

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103959675 A

(43) 申请公布日 2014.07.30

(21) 申请号 201280056967.0

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2012.10.12

72002

(30) 优先权数据

代理人 张扬 王英

61/547 639 2011 10 14 US

H04B 7/12 (2006, 01)

61/576, 836 2011.12.16 US

1104B // 02 (2000.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014 05 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/060040 2012-10-12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2013/056106 EN 2013 04 18

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 T·B·索里阿加 C·G·洛特 T·孙

K·A·亚兹迪 R·A·A·阿塔尔

R·高艾卡尔 D·高希

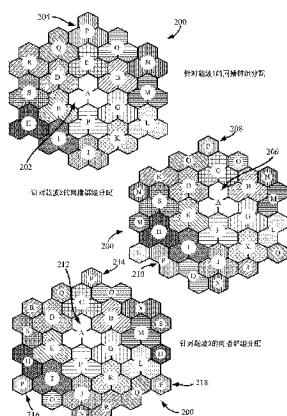
权利要求书3页 说明书22页 附图15页

(54) 发明名称

用于促进下行链路传输的同播和去同播的无线通信的分布式天线系统和方法

(57) 摘要

分布式天线系统 (DAS) 可以包括多个在空间上分开的远程天线单元。根据至少一个示例，远程天线单元的第一群组可以使用特定扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播。远程天线单元的第二群组，包括与第一群组不同的至少一个远程天线单元，可以使用相同扇区 ID 对第二载波上的下行链路传输进行同播。根据至少一个其它示例，可以使用包括彼此不相邻的各个覆盖区域的两个或更多个远程天线单元对下行链路传输进行同播。



1. 一种分布式天线系统,包括:

在空间上彼此分离的多个远程天线单元;

从所述多个远程天线单元中选择的远程天线单元的第一群组,所述第一群组经调整为使用扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播;以及

从所述多个远程天线单元中选择的远程天线单元的第二群组,其中,所述第二群组中的至少一个远程天线单元与所述第一群组中的远程天线单元不同,所述第二群组经调整为使用所述扇区 ID 对与所述第一载波不同的第二载波上的下行链路传输进行同播。

2. 根据权利要求 1 所述的分布式天线系统,其中,所述多个远程天线单元与至少一个基站通信地耦合。

3. 根据权利要求 2 所述的分布式天线系统,其中,所述基站与用于促进所述第一群组和所述第二群组的同播下行链路传输的 RF 连接矩阵相耦合。

4. 根据权利要求 3 所述的分布式天线系统,其中,所述 RF 连接矩阵包括:

第一载波特定 RF 连接矩阵模块,所述第一载波特定 RF 连接矩阵模块经调整为将第一下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以用于在第一载波上进行传输;以及

第二载波特定 RF 连接矩阵模块,所述第二载波特定 RF 连接矩阵模块经调整为将第二下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以用于在第二载波上进行传输。

5. 根据权利要求 2 所述的分布式天线系统,其中,所述基站包括用于促进所述第一群组和所述第二群组的同播下行链路传输的集成的基站同播控制器模块。

6. 根据权利要求 2 所述的分布式天线系统,其中,所述多个远程天线单元分别通信地耦合到相应的基站,并且每个相应的基站与用于促进所述第一群组和所述第二群组的同播下行链路传输的基站同播控制器模块装置相耦合。

7. 根据权利要求 1 所述的分布式天线系统,其中,在所述第一群组中包括的至少一个远程天线单元也被包括在远程天线单元的所述第二群组中,并且经调整为使用所述第一群组对所述第一载波上以及使用所述第二群组对所述第二载波上的下行链路传输进行同播。

8. 一种用于无线通信的方法,包括:

通过具有两个或更多个远程天线单元的第一群组使用扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播;以及

通过具有两个或更多个远程天线单元的第二群组使用所述扇区 ID 对第二载波上的下行链路传输进行同播,其中,所述第二群组中的至少一个远程天线单元与所述第一群组中的所述远程天线单元不同。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,所述第一群组包括至少一个远程天线单元,所述至少一个远程天线单元也被包括在具有两个或更多个远程天线单元的所述第二群组中。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,还包括:

响应于至少一个网络业务参数,对所述第一群组、所述第二群组、或者所述第一群组和所述第二群组二者中的至少一个远程天线单元进行改变。

11. 一种分布式天线系统,包括:

