一旦根据波束角变化作出了任何必需的再选路由调整, 就重新改变天线组件 112 的波束角。

图 5 是本发明一较佳实施例发射信号方法步骤的流程图。该例用于利用上述天线组悠扬 112 从基站发射 CDMA 正向链路信号。信号在开始步骤 502 之前产生, 在其通过具有信号束 106 的一具或多具定向天线 108 发射(520)而结束(522)。

产生的基带数据用上述 FEC 编码器 304 和交织器 306 作正向纠错(FEC)编码(504)和交织(506), 然后用信号点映射模块 308 应用信号点映射法(508)将得到的交织数据映射为复数值。得到的复合采样流由沃尔什扩展器 310 应用沃尔什扩展法扩展(510), 再由 PN 扩展器 312 利用伪噪声(PN)扩展法扩展沃尔什扩展数据(512), 于是将该 PN 扩展信号流传给有关的发射机 326(514)。接着, 由发射机 326 将每个发射信号上变频为 RF(516), 并由 HPA208 放大(518), 于是像通过定向天线 108 那样, 通过信号束发射该信号(520)。如上所述, 可以应用不同类型的 FEC 编码(504)、交织(506)、信号点映射(508)和沃尔什扩展(510)而不违背本发明。

图 6 是本发明一较佳实施例接收信号方法步骤的流程图, 该例供按本较佳实施例配置的 CDMA 基站用来通过上述天线组件 112 接收反向链路信号并对

其解码。

像通过定向天线 108 一样，通过一条或多条信号束 106 接收信号(604)，接收机 328 将接收的信号从 RF 下变频到基带(606)，再通过一个或多个扇区连接把下变频信号路由选送给一个或多个指状解调器 330(608)。

在每个指状解调器 330 内，运用 CDMA 技术对 CDMA 数据帧解码。这些技术包括搜索收到的信号指针(610)、对探测到的一个或多个指针作 PN 解扩展(612)、对 PN 解扩展信号作沃尔什解码(614)、把得到的复合采样流去映射成二进制数据流(616)。对去映射二进制流作去交织(618)，并用正用纠错(FEC)技术解码(620)，判断接收帧的有效性。接收了一个或多个有效帧后，随着收到其它信号，过程继续下去(604)。

作正向链路传输时，图示的步骤可可用各种现有技术执行而不背离本发明，如步骤 612 与 614 中的 PN 解扩展和沃尔什解扩展可以是实数或复数。信号点解映射 616 可以使用各种映射法，包括二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)或与 8 元相移键控(8PSK)。去交织步骤 618 可以应用各种交织技术，如块交织与位颠倒交织。FEC 解码步骤 620 可以应用各种解码技术，如涡轮编码、卷积编码或其它形式的软判断或块编码。

上述对诸较佳实施例的描述旨在使本领域的技术人员能应用本发明，他们显然明白，可对这些实施例作各种修改，而且这里规定的一般原理适用于其它实施例而无须运用创新才智。因此，本发明并不限于示出的实施例，而与揭示的原理和新特征在最广的范围内相一致。

