



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101897228 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 200880120779. 3

(22) 申请日 2008. 11. 14

(30) 优先权数据

60/988, 662 2007. 11. 16 US

12/269, 696 2008. 11. 12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 06. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/083685 2008. 11. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/065075 EN 2009. 05. 22

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·D·汉德卡尔 N·布尚

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张平 刘炳胜

(51) Int. Cl.

H04W 72/08 (2006. 01)

H04W 88/04 (2006. 01)

H04W 92/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1640167 A, 2005. 07. 13, 说明书第 2 页 7 行至第 3 页 14 行, 图 10 (B)、11、12.

CN 1989775 A, 2007. 06. 27, 全文.

GB 2311912 A, 1997. 10. 08, 全文.

审查员 陈伟

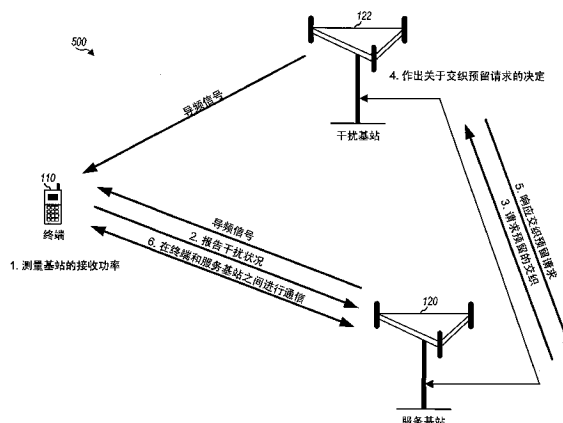
权利要求书4页 说明书12页 附图11页

(54) 发明名称

通过干扰基站和被干扰的基站之间的直接通信来针对无线网络中的显著干扰情况进行时隙预留

(57) 摘要

本发明描述了用于在显著干扰情况中对抗高干扰的技术。在显著干扰情况中, 终端可能观测到来自干扰基站的高干扰。在一个方面中, 可以通过为服务基站预留时间间隔来对抗高干扰。终端可以在预留的时间间隔中与服务基站通信, 并可以避免可能降低终端处的接收机灵敏度的高干扰。在一个设计中, 终端可以测量基站的接收功率, 并可以报告其干扰状况。服务基站可以接收来自终端的报告, 确定终端正观测到高干扰, 并向干扰基站发送预留请求以预留时间间隔。干扰基站可以许可该请求并返回响应。随后, 服务基站可以在预留的时间间隔中与终端通信。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:
向干扰基站发送消息,以请求所述干扰基站清理时间间隔;
在清理过的时间间隔中与服务基站交换消息,以开通与所述服务基站的连接;
报告终端所观测到的干扰状况;以及
在基于所报告的干扰状况为所述服务基站预留的时间间隔中与该服务基站进行通信,
该预留的时间间隔具有减少的来自所述干扰基站的干扰。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述预留的时间间隔对应于为所述服务基站预留的至少一个交织中的帧。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,报告干扰状况的步骤包括:
测量所述干扰基站的接收功率,以及
将所测量出的所述干扰基站的接收功率发送给所述服务基站。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,报告干扰状况的步骤还包括:将所述干扰基站的标识符 (ID) 发送给所述服务基站。
5. 如权利要求 3 所述的方法,其中,测量所述干扰基站的接收功率的步骤包括:
接收来自所述干扰基站的导频,以及
测量来自所述干扰基站的导频的接收功率。
6. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
基于由所述服务基站发送的低重用前导 (LRP) 信号来检测所述服务基站,其中该服务基站在相对于用于由所述干扰基站发送的 LRP 信号的时间段不重叠或伪随机的时间段中发送其 LRP 信号。
7. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
与所述服务基站或所述干扰基站或这两个基站交换消息,以为所述服务基站预留时间间隔。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述消息包括:第 2 层 (L2) 消息或第 3 层 (L3) 消息。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述预留的时间间隔包括:为前向链路预留的第一时间间隔和为反向链路预留的第二时间间隔,并且其中,与所述服务基站进行通信的步骤包括:
在所述第一时间间隔中接收来自所述服务基站的前向链路数据和控制信息,以及
在所述第二时间间隔中向所述服务基站发送反向链路数据和控制信息。
10. 如权利要求 1 所述的方法,其中,与所述服务基站进行通信的步骤包括:在所述预留的时间间隔中在全部频率资源或其子集上与所述服务基站通信,其中,如果所述终端观测到来自所述干扰基站的高干扰,则所述预留的时间间隔中的剩余频率资源不由所述干扰基站使用,而如果所述终端没有观测到来自所述干扰基站的高干扰,则所述预留的时间间隔中的剩余频率资源可由所述干扰基站使用。
11. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
在具有减少的来自所述干扰基站的干扰的时间间隔中接收来自所述服务基站的广播传输。
12. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述干扰基站的发射功率和路径损耗比所述服务

基站的发射功率和路径损耗更高。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述干扰基站具有受限关联,并且所述终端不被允许连接到所述干扰基站。

14. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于向干扰基站发送消息以请求所述干扰基站清理时间间隔的模块;

用于在清理过的时间间隔中与服务基站交换消息以开通与所述服务基站的连接的模块;

用于报告终端所观测到的干扰状况的模块;以及

用于在基于所报告的干扰状况为所述服务基站预留的时间间隔中与该服务基站进行通信的模块,该预留的时间间隔具有减少的来自所述干扰基站的干扰。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其中,所述用于报告干扰状况的模块包括:

用于测量所述干扰基站的接收功率的模块,以及

用于将所测量出的所述干扰基站的接收功率发送给所述服务基站的模块。

16. 一种用于无线通信的方法,包括:

确定由干扰基站清理过的时间间隔;

在所述清理过的时间间隔中与终端交换消息,以开通用于所述终端的连接;

基于所述终端所观测到的干扰状况来确定为服务基站预留的时间间隔,该预留的时间间隔具有减少的来自所述干扰基站的干扰;以及

在所述预留的时间间隔中与所述终端进行通信。

17. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

接收关于所述终端所观测到的干扰状况的报告;以及

基于所述报告为所述服务基站预留时间间隔。

18. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

向所述干扰基站发送针对预留的时间间隔的请求;以及

接收来自所述干扰基站的响应。

19. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

接收关于所述终端所观测到的干扰状况的报告;

如果所述报告指示所述终端观测到来自所述干扰基站的高干扰,则为所述服务基站预留时间间隔;以及

如果所述报告指示所述终端没有观测到来自所述干扰基站的高干扰,则预留时间和频率资源以与所述终端进行通信。

20. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

在具有减少的来自所述干扰基站的干扰的时间间隔中发送广播传输。

21. 如权利要求 20 所述的方法,还包括:

向所述干扰基站发送消息,以请求所述干扰基站在用于所述广播传输的时间间隔中减少干扰。

22. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于确定由干扰基站清理过的时间间隔的模块;

用于在所述清理过的时间间隔中与终端交换消息以开通用于所述终端的连接的模

块；

用于基于所述终端所观测到的干扰状况来确定为服务基站预留的时间间隔的模块，该预留的时间间隔具有减少的来自所述干扰基站的干扰；以及

用于在所述预留的时间间隔中与所述终端进行通信的模块。

23. 如权利要求 22 所述的装置，还包括：

用于接收关于所述终端所观测到的干扰状况的报告模块；以及

用于基于该报告为所述服务基站预留时间间隔的模块。

24. 如权利要求 22 所述的装置，还包括：

用于向所述干扰基站发送针对预留的时间间隔的请求的模块；以及

用于接收来自所述干扰基站的响应的模块。

25. 一种用于无线通信的方法，包括：

接收来自终端的、用于请求干扰基站清理时间间隔以供所述终端用于初始通信的消息；

所述干扰基站减少在所清理过的时间间隔中的干扰；

基于所述终端所观测到的干扰状况为服务基站预留时间间隔；以及

所述干扰基站减少在所预留的时间间隔中的干扰。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其中，为所述服务基站预留时间间隔的步骤包括：

从所述服务基站接收针对预留的时间间隔的请求，该请求是基于所述终端所观测到的干扰状况而发送的，

响应于所述请求，为所述服务基站预留时间间隔，

向所述服务基站发送响应。

27. 如权利要求 25 所述的方法，其中，减少所述预留的时间间隔中的干扰的步骤包括：在所述预留的时间间隔中避免由所述干扰基站进行传输。

28. 如权利要求 25 所述的方法，其中，减少所述预留的时间间隔中的干扰的步骤包括：降低由所述干扰基站在所述预留的时间间隔中发送的传输的发射功率。

29. 如权利要求 25 所述的方法，其中，减少所述预留的时间间隔中的干扰的步骤包括：针对在所述预留的时间间隔中发送的传输执行波束引导，以将传输引导至与所述终端不同的方向上。

30. 如权利要求 25 所述的方法，还包括：

接收来自所述服务基站或所述终端的、用于请求所述干扰基站清理所述服务基站将要在其中发送广播传输的时间间隔的消息；以及

所述干扰基站减少在所清理过的时间间隔中的干扰。

31. 一种用于无线通信的装置，包括：

用于接收来自终端的、用于请求干扰基站清理时间间隔以供所述终端用于初始通信的消息的模块；

用于由所述干扰基站减少在所清理过的时间间隔中的干扰的模块；

用于基于所述终端所观测到的干扰状况为服务基站预留时间间隔的模块；以及

用于由所述干扰基站减少在所预留的时间间隔中的干扰的模块。

32. 如权利要求 31 所述的装置，还包括：

用于从所述服务基站接收针对预留的时间间隔的请求的模块,该请求是基于所述终端所观测到的干扰状况而发送的;

用于响应于该请求而为所述服务基站预留时间间隔的模块;以及

用于向所述服务基站发送响应的模块。

33. 如权利要求 31 所述的装置,还包括:

用于在所述预留的时间间隔中避免由所述干扰基站进行传输的模块。

通过干扰基站和被干扰的基站之间的直接通信来针对无线 通信网络中的显著干扰情况进行时隙预留

[0001] 本申请要求于 2007 年 11 月 16 日提交的名称为“LONG-TERM INTERLACE PARTITIONING TO HANDLE DESENS”的美国临时申请 No. 60/988,662 的优先权,该临时申请已经转让给本申请的受让人,并以引用方式明确地并入本文。

技术领域

[0002] 概括地说,本公开涉及通信,具体地说,涉及用于无线通信网络的传输技术。

背景技术

[0003] 为了提供诸如语音、视频、分组数据、消息、广播之类的各种通信内容,无线通信网络已广泛部署。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这类多址网络的例子包括:码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交 FDMA(OFDMA)网络以及单载波 FDMA(SC-FDMA)网络。

[0004] 无线通信网络可包括能支持多个终端的通信的多个基站。终端可以通过前向链路和反向链路与服务基站进行通信。前向链路(或下行链路)是指从基站到终端的通信链路,而反向链路(或上行链路)是指从终端到基站的通信链路。

[0005] 服务基站可以在前向链路上向终端发送数据和/或在反向链路上从终端接收数据。在前向链路上,终端可能观测到来自邻近基站的高干扰,并可能无法正确地解码来自服务基站的数据传输。在反向链路上,来自终端的数据传输可能对邻近基站造成干扰,从而可能令其无法正确地解码由其他终端发送给该邻近基站的数据传输。