用于通过具有两个或更多个远程天线单元的第一群组使用扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播的模块;以及

用于通过具有两个或更多个远程天线单元的第二群组使用所述扇区 ID 对第二载波上

的下行链路传输进行同播的模块，其中，所述第二群组中的至少一个远程天线单元与所述第一群组中的所述远程天线单元不同。

12. 根据权利要求 11 所述的分布式天线系统，还包括：

用于响应于至少一个网络业务参数，对所述第一群组、所述第二群组、或者所述第一群组与所述第二群组二者中的至少一个远程天线单元进行改变的模块。

13. 一种计算机程序产品，其包括：

处理器可读介质，所述处理器可读介质包括用于执行以下操作的指令：

通过具有两个或更多个远程天线单元的第一群组使用扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播；以及

通过具有两个或更多个远程天线单元的第二群组使用所述扇区 ID 对第二载波上的下行链路传输进行同播，其中，所述第二群组中的至少一个远程天线单元与所述第一群组中的所述远程天线单元不同。

14. 根据权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中，所述第一群组包括至少一个远程天线单元，所述至少一个远程天线单元也被包括在具有两个或更多个远程天线单元的所述第二群组中。

15. 根据权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中，所述处理器可读介质还包括用于执行以下操作的指令：

响应于至少一个网络业务参数，对所述第一群组、所述第二群组、或者所述第一群组与所述第二群组二者中的至少一个远程天线单元进行改变。

16. 一种分布式天线系统，包括：

在空间上彼此分离的多个远程天线单元，其中，具有各自的覆盖区域的、彼此不相邻的两个或更多个远程天线单元经调整为对下行链路传输进行同播。

17. 根据权利要求 16 所述的分布式天线系统，其中，经调整为对下行链路传输进行同播的所述两个或更多个远程天线单元中的每个远程天线单元是与至少一个其它远程天线单元彼此分开的，所述至少一个其它远程天线单元不与所述两个或更多个远程天线单元进行同播。

18. 根据权利要求 16 所述的分布式天线系统，其中，所述多个远程天线单元与 RF 连接矩阵通信地耦合，以便促进所述两个或更多个远程天线单元的同播下行链路传输。

19. 根据权利要求 18 所述的分布式天线系统，其中，所述 RF 连接矩阵包括：

第一载波特定 RF 连接矩阵模块，所述第一载波特定 RF 连接矩阵模块经调整为将第一下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以用于第一载波上的传输；以及

第二载波特定 RF 连接矩阵模块，所述第二载波特定 RF 连接矩阵模块经调整为将第二下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以用于第二载波上的传输。

20. 根据权利要求 16 所述的分布式天线系统，其中，所述多个远程天线单元与基站进行通信地耦合，所述基站包括用于促进所述两个或更多个远程天线单元的同播下行链路传输的集成的基站同播控制器模块。

21. 根据权利要求 16 所述的分布式天线系统，其中，所述多个远程天线单元中的每一个远程天线单元与相应的基站进行通信地耦合，并且每个相应的基站与外部基站同播控制器模块装置相耦合，所述外部基站同播控制器模块装置用于促进所述两个或更多个远程天

线单元的同播下行链路传输。

22. 一种用于无线通信的方法,其包括:

使用第一远程天线单元对下行链路传输进行同播;以及

使用第二远程天线单元对所述下行链路传输进行同播,所述第一远程天线单元和所述第二远程天线单元形成同播群组,其中,确定所述第二远程天线单元的位置,使得与所述第二远程天线单元相关联的覆盖区域和与所述第一远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,还包括:

响应于至少一个网络业务参数,将至少一个额外的远程天线单元添加到所述同播群组。

24. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述同播群组包括一个或多个其它远程天线单元,并且还包括:

响应于至少一个网络业务参数,将至少一个远程天线单元从所述同播群组中移除。

25. 一种分布式天线系统,包括:

用于使用第一远程天线单元对下行链路传输进行同播的模块;以及

用于使用第二远程天线单元对所述下行链路传输进行同播的模块,所述第一远程天线单元和所述第二远程天线单元形成同播群组,其中,确定所述第二远程天线单元的位置,使得与所述第二远程天线单元相关联的覆盖区域和与所述第一远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

26. 一种计算机程序产品,其包括:

处理器可读介质,所述处理器可读介质包括用于执行以下操作的指令:

使用多个远程天线单元对下行链路传输进行同播,其中,确定所述远程天线单元中的至少一个远程天线单元的位置,使得与所述至少一个远程天线单元相关联的覆盖区域和与所述多个远程天线单元中的所述其它远程天线单元中的任何远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

用于促进下行链路传输的同播和去同播的无线通信的分布 式天线系统和方法

[0001] 基于 35U.S.C. § 119 要求优先权

[0002] 本专利申请要求享有于 2011 年 10 月 14 日提交的、标题为“Base Station Modem Architecture for Simulcasting and De-Simulcasting in a Distributed Antenna System”的临时申请 No. 61/547,639 的优先权，该临时申请已经转让给本申请的受让人，故以引用方式将其明确地并入本文。本专利申请还要求享有于 2011 年 12 月 16 日提交的、标题为“Devices, Methods, and Systems for Simulcasting in Distributed Antenna Systems (DAS) to Improve Network Utilization”的临时申请 No. 61/576,836 的优先权，该临时申请已经转让给本申请的受让人，故以引用方式将其明确地并入本文。

技术领域

[0003] 本申请的各方面通常涉及无线通信系统，更具体地说，涉及无线通信系统中的传输的同播和去同播 (de-simulcast)。

背景技术

[0004] 在常规无线通信系统中，基站收发机 (BTS 或基站) 有助于移动单元（例如，接入终端）与接入网络之间的无线通信。典型的基站包括用于向移动单元发送无线信号（即，下行链路传输）以及用于从移动单元接收无线信号（即，上行链路传输）的多个收发机单元和天线。通常设置基站的位置使得策略性地最大化在广大地理区域上的通信覆盖。通常，基站经由回程连接通信地耦接到电话网络。

[0005] 随着无线通信系统的可靠性和吞吐量的要求不断提高，期望用于提供具有高服务质量的高数据速率蜂窝接入的解决方案和方法。在一些环境中，可以使用分布式天线系统 (DAS)，其中，并非仅由一个基站覆盖某个区域，相反地，相同的覆盖是由受公共基站控制的多个远程天线单元 (RAU) 提供的。换句话说，分布式天线系统 (DAS) 是其中在空间中分开的天线节点或远程天线单元 (RAU) 经由传输介质连接到公共源的网络。因此，使用分布式天线系统 (DAS) 的无线通信系统可以在地理区域或结构内提供改善的无线服务。分布式天线系统 (DAS) 架构配置的一些优点包括：例如，提高的可靠性、降低的总功率、容量增加的可能性、以及在远程天线单元 (RAU) 与终端设备之间更加频繁出现的视线 (LOS) 状况。

[0006] 虽然分布式天线系统 (DAS) 架构可以向无线通信系统提供了大量益处，但可以用额外的特征来扩展这种分布式天线系统 (DAS) 的全部潜力。

发明内容

[0007] 本申请的一个或多个方面提供了一种包括被经调整为提高无线通信系统的性能的同播配置的分布式天线系统。在一个或多个示例中，分布式天线系统可以包括在空间上彼此分开的多个远程天线单元。从所述多个远程天线单元中选择的远程天线单元的第一群组可以经调整为使用特定的扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播。此外，

还可以从所述多个远程天线单元中选择远程天线单元的第二群组，并且所述远程天线单元的第二群组可以经调整为使用相同扇区 ID 对与所述第一载波不同的第二载波上的下行链路传输进行同播。所述第二群组可以包括与所述第一群组中的所述远程天线单元不同的至少一个远程天线单元。

[0008] 在一个或多个另外的示例中，分布式天线系统可以包括在空间上彼此分开的多个远程天线单元。具有彼此不相邻的各个覆盖区域的至少两个远程天线单元经调整为对下行链路传输进行同播。

[0009] 另外的方面包括一种用于无线通信和 / 或分布式天线系统的方法，所述方法包括用于执行这些方法的模块。这些方法的一个或多个示例可以包括：两个或更多个远程天线单元的第一群组使用扇区标识 (ID) 对第一载波上的下行链路传输进行同播。两个或更多个远程天线单元的第二群组还可以使用相同扇区 ID 对第二载波上的下行链路传输进行同播，其中，所述第二群组中的至少一个远程天线单元与所述第一群组中的远程天线单元不同。

[0010] 在用于无线通信的方法的一个或多个额外的示例中，可以使用第一远程天线单元以及使用第二远程天线单元对下行链路传输进行同播，从而使得第一远程天线单元和第二远程天线单元形成同播群组。可以确定第二远程天线单元的位置，使得与第二远程天线单元相关联的覆盖区域和与第一远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