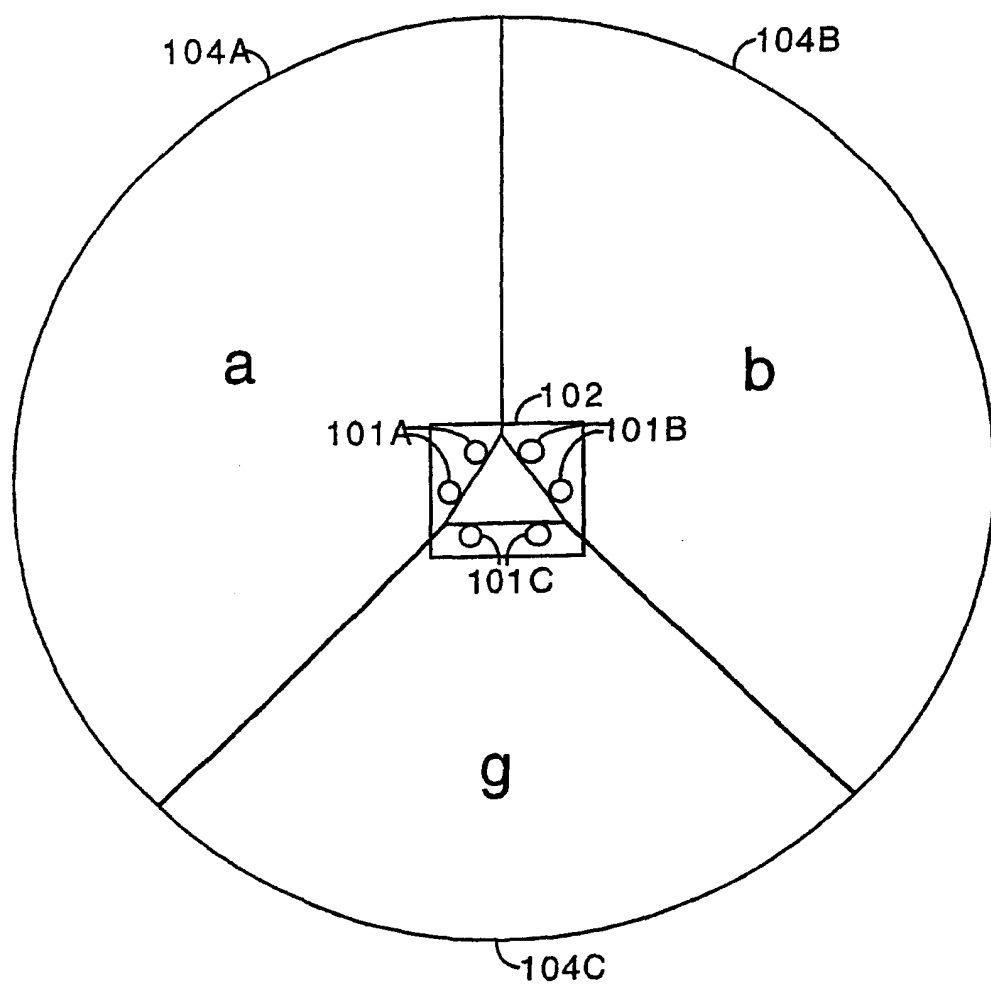


图 1A

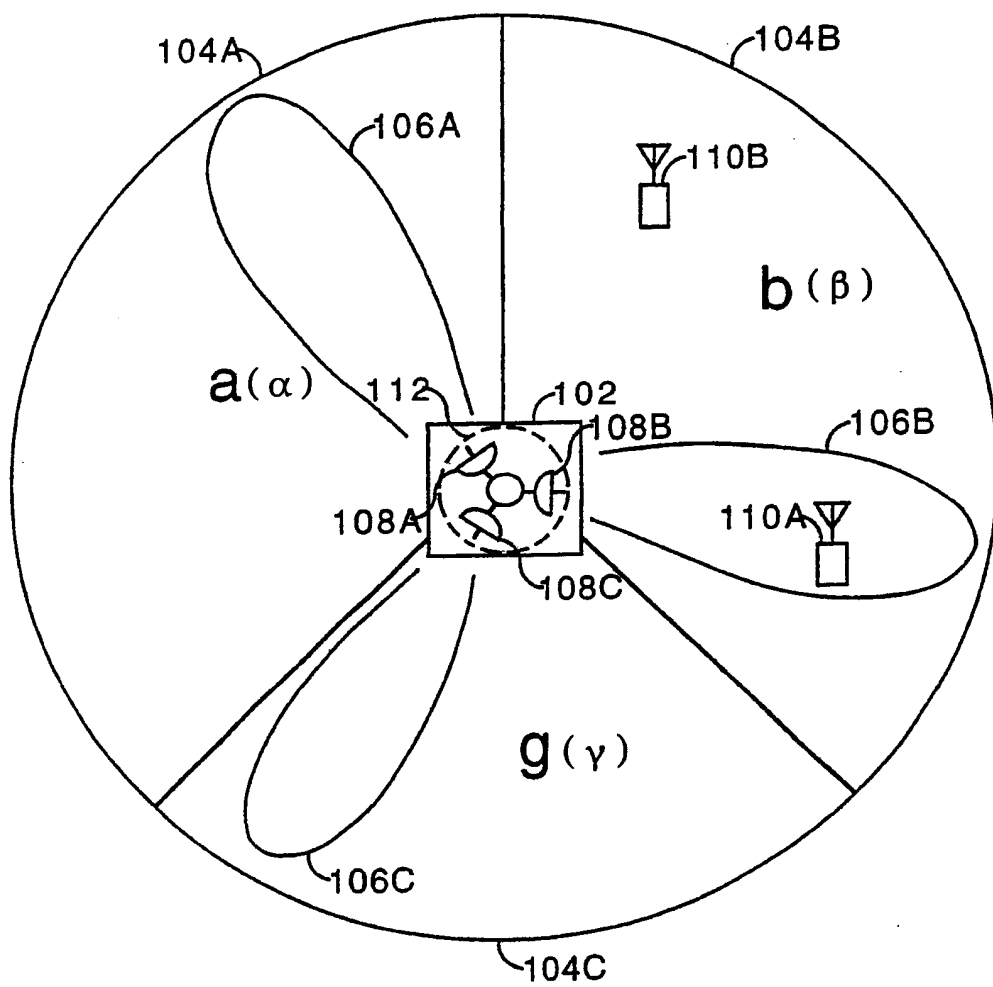