[0006] 因此,本领域需要一些技术来对抗高干扰,以便提高性能。

发明内容

[0007] 本文描述了用于在显著干扰情况中对抗高干扰的技术。在显著干扰情况下,终端可能观测到来自干扰基站的高干扰。此干扰可能很高以至于终端可能无法接收来自服务/选定基站的期望信号。

[0008] 在一个方面中,通过为服务基站预留时间间隔,可以对抗在显著干扰情况中的高干扰。预留的时间间隔可以对应于一个或多个交织中的帧,并可以具有减少的(如:低或无)来自干扰基站的干扰。终端可以在预留的时间间隔中与服务基站通信,并能够避免可能降低在终端处的接收机灵敏度的高干扰。

[0009] 在一种设计中,终端可以测量基站的接收功率,并可以报告其干扰状况。服务基站可以接收关于终端所观测到的干扰状况的报告,并且,如果该报告指示终端正观测到高干扰,则服务基站可以为自己预留时间间隔。服务基站可以向干扰基站发送预留请求以预留时间间隔。干扰基站可以许可该请求并向服务基站发送响应。随后,服务基站则可以在预留的时间间隔中与终端通信。

[0010] 在对时间间隔进行预留之前,终端可能无法检测到服务基站或无法与服务基站开

通连接。在一种设计中,终端可能检测到来自干扰基站的高干扰,并可以发起对某些时间间隔的清理,以便检测到服务基站并与之通信。终端可以向干扰基站发送消息以请求它清理某些时间间隔。然后,终端可以与服务基站在清理过的时间间隔中交换消息,以与该服务基站开通连接。然后,服务基站或终端可以发起为服务基站预留时间间隔。清理过的时间间隔可以短期有效,而预留的时间间隔可以长期有效。

[0011] 下面对本公开的多个方面和特征作进一步的详细描述。

附图说明

[0012] 图 1 示出了一种无线通信网络。

[0013] 图 2 示出了一种交织传输结构。

[0014] 图 3A 示出了前向链路上的数据传输。

[0015] 图 3B 示出了反向链路上的数据传输。

[0016] 图 4 示出了为基站预留的交织的例子。

[0017] 图 5 示出了一个交织预留过程。

[0018] 图 6 示出了一个交织清理过程。

[0019] 图 7 和图 8 分别示出了一种用于在干扰显著情况下工作的终端的过程和装置。

[0020] 图 9 和图 10 分别示出了一种用于在干扰显著情况下工作的服务基站的过程和装置。

[0021] 图 11 和图 12 分别示出了一种在干扰显著情况下针对干扰基站的过程和装置。

[0022] 图 13 示出了终端、服务基站和干扰基站的框图。

具体实施方式

[0023] 本文描述的技术可以用于多种无线通信网络,如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 和其他网络。术语“网络”和“系统”往往交替使用。CDMA 网络可以实现如通用陆地无线接入 (UTRA)、CDMA2000 之类的无线技术。UTRA 包括宽带 CDMA (WCDMA) 和 CDMA 的其他变型。cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 网络可以实现如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线技术。OFDMA 网络可以实现如演进型 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速**OFDM®**等之类的无线技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP 长期演进 (LTE) 是即将发布的 UMTS 版本,其使用 E-UTRA, E-UTRA 在下行链路采用 OFDMA 而在上行链路采用 SC-FDMA。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP) 的组织的文档中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP2) 的组织的文档中描述了 cdma2000 和 UMB。

[0024] 图 1 示出了一种无线通信网络 100,其可以包括多个基站及其他网络实体。为简单起见,图 1 仅示出了两个基站 120 和 122 及一个网络控制器 150。基站可以是与终端通信的固定站,并且也可以称作接入点、节点 B、演进节点 B (eNB) 等等。基站可以针对特定的地理区域提供通信覆盖。基站的整体覆盖区域可以划分成较小的区域,每个较小区域可以由各自的基站子系统来服务。术语“小区”可以是指基站的覆盖区域和 / 或服务于此覆盖区域的基站子系统,取决于该术语应用的环境。

[0025] 基站可以为宏小区、微微小区、毫微微小区或一些其他类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖一个相对较大的地理区域（如：几公里半径），并可以支持无线网络中所有订购了服务的终端的通信。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域，并可以支持所有订购了服务的终端的通信。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域（如：家庭），并可以支持与该毫微微小区相关联的终端（如：属于家庭成员的终端）的通信。由毫微微小区支持的终端可以属于一个闭合用户组（CSG）。用于宏小区的基站可以称作宏基站。用于微微小区的基站可以称作微微基站。用于毫微微小区的基站可以称作毫微微基站。

[0026] 网络控制器 150 可以与一组基站耦合，并为这些基站提供协调和控制。网络控制器 150 可以经由回程与基站 120 通信。基站 120 与基站 122 也可以互相通信，例如，通过无线或有线接口直接或间接地通信。

[0027] 终端 110 可以由无线网络 100 支持的众多终端之一。终端 110 可以是静止的或移动的，并且也可以称作接入终端（AT）、移动站（MS）、用户设备（UE）、用户单元、站等等。终端 110 可以是蜂窝电话、个人数字助理（PDA）、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地回路（WLL）站等等。

[0028] 终端 110 可以与服务基站通信，并可能对一个或多个干扰基站造成干扰和 / 或从其接收到干扰。服务基站是指定来在前向链路和 / 或反向链路上为终端服务的基站。干扰基站是在前向链路上对终端造成干扰和 / 或在反向链路上观测到来自终端的干扰的基站。在图 1 中，基站 120 是在系统接入之前为终端 110 选择的基站，并且是在系统接入之后用于终端 110 的服务基站。基站 122 是终端 110 的干扰基站。

[0029] 图 2 示出了一种交织传输结构 200，其可以用于前向链路和反向链路的任一者。传输时间线可以划分成以帧为单位。每个帧可以覆盖一个特定时长，例如 1 毫秒（ms）。帧也可以称作子帧、时隙等等。

[0030] 可以定义下标为 0 至 $M-1$ 的 M 个交织，其中 M 可以等于 4、6、8 或其他一些值。每个交织可以包括由 M 个帧分隔开的帧。例如，交织 0 可以包括帧 0、 M 、 $2M$ 等等，交织 1 可以包括帧 1、 $M+1$ 、 $2M+1$ 等等，如图 2 中所示。交织可以用于混合自动重传（HARQ），并可以称作 HARQ 交织。对于 HARQ，针对一个分组可以发送一个或多个传输，直到该分组被正确解码或遇到一些其他终止条件为止。分组的所有传输可以在单个交织的不同帧中发送。

[0031] 用于前向链路的交织可以称作前向链路（FL）交织，而用于反向链路的交织可以称作反向链路（RL）交织。在一种设计中，可以基于一对一的映射将 M 个 FL 交织与 M 个 RL 交织相关联。例如，FL 交织 m 可以与 RL 交织 $r = \{(m+Q) \bmod M\}$ 相关联，其中 Q 是 FL 交织和相关联的 RL 交织之间的偏移量（以帧为单位），而“mod”表示取模运算。在一种设计中， Q 可以等于 $M/2$ ，每个 FL 交织可以与相距 $M/2$ 个帧的相应的 RL 交织相关联。

[0032] 由 FL 交织和相关联的 RL 交织构成的一对交织可以支持前向链路和反向链路二者上的数据传输。对于前向链路上的数据传输，可以在 FL 交织的帧中发送数据和控制信息，在相关联的 RL 交织的帧中发送控制 / 反馈信息。对于反向链路上的数据传输，可以在 RL 交织的帧中发送数据和控制信息，在相关联的 FL 交织的帧中发送控制 / 反馈信息。一般来说，控制信息可以包括任何用于支持数据传输的信息，例如信道信息、许可信息、反馈信息等等。

[0033] 图 3A 示出了利用一对交织的前向链路上的数据传输，例如 RL 交织 m 和 FL 交织

$m+Q$ 。终端 110 可以周期性地估计针对服务基站 120 的前向链路信道质量,并可以在 RL 交织 m 的帧 m 中发送信道质量指示符 (CQI) 信息。基站 120 可以使用 CQI 信息和 / 或其他信息来针对前向链路上的数据传输调度终端 110 并选择调制和编码方案 (MCS)。基站 120 可以在 FL 交织 $m+Q$ 的帧 $m+Q$ 中发送 FL 许可和数据。FL 许可可以包括所选择的 MCS、所分配的资源等等。终端 110 可以依据 FL 许可来处理来自基站 120 的数据传输,并可以依据解码结果在帧 $m+M$ 中发送确认 (ACK) 或否定确认 (NAK) 消息。如果收到 NAK,基站 120 可以重传数据,而如果收到 ACK,则可以发送新数据。前向链路上的数据传输以及反向链路上的 ACK/NAK 反馈可以以类似方式继续。

[0034] 图 3B 示出了利用一对交织的反向链路上的数据传输,例如 RL 交织 m 和 FL 交织 $m+Q$ 。终端 110 可能有数据要发送给服务基站 120,并可以在 RL 交织 m 的帧 m 中发送资源请求。基站 120 可以针对反向链路上的数据传输调度终端 110,并可以在 FL 交织 $m+Q$ 的帧 $m+Q$ 中发送 RL 许可。RL 许可可以包括所选择的 MCS、所分配的资源等等。终端 110 可以依据帧 $m+M$ 中的 RL 许可来发送数据传输。基站 120 可以处理来自终端 110 的数据传输,并依据解码结果在帧 $m+M+Q$ 中发送 ACK 或 NAK。如果收到 NAK,终端 110 可以重传数据,而如果收到 ACK,则可以发送新数据。反向链路上的数据传输以及前向链路上的 ACK/NAK 反馈可以以类似方式继续。

[0035] 如图 3A 和 3B 所示,一对交织可以支持前向链路和 / 或反向链路上的数据传输。在一种设计中,前向链路和反向链路上的数据传输可以发生在不同帧中。在另一种设计中,前向链路和反向链路上的数据传输可以发生在相同帧中,例如,利用频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM) 等。

[0036] 一般来说,可以利用 (i) 第一链路上的一个或多个交织来发送数据和控制信息以及 (ii) 第二链路上的一个或多个交织来发送控制 / 反馈信息,来支持第一链路上的数据传输。在每个链路上要使用的交织的数量可以取决于在该链路上要发送的数据和控制信息的量、该链路的交织可用性等。数据可以在第一链路上的一个或多个交织上发送,而控制 / 反馈信息可以在第二链路上的一个交织上发送。

[0037] 终端 110 可能工作在显著干扰情况中,该情况可能由于多种原因而产生。例如,显著干扰情况可能是由于基站以非常不同的功率等级 (例如,对于宏基站是 20 瓦,而对于微微和毫微微基站是 1 瓦) 进行发射而产生的。终端 110 可以接收来自两个基站 120 和 122 的信号,并且获得的基站 120 的接收功率可能低于基站 122 的接收功率。尽管如此,如果基站 120 的路径损耗低于基站 122 的路径损耗,则终端 110 可能期望连接到基站 120。这种情况可能是:基站 120 是微微或毫微微基站 (图 1 中未示出) 且具有与基站 122 相比明显更低的发射功率,而基站 122 是宏基站 (图 1 中亦未示出)。终端 110 可能更愿意连接到接收功率较低的基站 120,因为以此达到给定数据速率可以对网络造成更少的干扰。