附图说明

[0011] 图 1 是示出根据至少一个示例，本申请的一个或多个方面可以被应用的网络环境的框图。

[0012] 图 2 是示出分布式天线系统中的交错同播分配的至少一个示例的框图，在该分布式天线系统中，三个不同的载波中的每一个载波被配置为具有不同的同播分配。

[0013] 图 3 是示出用于无线通信的方法的至少一个示例的流程图。

[0014] 图 4 是示出在其中大量人口至少基本上作为群组移动的地理区域中可采用的分布式天线系统架构的至少一个示例的框图。

[0015] 图 5 是示出用于无线通信的方法的至少一个示例的流程图。

[0016] 图 6 是示出根据至少一个示例的网络实体的选择组件的框图。

[0017] 图 7 是示出经调整为结合本文针对实现分布式天线系统 (DAS) 所描述的特征中的一个或多个特征的 RF 连接矩阵来进行操作的基站的至少一个示例的选择组件的简化框图。

[0018] 图 8 是示出与图 7 的 RF 连接矩阵的至少一个示例有关的选择细节的框图。

[0019] 图 9 是示出与图 7 的 RF 连接矩阵的至少一个其它示例有关的选择细节的框图。

[0020] 图 10 是示出可对 RF 连接矩阵进行操作的方法的至少一个示例的流程图。

[0021] 图 11 是示出根据至少一个示例，包括集成的基站同播控制器模块的基站的框图。

[0022] 图 12 是示出关于图 11 的基站的额外细节的框图，该基站包括根据至少一个示例的集成的基站同播控制器模块。

[0023] 图 13 是示出可在基站上操作的方法的至少一个示例的流程图。

[0024] 图 14 是示出使用基站同播控制器模块的分布式天线系统 (DAS) 的至少一个示例

的选择组件的框图,所述基站同播控制器模块被实现为经调整为与多个基站进行通信的处理系统。

[0025] 图 15 是示出可在基站同播控制器模块上操作的方法的至少一个示例的流程图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图给出的以下描述旨在作为各种配置的描述,而不旨在表示可以在其中实施本文所描述的构思的唯一配置。出于提供对各种构思的全面理解的目的,以下描述包括具体细节。然而,本领域的技术人员将意识到的是可以不用这些具体细节实现这些概念。在某些情况下,为了避免这些构思变模糊,以框图的形式示出了公知的电路、结构、技术和组件。

[0027] 在下面的描述中,某些术语用于描述某些特征。例如,在本文中使用了术语“基站”和“接入终端”,并且这些术语应该被广义地解释。例如,“基站”通常是指有助于去往通信或数据网络的无线连接(例如,针对一个或多个接入终端)的设备。基站可能能够与一个或多个远程天线单元进行对接。基站还可以被本领域技术人员称为接入点、基站收发机(BTS)、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、eNodeB、毫微微小区、微微小区或某种其它适当的术语。

[0028] “接入终端”通常是指通过无线信号与一个或多个其它设备进行通信的一个或多个设备。接入终端的示例包括移动电话、寻呼机、无线调制解调器、个人数字助理、个人信息管理器(PIM)、个人媒体播放器、掌上电脑、膝上型电脑、平板电脑、电视、家用电器、电子阅读器、数字视频录像机(DVR)、启用机器对机器(M2M)的设备、和/或至少部分通过无线或蜂窝网络进行通信的其它通信/计算设备。

[0029] 图 1 是示出本申请的一个或多个方面可以被应用的网络环境的框图。无线通信系统 100 是用分布式天线系统(DAS)架构来实现的,并且可以根据一个或多个传统的电信系统、网络架构和/或通信标准来配置。通过示例而非限制的方式,可以根据下列各项中的一项或多项来配置无线通信系统 100 :演进数据优化(EV-DO)、通用移动电信系统(UMTS)、长期演进(LTE)(具有 FDD、TDD、或这两种模式)、高级 LTE(LTE-A)(具有 FDD、TDD、或这两种模式)、CDMA2000、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、超宽带(UWB)、蓝牙和/或其它合适的系统。所使用的实际电信系统、网络架构和/或通信标准,将取决于具体的应用和对系统 100 所施加的整体设计约束。