图 1B

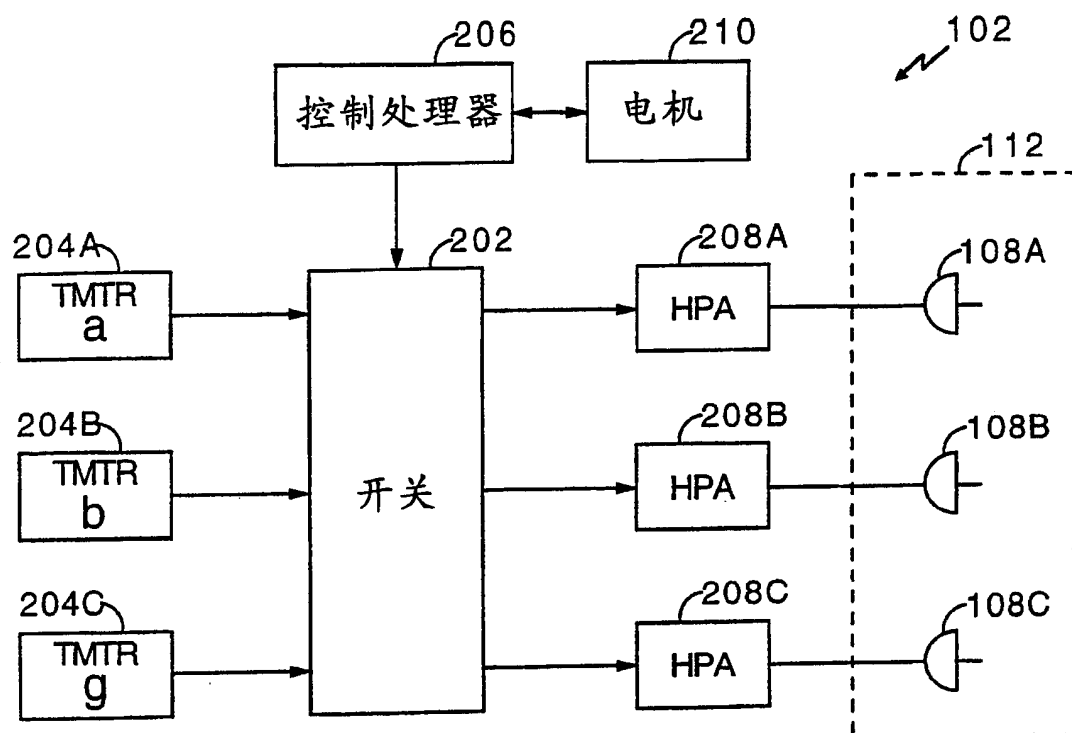


图 2A