[0038] 显著干扰情况还可能是由于受限关联而产生的。终端 110 可能非常靠近基站 122,并可能具有针对基站 122 的最强信道和最高接收功率。但是,终端 110 可能不属于基站 122 的 CSG,并可能不被允许连接到基站 122。那么,终端 110 可能连接到接收功率较低的基站 120,并可能观测到来自基站 122 的高干扰。

[0039] 终端 110 可能观测到显著干扰情况下的高干扰。干扰可能很高或很强以至于其可能降低终端 110 内的接收机的灵敏度。终端 110 可以执行自动增益控制 (AGC) 并可以调整

接收机增益,以便于接收机内的提供给模数转换器(ADC)的输入信号处在目标信号电平,从而避免使ADC削波。ADC的输入信号可以包括来自服务/选定基站120的期望信号以及来自干扰基站122的高干扰。ADC的输入信号可能受到高干扰的显著影响,而期望信号的电平可能低于ADC的量化噪声电平。这种情况下,即使干扰基站122在相对于基站120不同的频率资源(如:不同的子载波集合)上进行发射,终端110仍将无法从基站120接收到期望信号,因为该期望信号会被ADC量化噪声屏蔽。因此,高干扰可能降低终端110的ADC的灵敏度。在此种灵敏度降低的情况中,终端110可能无法从服务基站120接收到期望信号。

[0040] 终端110可以连接到服务基站120,而干扰基站122可能降低其在前向链路上的灵敏度。很可能的是,终端110又反过来降低基站122在反向链路上的灵敏度。因此,终端110可能在前向链路上是受害者,而在反向链路上是侵略者。相反,基站122可能在前向链路上是侵略者,而在反向链路上是受害者。在这种对称的灵敏度降低的情况中,无论终端110还是基站122都可能无法在前向链路或反向链路上发送数据。这是因为,在一个链路上的数据传输通常要求在另一个链路上的控制/反馈信息(例如:ACK/NAK)的传输,如图3A和图3B所示。举例来说,即使终端110可能仅在前向链路上是受害者,但由于其不能在前向链路上接收控制/反馈信息,所以终端110可能无法在反向链路上发送数据。

[0041] 在一个方面中,可以通过为服务基站120预留时间间隔(例如,一组交织)来对抗在显著干扰情况中终端110的灵敏度降低。预留的时间间隔可能受到干扰基站122的低干扰或无干扰,并可以用于终端110与服务基站120之间的通信。这可以使得终端110能够从服务基站120接收到期望信号,并避免来自干扰基站122的高干扰。

[0042] 一般来说,可以为服务基站120预留以任何单位给出的时间。为清楚起见,下面的很多描述是针对预留一组交织的,其可以称作预留集合。预留集合可以包括为基站120预留的一个或多个FL交织。在一种设计中,干扰基站122可以避免使用(即:在其上的传输为空)预留的FL交织,以使得终端110不会在预留的FL交织上观测到来自基站122的干扰。在另一种设计,干扰基站122可以在预留的FL交织上以一种使终端110能够在预留的FL交织上观测到来自基站122的低干扰或无干扰的方式来发送传输。例如,干扰基站122可以降低其在预留的FL交织上的发射功率。干扰基站122也可以将其功率引导到一个与终端110不同的方向,例如通过使终端110处在空间零点上。

[0043] 可以基于空间信息来执行波束引导,该空间信息可以包括预编码权重(例如:预编码矩阵或向量)、信道估计和/或发射机用来在空间上引导其功率的其他信息。可以通过多种方式获得或提供空间信息。在一种设计中,干扰基站122和终端110之间的空间信道可以是基站122已知的,例如从长期来看。在另一种设计中,终端110可以向干扰基站122发送消息,该消息包含关于基站122和终端110之间的空间信道或优选波束的信息。在另一种设计中,可以假设前向链路和反向链路之间例如由于使用了时分双工(TDD)而有互易性。那么,干扰基站122可以估计终端110的反向链路信道,并可以将该反向链路信道估计量用作前向链路信道估计量。对于所有的设计,干扰基站122可以基于关于空间信道的信息得出预编码权重,或者可以向干扰基站122提供预编码权重。然后,干扰基站122可以利用预编码权重来执行波束引导。

[0044] 预留集合还可以包括为终端110/服务基站120预留的一个或多个RL交织。终端110可以在预留的RL交织中向服务基站120发送数据和/或控制信息。干扰基站122可以

避免使用预留的 RL 交织,因为其可能在该预留的 RL 交织上观测到来自终端 110 的高干扰。

[0045] 在一种设计中,预留的 FL 交织和预留的 RL 交织可以是互相配对的。在此设计中,预留的 FL 交织的数量等于预留的 RL 交织的数量。该配对可以使得预留的 FL 交织能够携带数据,而预留的 RL 交织能够携带控制/反馈信息以支持数据传输,且反之亦然,例如如图 3A 和图 3B 所示。预留的 FL 交织可以与预留的 RL 交织隔开 $M/2$ 个帧。例如,对于 $M = 8$, FL 交织 0 可以与 RL 交织 4 相关联,FL 交织 1 可以与 RL 交织 5 相关联等等。

[0046] 图 4 示出了一个关于交织预留的例子。在此例中, $M = 8$,并且 8 个 FL 交织 0-7 和 8 个 RL 交织 0-7 可用。可以定义 8 对交织。对 A 可以包括 FL 交织 0 和 RL 交织 4,对 B 可以包括 FL 交织 1 和 RL 交织 5,以此类推,对 H 可以包括 FL 交织 7 和 RL 交织 3。

[0047] 在图 4 所示的例子中,交织对 A 和 D 是为基站 120 预留的。基站 120 可以在预留的对 A 和对 D 中的 FL 交织 0 和 3 上发送数据和控制信息,并可以在预留的对 A 和对 D 中的 RL 交织 4 和 7 上接收数据和控制信息。交织对 B、C、E、F、G 和 H 不是为基站 120 预留的。基站 120 和 / 或基站 122 可以在对 B、C、E、F、G 和 H 中的 FL 交织 1、2、4、5、6 和 7 上发送数据和控制信息,并可以在对 B、C、E、F、G 和 H 中的 RL 交织 0、1、2、3、5 和 6 上接收数据和控制信息。

[0048] 对于图 4 所示的设计,针对前向链路和反向链路的每一者,预留粒度可以以交织为单位。对于 8 个交织的情况,预留粒度可以是 $1/8 = 12.5\%$ 。在一种设计中,交织预留可以是对称的,以使得预留的 FL 交织的数量等于预留的 RL 交织的数量。在另一种设计中,可以针对每一链路独立地执行交织保留。对于此设计,预留的 FL 交织的数量可以等于也可以不等于预留的 RL 交织的数量。一般来说,可以针对每一链路预留任何数量的交织,交织的数量可能取决于多种因素,如:所有受影响的基站的负载、要发送的数据和 / 或控制信息的优先级等等。

[0049] 在一种设计中,可以为基站 120 和 122 预留不同的交织集合。每个基站可以在为该基站预留的交织集合上调度用于其终端的数据和控制信息的传输。每个基站也可以避免、减少或引导在为其他基站预留的交织集合上的传输。

[0050] 在另一种设计中,可以为服务基站 120 预留一个交织集合。干扰基站 122 可以避免、减少或引导在为基站 120 预留的交织集合上的传输。未预留的交织可以由任何基站使用以进行传输。在图 4 所示的例子中,只有基站 120 可以使用交织对 A 和 D,而基站 120 和 122 都可以使用交织对 B、C、E、F、G 和 H。如果需要,可以为基站 122 预留一个或多个交织对。

[0051] 可以以多种方式执行对交织的预留。在一种设计中,基站可以互相通信(例如:经由回程或通过终端)以预留交织。在一种设计中,可以使用上层消息(其可以是第 3 层(L3)消息)来实现交织预留。第 3 层可以负责无线网络 100 中的资源划分与分配。

[0052] 图 5 示出了一个关于交织预留过程 500 的设计。终端 110 可以接收来自基站 120 和 122 的前向链路信号(例如:导频),并可以测量每个基站的接收功率(步骤 1)。终端 110 可能期望与选定基站 120 通信,并可能观测到来自干扰基站 122 的高干扰。例如,选定基站 120 可以是宏基站,而干扰基站 122 可以是附近的很强的具有受限关联的毫微微基站。来自基站 122 的干扰可能很强,以至于其可能降低终端 110 处的接收机的灵敏度。终端 110 可以将其干扰状况报告给选定基站 120(步骤 2)。该干扰状况可以由导频测量报告来传递,

其可以提供终端 110 检测到的每个基站的接收功率。终端 110 可能能够在某些没有来自干扰基站 122 的干扰的资源上与选定基站 120 交换消息,如下所述。

[0053] 选定基站 120 可以接收来自终端 110 的干扰报告,并可以确定终端 110 正观测到高干扰。然后,基站 120 可以向干扰基站 122 发送预留请求(步骤 3)。该请求可以指示基站 120 期望在每一链路上预留一个或多个交织,也可以提供指示了请求紧急度、要预留的交织的数量、要预留哪些交织等等的信息。干扰基站 122 可以接收该请求,并决定是许可还是驳回该请求(步骤 4)。该决定可能基于各种因素,如:请求中的优先级信息、干扰基站 122 处的负载等等。干扰基站 122 可以许可全部、某些或不许可基站 120 所请求的任何交织。许可的交织(如果有的话)可以预留给基站 120,且不可以由干扰基站 122 使用。

[0054] 干扰基站 122 可以向选定基站 120 发送含有其决定的预留响应(步骤 5)。该响应可以指示基站 120 的预留交织、所预留的交织有效的时间段等等。然后,选定基站 120 可以在预留的交织上与终端 110 通信(步骤 6)。

[0055] 图 5 示出了选定基站 120 发送用于预留交织的请求的设计。在另一种设计中,终端 110 可以通过向选定基站 120 或干扰基站 122 发送消息来发起交织预留。

[0056] 交织预留可以对于某一时间段有效,其可以称作预留时段。在一种设计中,预留时段可以是预先确定的时间段,其是基站 120 和 122 都预先知道的,并可能不需要在预留请求或响应中传递。在另一种设计中,预留时段可以由选定基站 120 确定(例如,基于数据要求和/或其他因素),并在预留请求中发送。在又一种设计中,预留时段可以由干扰基站 122 决定,并在预留响应中发送。例如,预留请求可以提供所请求的预留时段,而预留响应可以提供所许可的预留时段,所许可的预留时段可以是所请求的预留时段的全部或一部分。在任何情况下,在预留时段过期之后,干扰基站 122 都可以在预留交织上传输。然后,可以重复交织预留过程以为服务基站 120 预留交织。

[0057] 图 5 中的交织预留过程假设终端 110 能够在空中与选定基站 120 通信,例如,以便终端 110 可以报告其干扰状况。来自干扰基站 122 的干扰可能足够高,并可能降低来自选定基站 120 的期望信号的灵敏度。此外,如果在显著干扰情况中终端 110 从空闲状态醒来,那么终端 110 可能无法检测到基站 120 或与基站 120 建立通信。