[0030] 无线通信系统 100 通常包括:多个远程天线单元(RAU)102、一个或多个基站 104、基站控制器(BSC)106、以及向公共交换电话网(PSTN)提供接入(例如,经由移动交换中心/拜访位置寄存器(MSC/VLR))和/或向 IP 网络提供接入(例如,经由分组数据交换节点(PDSN))的核心网 108。系统 100 可以支持在多载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机可以在多个载波上同时发送已调制的信号。每个已调制的信号可以是 CDMA 信号、TDMA 信号、OFDMA 信号、单载波频分多址(SC-FDMA)信号等。每个已调制的信号可以在不同的载波上发送,并且可以携带控制信息(例如,导频信号)、开销信息、数据等。

[0031] 被标识为 102-a、102-b 和 102-c 的远程天线单元 102 被调整为与一个或多个接入终端 110 进行无线通信。如图所示,远程天线单元 102-a、102-b、102-c 中的每一个远程天线单元在空间上彼此分离,并且经由传输介质 112 连接到公共基站 104。在各个示例中,传

输介质 112 可以包括光纤电缆和 / 或光缆。因此, 基站 104 可以主动向多个远程天线单元 102-a、102-b、102-c 分配信号以便与一个或多个接入终端 110 进行通信。

[0032] 基站 104 可以被配置为 : 经由多个载波通过远程天线单元 102-a、102-b、102-c 并且在基站控制器 106 的控制之下与接入终端 110 进行通信。基站 104 可以为相应的地理区域提供通信覆盖, 该地理区域在本文中被称为小区。可以将小区划分成由每一个远程天线单元 102-a、102-b、102-c 的相应覆盖区域形成的扇区 114, 如相应的扇区 114-a、114-b 和 114-c 所示。

[0033] 在至少一些示例中, 基站 104 可以适应于使用远程天线单元 102-a、102-b、102-c 中的两个或更多个远程天线单元来发送潜在地要在单个接入终端 110 处接收的基本相同的信号。这种类型的传输通常被称为同播。例如, 基站 104 可以从两个远程天线单元 102-a 和 102-b 发送下行链路信号。同播可以提高接收接入终端 110 处的信号与干扰噪声比 (SINR), 因为来自每一个远程天线单元 102-a、102-b 的信号在理想情况下在接收接入终端 110 处建设性地叠加在一起。此外, 与从单个远程天线单元 102 传输的情况相比, 由于地形或衰落而引起的所有同播的传输都将被阻挡是不太可能的。在远程天线单元 102-a 和 102-b 同播下行链路信号的情况下, 由扇区 114-a 和 114-b 描绘的两个区域可以成为单个扇区, 并且可以使用单个扇区标识 (例如, 单个伪随机噪声 (PN) 代码)。

[0034] 基站 104 也可以被调整为从不同的远程天线单元 102-a、102-b、102-c 发送不同的信号。这种类型的传输通常被称为去同播。例如, 基站 104 可以被调整为从远程天线单元 102-c 发送不同的下行链路信号。可以使用与由其它远程天线单元 102-a、102-b 使用的载波频率相同的载波频率, 或者使用不同的载波频率来执行去同播。去同播可以通过提高每单位区域的数据速率来提高无线通信系统 100 的容量。也就是说, 当对特定地理区域进行服务的每个远程天线单元 102-a、102-b、102-c 正在发送不同的信号时, 系统 100 可以对更多数量的接入终端 110 进行服务。在远程天线单元 102-a、102-b、102-c 被调整为对下行链路信号进行去同播的情况下, 每个区域 114-a、114-b、114-c 使用单独和独立的扇区 ID。

[0035] 如上所述, 多个远程天线单元可以被调整为对下行链路传输进行同播, 其中, 同播远程天线单元中的每个群组形成一个扇区。如本文中所使用的, 多个同播远程天线单元可以通过使用公共扇区标识 (诸如公共伪随机噪声 (PN) 码) 来形成扇区。图 2 是示出包括作为群组对下行链路传输进行同播的多个远程天线单元 (诸如图 1 的远程天线单元 102-a、102-b、102-c) 的覆盖区域 200 的框图。如图所示, 每一个六边形表示与用于发送和接收无线信号的一个远程天线单元相关联的覆盖区域。此外, 每一个远程天线单元 (即, 每一个六边形) 与形成用于对下行链路传输进行同播的群组的一个或多个其它远程天线单元 (即, 一个或多个其它六边形) 相关联。两个或更多个远程天线单元的每一个同播群组可以使用公共扇区 ID 来形成单个扇区。在由图 2 描绘的示例中, 覆盖区域 200 被配置为具有十九 (19) 个不同的同播群组 (例如, 分别使用独特的填充图案描绘的扇区 A 至扇区 S), 其中, 每一个同播群组包括三 (3) 个远程天线单元。