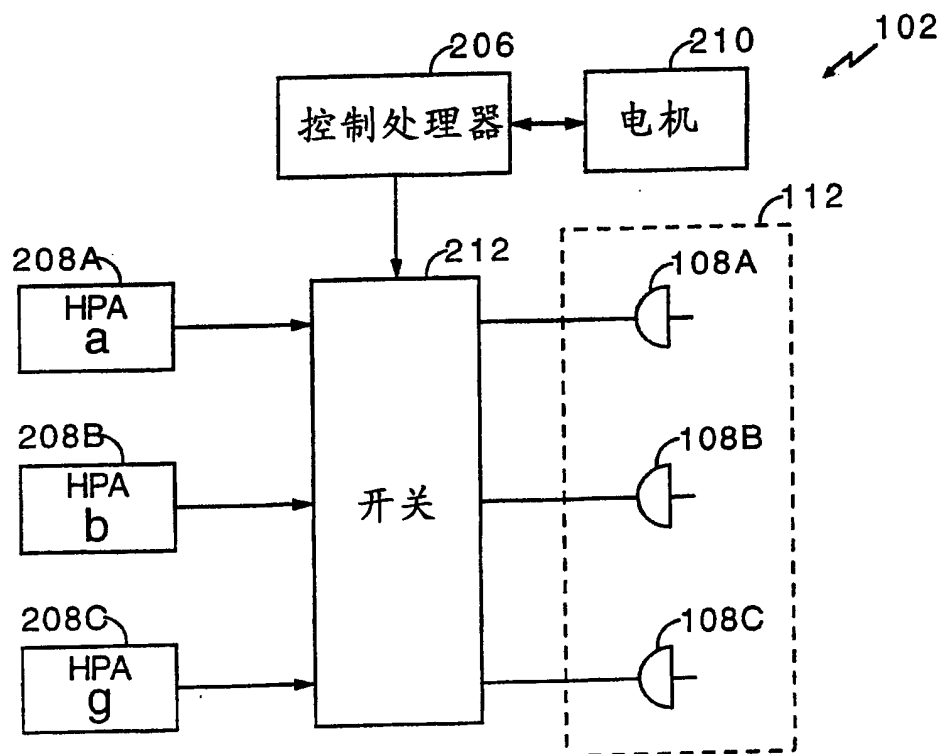


图 2B

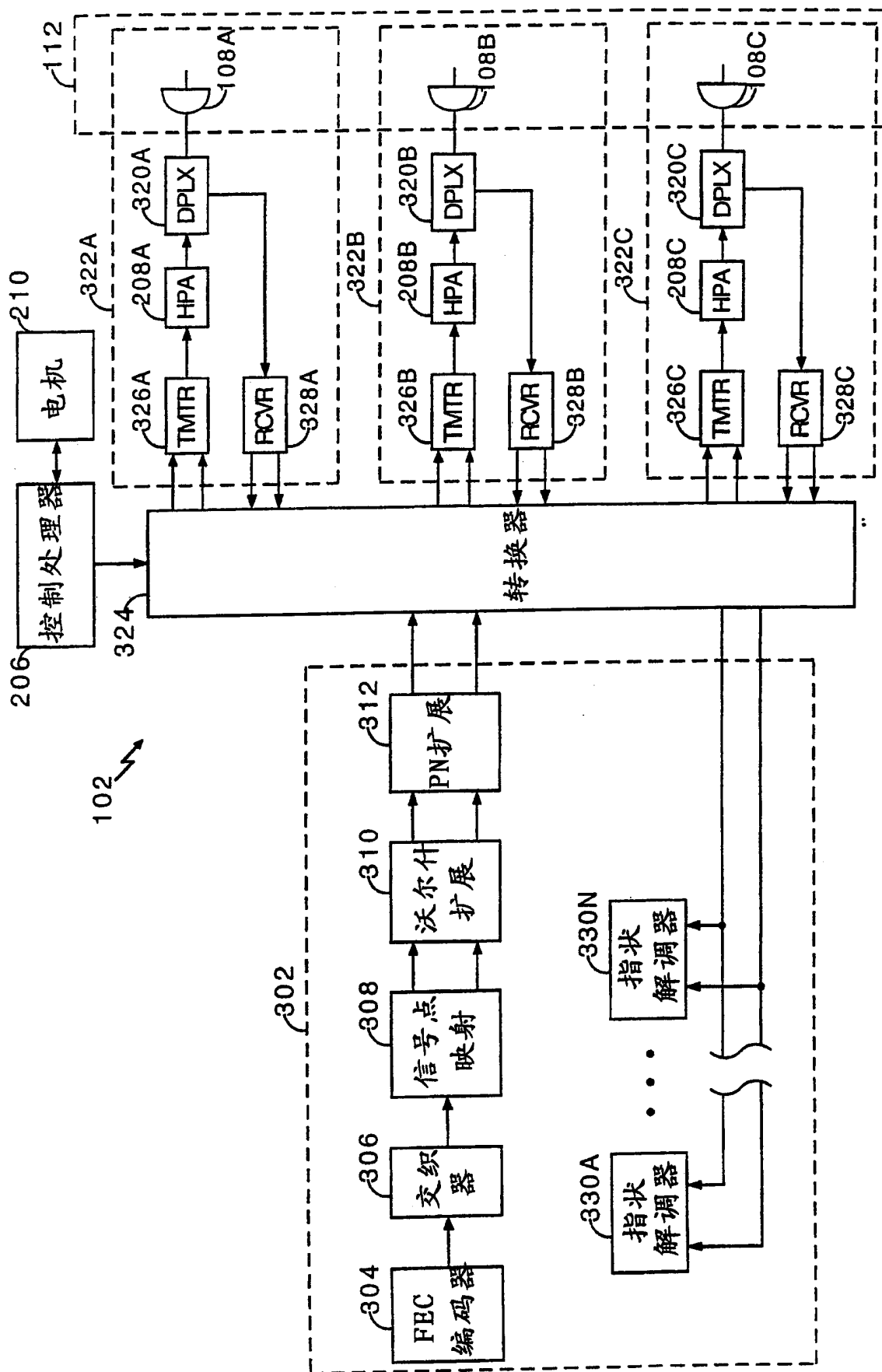