[0058] 存在来自干扰基站 122 的高干扰时,可以使用引导(bootstrap)方案来使终端 110 与选定基站 120 通信。引导方案可以清理(即:清空或撤销)终端 110 可能用来与选定基站 120 进行初始通信的交织对,例如,以便开通连接,发起交织预留等等。连接通常是指已建立的通信会话,其允许数据交换以及高层(例如:第 3 层(L3))的信令消息。可以通过交换某些信令消息来开通连接。

[0059] 图 6 示出了一种清理用于终端 110 的一对交织的引导程序 600 的设计。终端 110 可以检测来自干扰基站 122 的高干扰,并可以向基站 122 发送用于清理交织的请求(步骤 1)。干扰基站 122 可以许可该请求,清理 FL 交织和 RL 交织,并避免使用清理过的交织(步骤 2)。干扰基站 122 可以发送响应以将清理过的交织告知终端 110(步骤 3)。或者,终端 110 可以假设该请求将会清理某些指定的交织,而干扰基站 122 可以不发送响应。无论哪种情况,终端 110 可以在清理过的交织上与选定基站 120 通信以开通连接,发起对交织的预留等等(步骤 4)。

[0060] 在第一引导方案中,终端 110 可以首先开通与干扰基站 122 的连接。基站 122 可

以是具有受限关联的毫微微基站,并可能不允许终端 110 经由基站 122 发送数据。然而,基站 122 可以允许终端 110 开通连接并发送控制信息。在开通连接之后,终端 110 可以发送 L3 消息以请求基站 122 清理一对交织。终端 110 也可以在此时间段内发送用于交织预留的消息。在完成交织清理和 / 或预留过程之后,终端 110 可以关闭与干扰基站 122 的连接。

[0061] 在第二引导方案中,终端 110 可以通过在媒体访问控制 (MAC) 层发送控制消息来请求干扰基站 122 清理一对交织,该控制消息也可以称作第 2 层 (L2) 消息。例如,如果不允许终端 110 开通与干扰基站 122 的连接时,可以使用 L2 消息。可以通过已清理来自邻近基站的干扰的控制信道来发送 L2 消息。L2 消息可以指示对交织的清理是强制性的,例如,不取决于在 L2 消息中发送的任何优先级信息。L2 消息也可以指示该清理对于一个预定的时间段有效,而不是仅对于一个帧有效。L2 消息也可以指示要清理的特定交织。终端 110 可以开通与服务基站 120 的连接,也可以使用清理过的交织发送用于交织预留的消息。

[0062] 可以以多种方式确定针对每一链路要清理的特定交织。在一种设计中,针对每一链路要清理的特定交织可以是终端 110 和干扰基站 122 预先已知的,例如:在标准中规定的。在另一种设计中,终端 110 可以在 L2 或 L3 消息中指示针对每一链路要清理的特定交织。干扰基站 122 可以许可或拒绝针对所指示的交织的请求。如果请求被拒绝,那么终端 110 可以遵循“尝试 - 出错”的方式,并可以请求干扰基站 122 清理另一个交织。在又一种设计中,终端 110 可以发送针对每一链路或两个链路要清理的候选交织的列表。然后,干扰基站 122 可以从适用于每一链路的列表选取用于该链路的交织。在又一种设计中,终端 110 可以发送不标识任何交织的请求。那么,干扰基站 122 可以针对每一链路选择要清理的特定交织,并可以将清理过的交织传递给终端 110。在又一种设计中,干扰基站 122 可以通过广播消息来公告其可能针对每一链路清理的特定交织。然后,终端 110 可以请求干扰基站 122 针对每一链路清理所公告的交织中的一个。

[0063] 一般来说,终端 110 可以在任意层发送消息来请求干扰基站 122 清理或预留交织。终端 110 可以在与干扰基站 122 建立连接之后发送 L3 消息。由于建立连接的开销,发送 L3 消息可能有更长的延迟。但是,L3 消息可能具有某些特征,如:加密、验证 L3 消息的发送者等等。可能期望使用 L3 消息为延长的时间段清理或预留交织。或者,终端 110 可以发送 L2 消息而不与干扰基站 122 建立连接。发送 L2 消息可以有更少的延迟和更小的开销。但是,接收 L2 消息可能会出错。可能期望在出错时避免基于 L2 消息来作出长期决定。

[0064] 干扰基站 122 可能降低终端 110 的灵敏度,终端 110 可能需要接收来自服务基站 120 的广播消息以及寻呼消息。即使终端 110 处于空闲状态并且没有主动地与基站 120 通信,上述情况也可能是真实的。终端 110 可以发送 L2 或 L3 消息来清理资源以用于接收携带广播和寻呼消息的广播传输。可以在终端 110 已知的特定帧中发送广播传输。终端 110 可以请求干扰基站 122 清理用于发送广播传输的特定帧 (并不是整个交织)。这些帧可以在请求中传递,或者可以是干扰基站 122 已知的。

[0065] 为清楚起见,以上已经描述了对交织进行预留以对抗高干扰。一般来说,该技术可以用来预留时间,该时间可以以一个或多个交织、一个或多个帧或时间间隔、或一些其他时间单位给出。预留的交织可以包括周期性的帧 (例如图 2 所示),而预留的帧或时间间隔可以是也可以不是周期性的。

[0066] 本文所描述的时间预留技术可以用来对抗两个或多个基站之间的高干扰,该高干

扰可能导致终端 110 处灵敏度降低。基站可以是不同类型的,例如,宏基站和毫微微基站。基站也可以是同一类型的,例如,两个毫微微基站。

[0067] 如上所述,终端 110 可能无法在显著干扰情况中检测到选定基站 120。在一种设计中,为了辅助终端 110 对基站的检测,每个基站可以利用时间重用来发送低重用前导 (LRP) 信号。时间重用可以如下实现:(i) 随机时间重用,其中来自不同基站的针对 LRP 信号的时间段是伪随机选择的;或者(ii) 固定时间重用,其中针对 LRP 信号的时间段是预先分配的,例如,以使得不重叠。终端 110 可以能够在与干扰基站 122 的 LRP 信号不同的时间接收来自选定基站 120 的 LRP 信号。这样,可以基于对 LRP 信号的时间重用(可能还有频率重用)来实现对基站的检测。

[0068] 图 7 示出了一种在干扰显著情况中终端进行通信所执行的过程 700 的设计。终端可以测量基站的接收功率(框 712)。终端可以报告该终端所观测到的干扰状况(框 714)。在一种设计中,终端可以将测量出的接收功率和干扰基站的标识符(ID) 发送给服务/选定基站。还可以以其他方式传递干扰状况。终端可以基于所报告的干扰状况在为服务基站预留的时间间隔中与服务基站通信(框 716)。预留的时间间隔可以具有减少的(例如:低或无)来自干扰基站的干扰,并可以对应于为服务基站预留的至少一个交织中的帧。

[0069] 在一种设计中,终端可以基于由服务基站利用时间重用发送的 LRP 信号来检测该服务基站。例如,服务基站可以在相对于用于由干扰基站发送的 LRP 信号的时间段不重叠或伪随机的时间段中发送其 LRP 信号。终端也可以在执行引导程序之后检测服务基站,如上所述。终端可以基于 LRP 信号、导频和/或来自不同基站的其他传输来测量这些基站的接收功率。

[0070] 在一种设计中,终端可以与服务基站和/或干扰基站交换消息以为服务基站预留时间间隔。在另一种设计中,服务基站和干扰基站可以交换信息以为服务基站预留时间间隔,例如如图 5 所示。在一种设计中,终端可以向干扰基站发送消息以请求干扰基站清理一些时间间隔。该消息可以包括 L2 消息或 L3 消息。然后,终端可以在清理过的时间间隔中与服务基站交换消息以与服务基站开通连接。

[0071] 在一种设计中,预留的时间间隔可以包括预留给前向链路的第一时间间隔和预留给反向链路的第二时间间隔。终端可以在第一时间间隔接收来自服务基站的前向链路数据和控制信息。终端可以在第二时间间隔向服务基站发送反向链路数据和控制信息。终端还可以在具有减少的来自干扰基站的干扰的时间间隔中接收来自服务基站的广播传输。

[0072] 在一种设计中,终端可以在预留的时间间隔中的全部频率资源上或其子集上与服务基站进行通信。预留的时间间隔中的剩余频率资源(如果有的话)可以:(i) 如果终端观测到来自干扰基站的高干扰,则其不由干扰基站使用;或者(ii) 如果终端没有观测到来自干扰基站的高干扰,则其可由干扰基站使用。

[0073] 干扰基站可能具有比服务基站的发射功率和路径损耗更高的发射功率和路径损耗。干扰基站可能具有受限关联,并且可能不允许终端连接到干扰基站。

[0074] 图 8 示出了一种用于终端的装置 800 的设计。装置 800 包括:用于测量基站的接收功率的模块 812、用于报告终端所观测到的干扰状况的模块 814 以及用于基于所报告的干扰状况在为服务基站预留的时间间隔中与服务基站通信的模块 816,其中该预留的时间间隔具有减少的来自干扰基站的干扰。

[0075] 图 9 示出了一种由服务基站执行以便与在干扰显著情况中工作的终端进行通信的过程 900 的设计。服务基站可以接收关于终端所观测到的干扰状况的报告 (框 912)。服务基站可以基于终端所观测到的干扰状况来确定为其预留的时间间隔 (框 914)。预留的时间间隔可以具有减少的来自干扰基站的干扰。服务基站可以在预留的时间间隔中与终端通信 (框 916)。

[0076] 在一种设计中,如果报告指示终端正观测到来自干扰基站的高干扰,则服务基站可以预留时间间隔。如果在终端处的干扰基站的接收功率超过阈值,终端就可能观测到高干扰,这可以指示终端可能被干扰基站降低了灵敏度。在另一种设计中,如果报告指示终端没有观测到来自干扰基站的高干扰,则服务基站可以预留时间和频率资源以与终端进行通信。在这种设计中,服务基站和干扰基站可以在同一时间间隔中在不同频率资源上发送传输,因为来自干扰基站的传输不会降低终端的灵敏度。

[0077] 在框 914 的一种设计中,服务基站可以向干扰基站发送针对预留的时间间隔的请求,例如图 5 所示。然后,服务基站可以接收来自干扰基站的响应。

[0078] 在一种设计中,服务基站可以确定由干扰基站清理过的时间间隔。终端可以发起对时间间隔的清理,并可以将清理过的时间间隔告知服务基站。服务基站可以在清理过的时间间隔中与终端交换消息以开通用于终端的连接。

[0079] 服务基站可以在用于广播传输的时间间隔中向干扰基站发送消息以请求该干扰基站减少 (例如,降低或避免) 干扰。服务基站可以在清理过的具有减少的来自干扰基站的干扰的时间间隔中发送广播传输。

[0080] 图 10 示出了一种用于服务基站的装置 1000 的设计。装置 1000 包括:用于接收关于终端所观测到的干扰状况的报告的模块 1012、用于基于终端所观测到的干扰状况来确定为服务基站预留的时间间隔的模块 1014 (其中该预留的时间间隔具有减少的来自干扰基站的干扰),以及用于在该预留的时间间隔中与终端通信的模块 1016。

[0081] 图 11 示出了一种由干扰基站执行的过程 1100 的设计。干扰基站可以接收对用于服务基站的预留时间间隔的请求 (框 1112)。该请求可以由服务基站或终端基于终端所观测到的干扰状况来发送。响应于该请求,干扰基站可以为服务基站预留时间间隔 (框 1114)。干扰基站可以向服务基站发送响应。

[0082] 干扰基站可以减少 (例如:降低或避免) 在预留的时间间隔中的干扰。在框 1116 的一种设计中,干扰基站可以避免在预留的时间间隔中进行传输。在另一种设计中,干扰基站可以在预留的时间间隔中以较低的发射功率电平发送传输。在又一种设计中,干扰基站可以针对在预留的时间间隔中发送的传输执行波束引导以将传输引导至与终端不同的方向上。

[0083] 干扰基站可以接收来自终端的、用于请求干扰基站清理一些时间间隔以供终端用于初始通信 (例如,与服务基站开通连接) 的消息。干扰基站可以减少在清理过的时间间隔中的干扰。干扰基站还可以接收来自服务基站或终端的、用于请求干扰基站清理服务基站将要在其中发送广播传输的时间间隔的消息。干扰基站可以减少在用于广播传输的时间间隔中的干扰。

[0084] 图 12 示出了一种用于干扰基站的装置 1200 的设计。装置 1200 包括:用于接收对用于服务基站的预留时间间隔的请求的模块 1212、用于基于终端所观测到的干扰状况来为

服务基站预留时间间隔的模块 1214, 以及用于在预留的时间间隔中减少来自干扰基站的干扰的模块 1216。

[0085] 图 8、10 和 12 中的模块可以包括: 处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器等等, 或其任意组合。

[0086] 图 13 示出了一种关于终端 110、服务基站 120 以及干扰基站 122 的设计的框图。在服务基站 120, 发送处理器 1314a 可以接收来自数据源 1312a 的数据和来自控制器 / 处理器 1330a 以及调度器 1334a 的控制信息。控制器 / 处理器 1330a 可以提供用于时间 / 交织预留的消息。调度器 1334a 可以提供用于终端 120 的许可。发送处理器 1314a 可以处理 (例如: 编码与符号映射) 数据、控制信息及导频, 并分别提供数据符号、控制符号及导频符号。调制器 (MOD) 1316a 可以处理该数据、控制及导频符号 (例如: 用于 OFDM、CDMA 等等), 并提供输出采样。发射机 (TMTR) 1318a 可以调节 (例如: 转换到模拟、放大、滤波及上变频) 输出采样, 并生成前向链路信号, 该信号可以经由天线 1320a 发送。

[0087] 干扰基站 122 可以类似地处理用于由基站 122 服务的终端的数据和控制信息。该数据、控制信息及导频可以由发送处理器 1314b 处理, 进一步由调制器 1316b 处理, 由发射机 1318b 调节, 并经由天线 1320b 发送。

[0088] 在终端 110, 天线 1352 可以接收来自基站 120 和 122 的前向链路信号。接收机 (RCVR) 1354 可以调节 (例如: 滤波、放大、下变频和数字化) 来自天线 1352 的接收信号, 并提供输入采样。解调器 (DEMOD) 1356 可以处理该输入采样 (例如: 用于 OFDM、CDMA 等等), 并提供检测符号。接收处理器 1358 可以处理 (例如: 解符号映射和解码) 该检测符号, 并将解码后的数据提供给数据宿 1360, 并将解码后的控制信息提供给控制器 / 处理器 1370。

[0089] 在反向链路上, 发送处理器 1382 可以接收并处理来自数据源 1380 的数据和来自控制器 / 处理器 1370 的控制信息 (例如: 用于时间 / 交织预留的消息)。调制器 1384 可以处理来自处理器 1382 的符号 (例如: 用于 OFDM、SC-FDM、CDMA 等等), 并提供输出采样。发射机 1386 可以调节输出采样并生成反向链路信号, 该信号可以经由天线 1352 发送。在每个基站, 来自终端 110 和其他终端的反向链路信号可以由天线 1320 接收, 由接收机 1340 调节, 由解调器 1342 解调, 并由接收处理器 1344 处理。处理器 1344 可以将解码后的数据提供给数据宿 1346, 并将解码后的控制信息提供给控制器 / 处理器 1330。

[0090] 控制器 / 处理器 1330a、1330b 和 1370 可以分别指挥基站 120、122 和终端 120 处的操作。终端 110 处的控制器 / 处理器 1370 可以执行或指挥图 7 中的过程 700 和 / 或用于本文所述的技术的其他过程。服务基站 120 处的控制器 / 处理器 1330a 可以执行或指挥图 9 中的过程 900 和 / 或用于本申请所述的技术的其他过程。干扰基站 122 处的控制器 / 处理器 1330b 可以执行或指挥图 11 中的过程 1100 和 / 或用于本文所述的技术的其他过程。存储器 1332a、1332b 和 1372 可以分别存储用于基站 120、122 和终端 110 的数据和程序代码。调度器 1334a 和 1334b 可以调度终端以便分别与基站 120 和 122 通信, 并可以给被调度的终端分配资源。

[0091] 本领域技术人员应当理解, 信息和信号可以使用多种不同的技术和方法来表示。例如, 在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0092] 本领域技术人员还应理解, 结合本公开而描述的各种示例性的逻辑框、模块、电路

和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的可交换性,上面对各种示例性的组件、方框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决定不应解释为导致脱离本公开的范围。

[0093] 可以用用于执行本公开所述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,来实现或执行结合本公开而描述的各种示例性的逻辑框图、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如: DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、结合 DSP 内核的一个或多个微处理器,或任何其他此类配置。

[0094] 结合本公开而描述的方法或算法的步骤可以直接体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中或此二者的组合中。软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM 或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。示例性的存储介质耦合到处理器,使得该处理器可以从该存储介质中读取信息,并向其中写入信息。或者,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。ASIC 可以位于用户终端中。或者,处理器和存储介质可以作为分立组件位于用户终端中。

[0095] 在一个或多个示例性设计中,所述功能可以实现在硬件、软件、固件或它们的组合中。如果实现在软件中,所述功能可以作为一个或多个指令或代码而存储在计算机可读介质上,或通过其传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括有助于从一个位置向另一个位置传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机可访问的任何可用介质。作为示例而非限制,这样的计算机可读介质可以包括: RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储设备、磁盘存储设备或其他磁存储设备,或者可用于携带或存储指令或数据结构形式的所需程序代码模块并可由通用或专用计算机或者通用或专用处理器访问的任何其他存储介质。此外,任何连接都可适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线 (DSL) 或诸如红外线、无线电、微波之类的无线技术从网站、服务器或其他远程源传输软件,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线 (DSL) 或诸如红外线、无线电、微波之类的无线技术都包括在介质的定义中。本文所使用的盘和盘片包括压缩盘 (CD)、激光盘、光盘、数字通用盘 (DVD)、软盘和蓝光盘,其中磁盘 (disk) 通常磁性地复制数据,而光盘 (disc) 则用激光来光学地复制数据。上述组合也应该包括在计算机可读介质的范围内。

[0096] 为使本领域技术人员能够实现或者使用本公开,提供了本公开的上述内容。对于本领域技术人员来说,对本公开的各种修改都是显而易见的,并且,本文定义的总体原理可以应用于其他变型,而不脱离本公开的精神和范围。因此,本公开并不意在限制于本文所述的示例和设计,而是要与符合本文所公开的原理和新颖性特性的最广范围相一致。