图 3

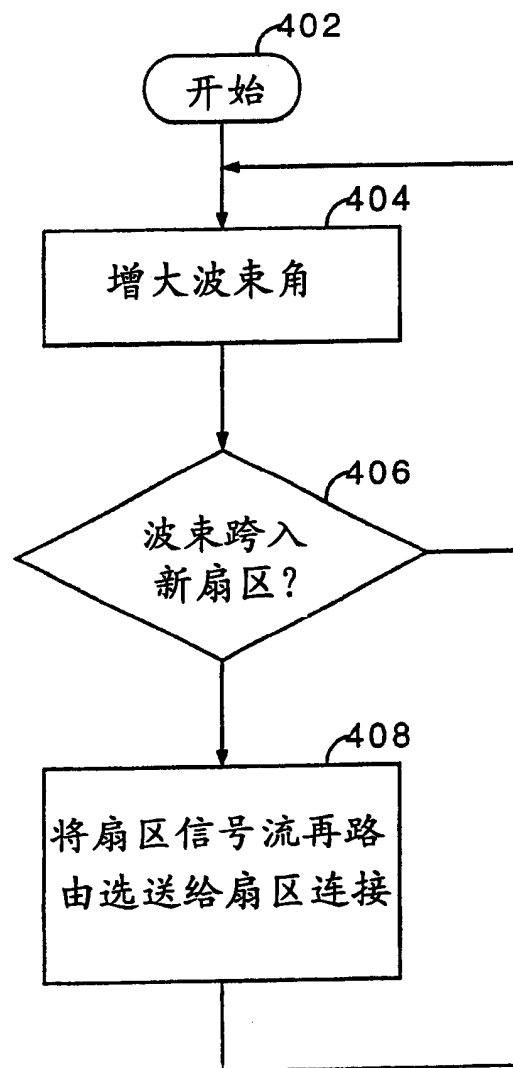


图 4