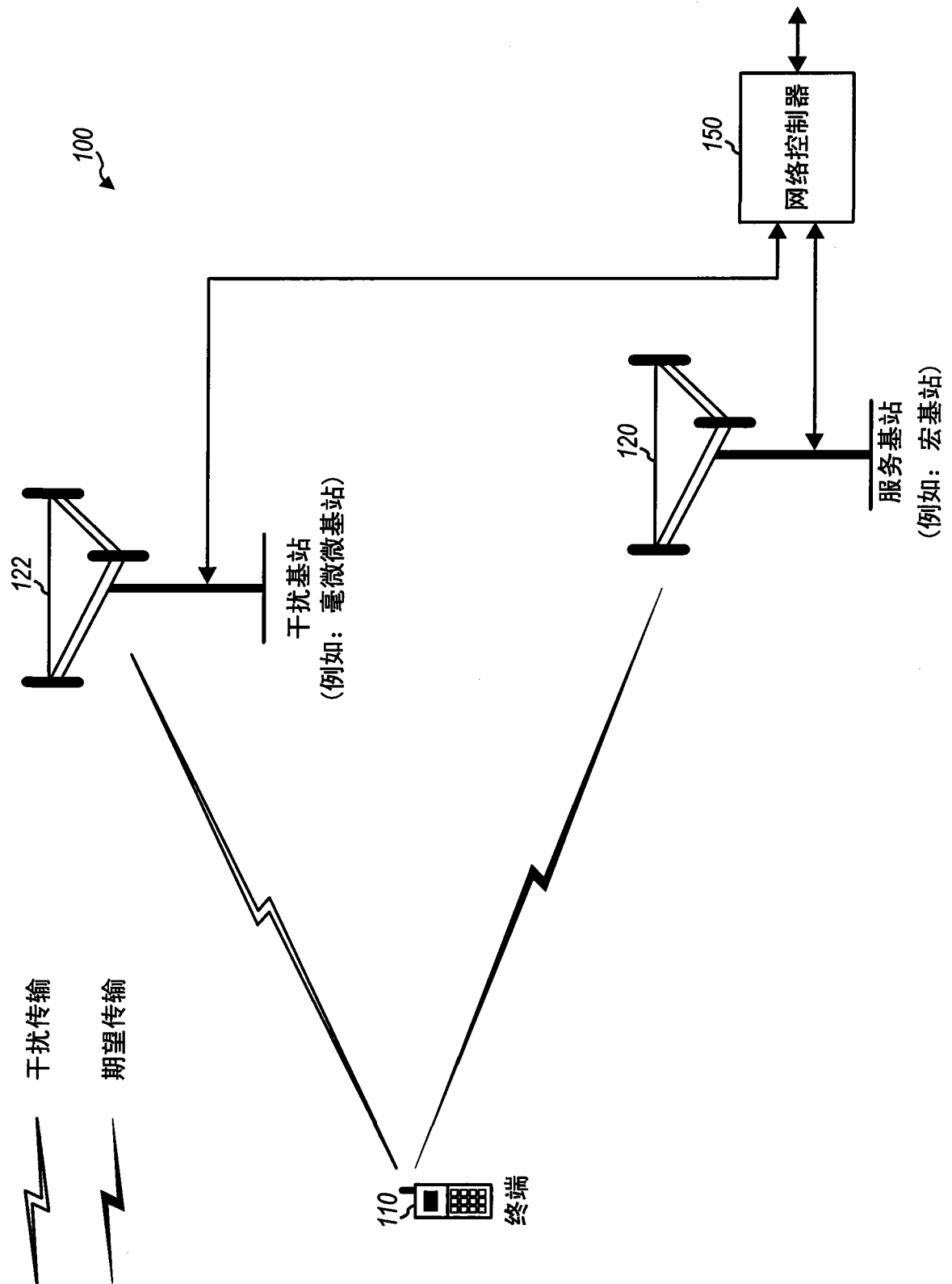


图 1

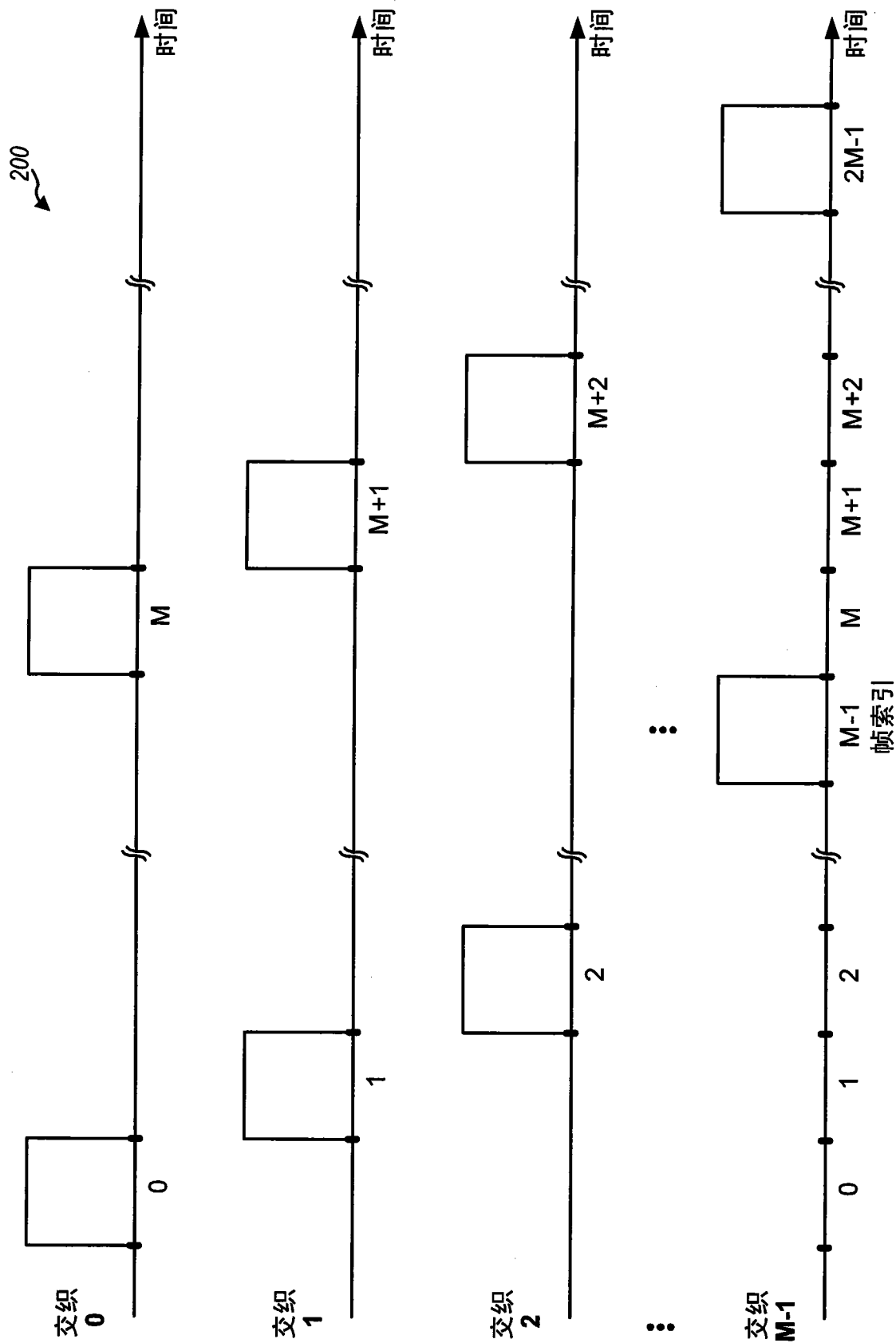


图 2

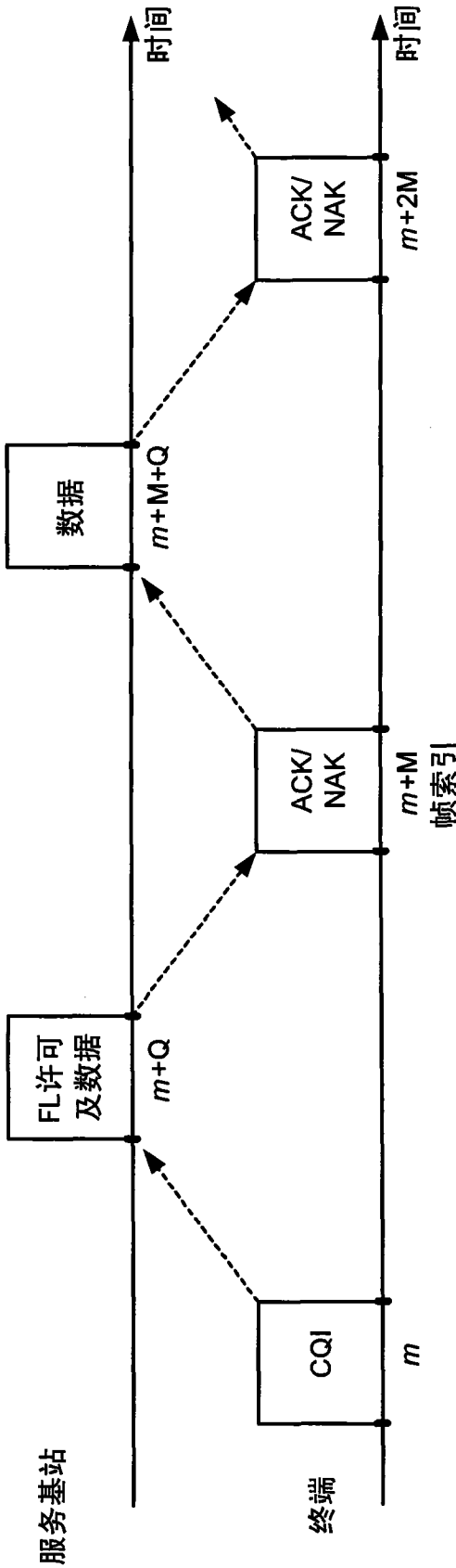


图 3A

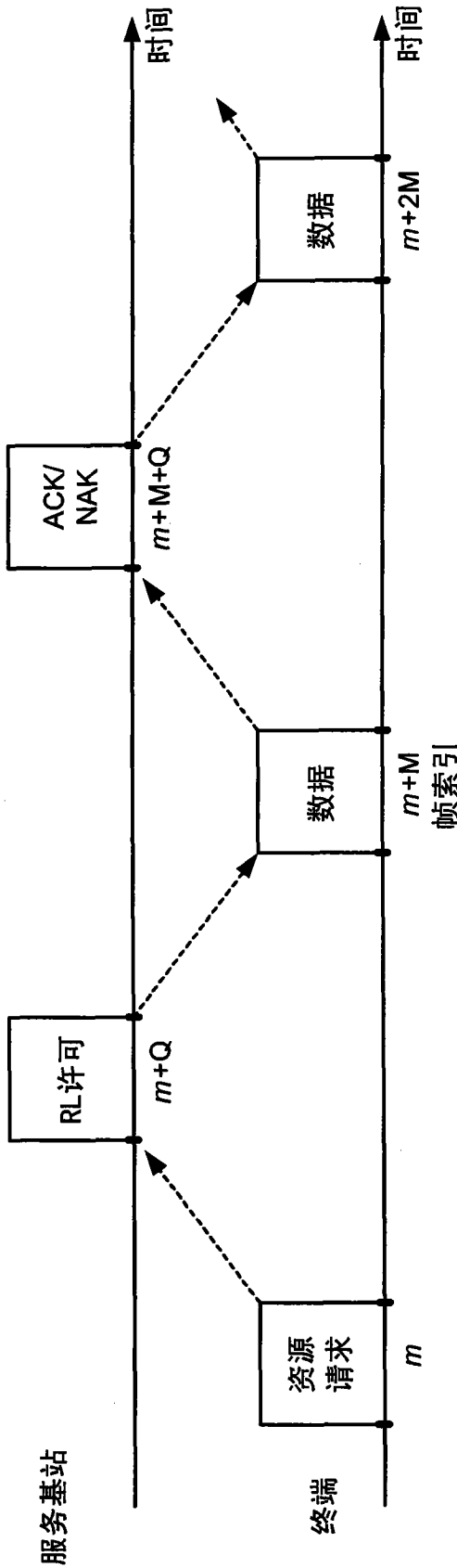


图 3B

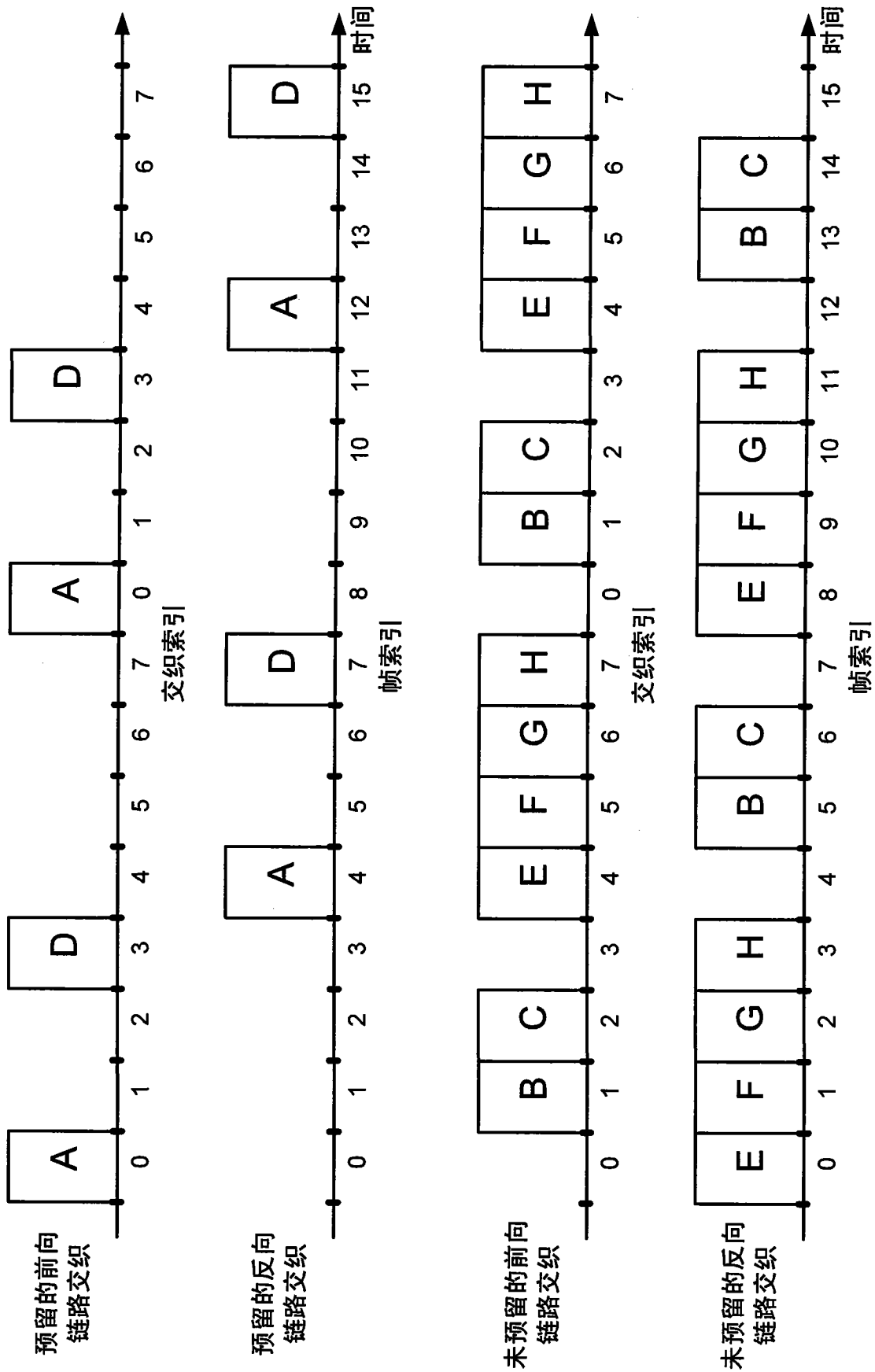


图 4

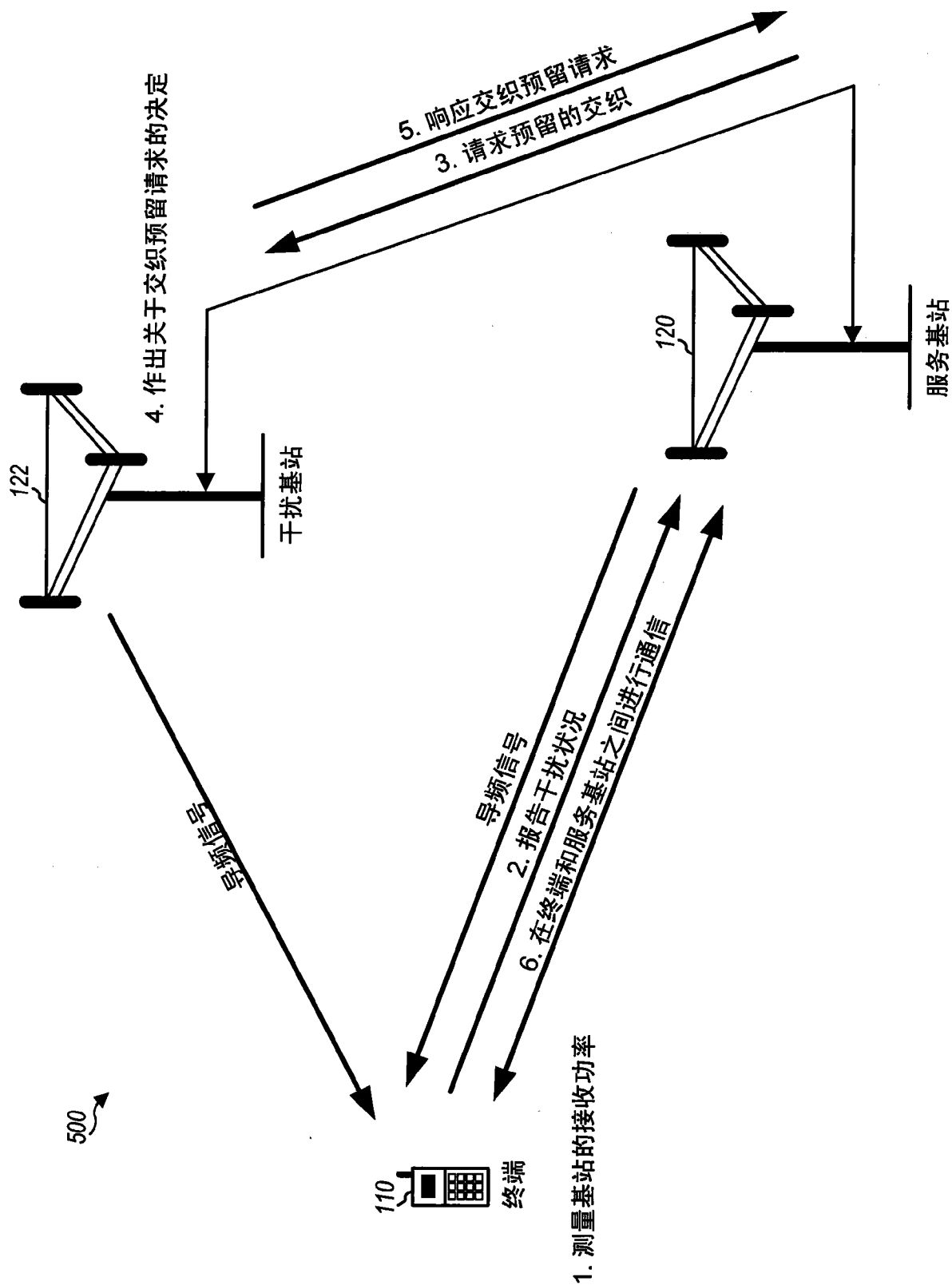


图 5

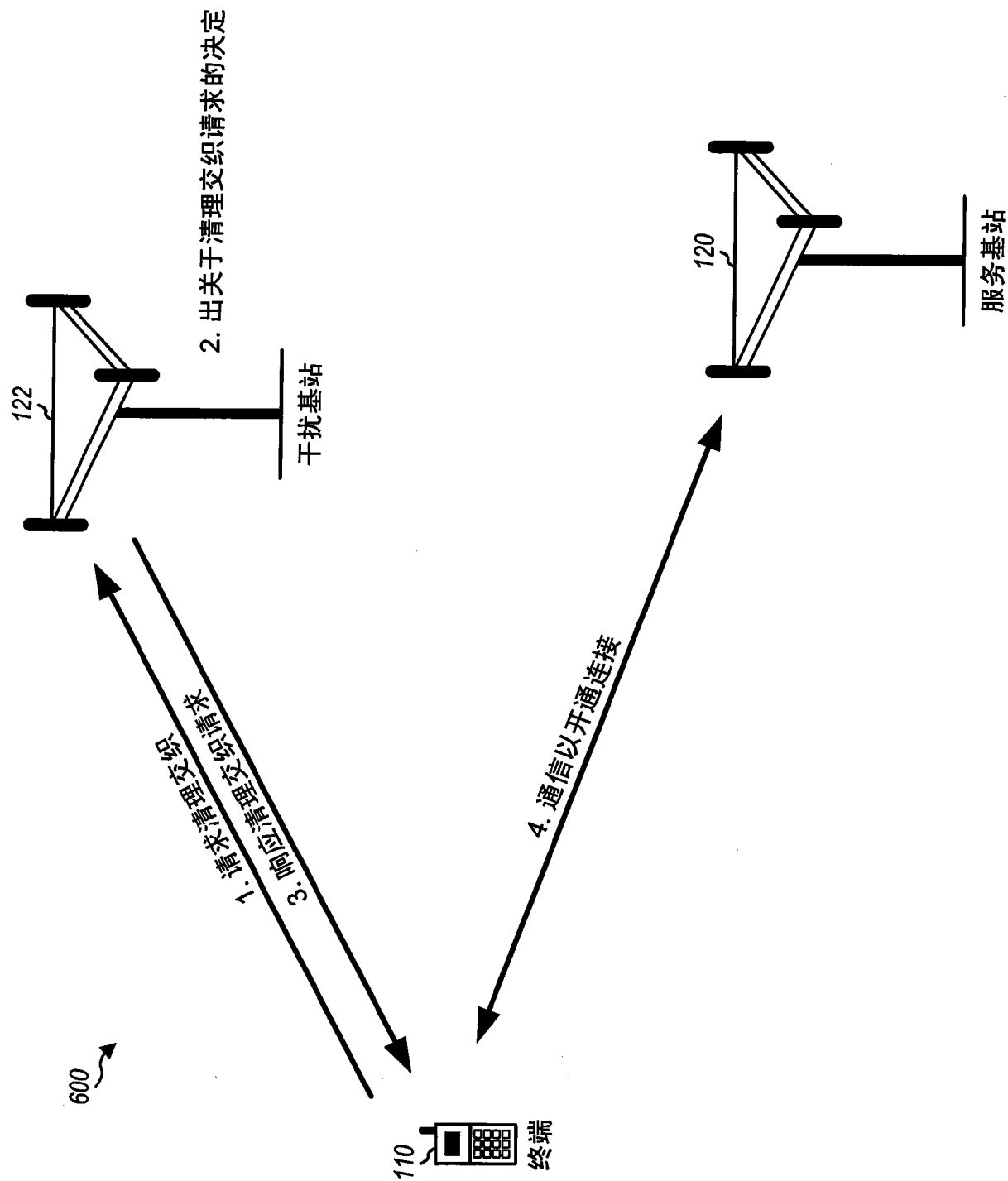


图 6

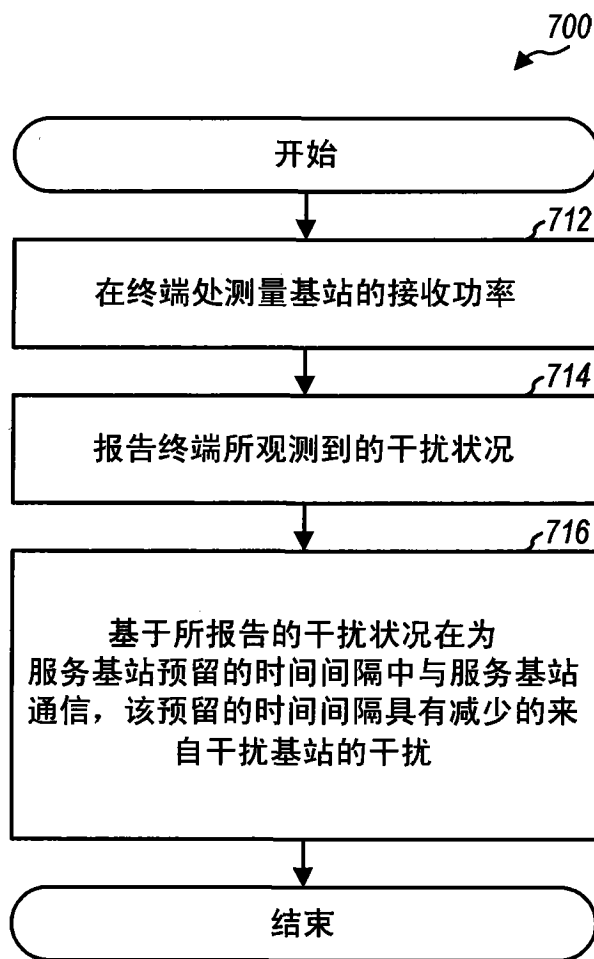


图 7