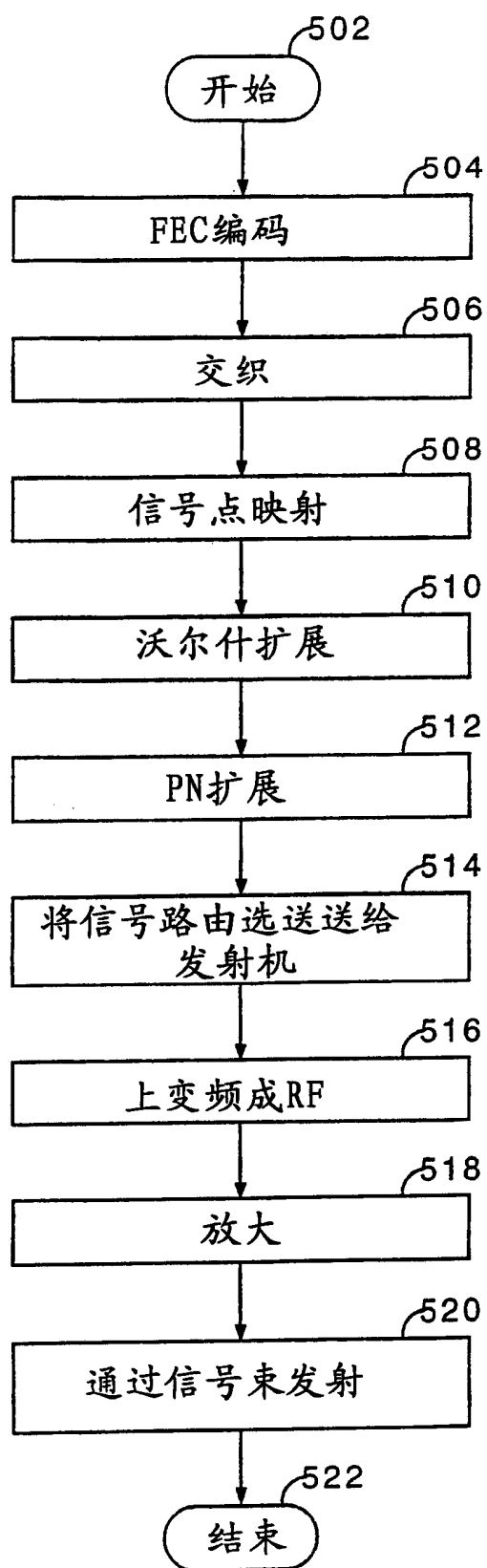


图 5

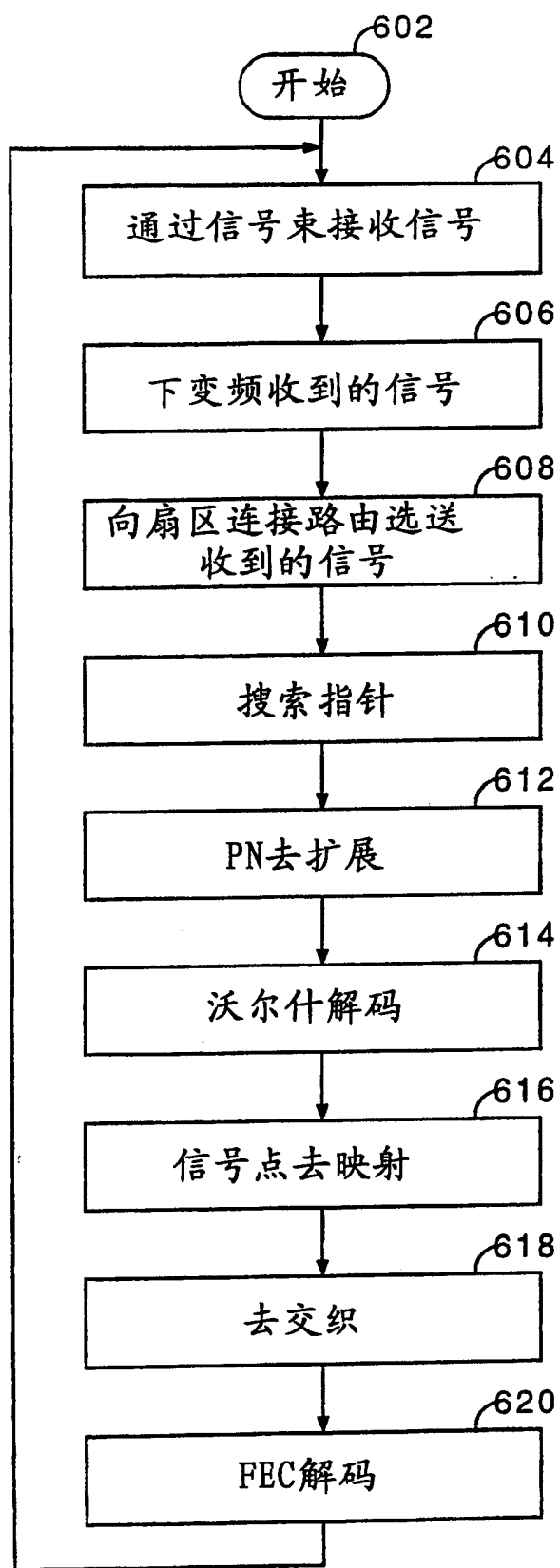


图 6