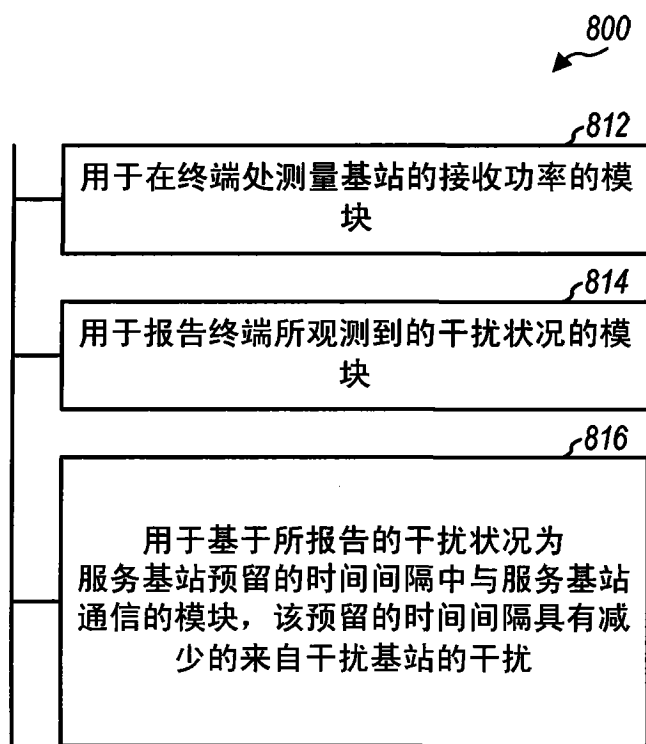


图 8

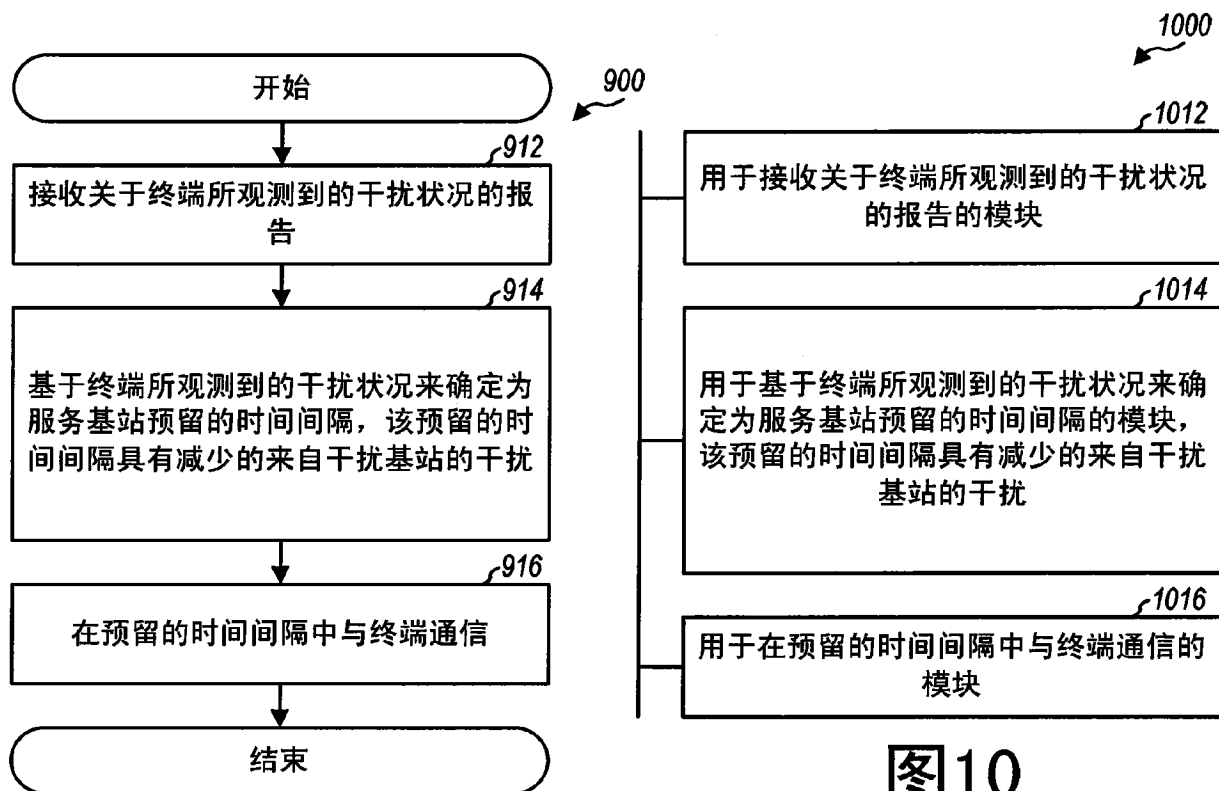


图9

图10

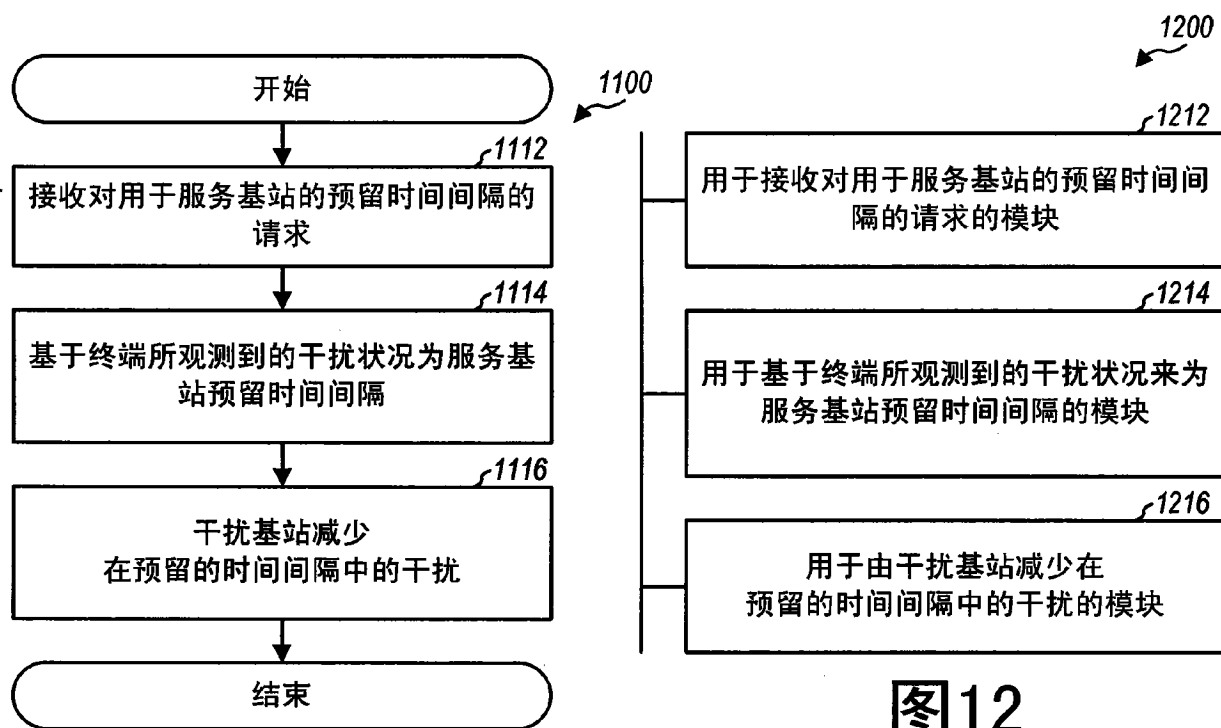


图11

图12

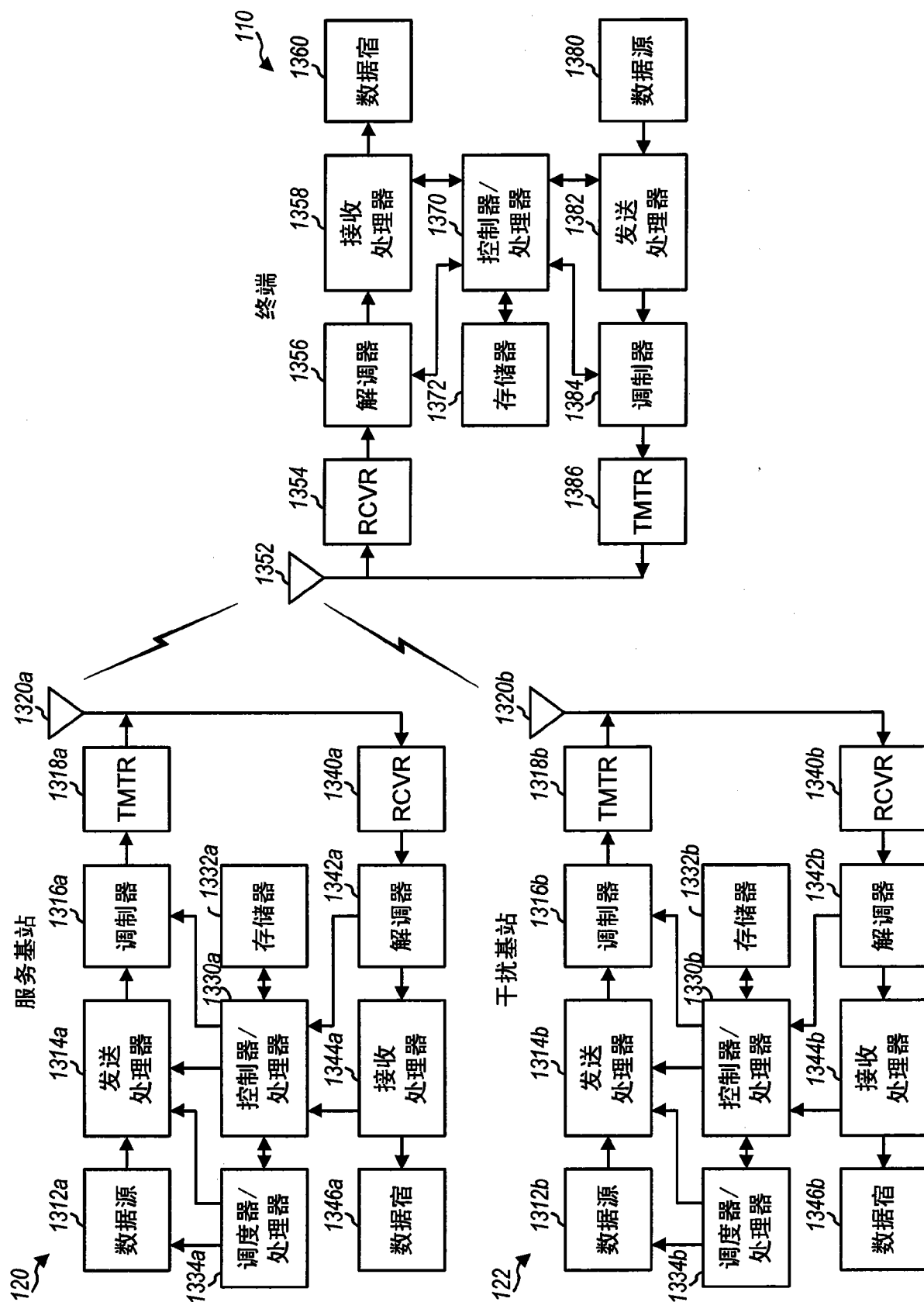


图 13