[0036] 根据本申请的特征, 覆盖区域 200 可以被配置为 : 针对多个不同载波中的每一个载波 (例如, 不同频率的不同波形信号), 使用不同的同播群组配置。换句话说, 用于针对第一载波使用特定扇区 ID 对下行链路传输进行同播的远程天线单元, 可以与用于针对第二载波使用相同扇区 ID 对下行链路传输进行同播的远程天线单元不同。通过参考由图 2 中

示出的三张不同的图所描绘的非限制性示例,可以进一步理解该特征。

[0037] 图 2 中顶部的示意图示出了覆盖区域 200 中针对第一载波的同播群组分配。如图所示,远程天线单元成组成十九 (19) 个不同的同播群组,其中,每一群组使用不同的扇区 ID(例如,扇区 ID A-S)。每一群组包括三 (3) 个不同的远程天线单元,并且使用公共扇区 ID 对第一载波的下行链路传输进行同播。例如,形成被调整为使用扇区 ID “A”对第一载波的下行链路传输进行同播的群组的远程天线单元被示为包括没有使用任何填充图案描绘并且由箭头 202 指示的中间的三 (3) 个远程天线单元。类似地,形成适应于针对第一载波使用扇区 ID “P”对下行链路传输进行同播的群组的远程天线单元被示为包括位于覆盖区域 200 的顶部和中间的三 (3) 个远程天线单元,并且使用垂直线填充图案来描绘,并且由箭头 204 指示。

[0038] 在图 2 的中间的示意图中,针对相同覆盖区域 200 示出了针对第二载波的同播群组分配。在该示例中,使用了相同的十九 (19) 个不同的扇区 ID(例如,扇区 ID A-S)。然而,对于第二载波来说,每一个同播群组(例如,每个扇区 ID) 使用具有三 (3) 个远程天线单元的不同群组,用于对下行链路传输进行同播。例如,在由图 2 描绘的示例中,形成被调整为针对第二载波,使用扇区 ID “A”(由箭头 206 指示) 对下行链路传输进行同播的群组的远程天线单元被示为:包括与用于针对第一载波使用相同扇区 ID “A”进行同播的远程天线单元不同的两 (2) 个远程天线单元。在该示例中,同播群组中的每个同播群组向上移动到右边。

[0039] 对于使用第二载波的一些同播群组来说,远程天线单元是分开的,从而使得同播群组的三 (3) 个远程天线单元不再像它们在第一载波情况下那样彼此相邻。例如,用于针对第二载波使用扇区 ID “P”对下行链路传输进行同播的远程天线单元群组被示为包括:位于覆盖区域 200 的顶部和中间的一 (1) 个远程天线单元 208,以及位于覆盖区域 200 的底部左侧的两 (2) 个其它远程天线单元 210。

[0040] 图 2 底部的示意图针对相同覆盖区域 200 示出了针对第三载波的同播群组分配。在该示例中,使用了相同的十九 (19) 个不同的扇区 ID(例如,扇区 ID A-S)。然而,对于第三载波来说,每个同播群组(例如,每个扇区 ID) 使用具有三 (3) 个远程天线单元的又一个不同群组来对下行链路传输进行同播。例如,在由图 2 描绘的示例中,形成被调整为针对第三载波使用扇区 ID “A”(由箭头 212 指示的) 对下行链路传输进行同播的群组的远程天线单元被示为包括:与用于针对第一或第二载波使用相同的扇区 ID 进行同播的远程天线单元不同的两 (2) 个远程天线单元。在该示例中,同播群组中的每个同播群组向上移动到左边。

[0041] 与中间的示意图类似,底部的示意图包括具有在空间上分开并且不再彼此相邻的远程天线单元的同播群组。例如,形成适应于针对第三载波使用扇区 ID “P”对下行链路传输进行同播的远程天线单元群组被示为:包括位于覆盖区域 200 的顶部和中心的一 (1) 个远程天线单元 214、位于覆盖区域 200 的左下侧的一 (1) 个远程天线单元 216、以及位于覆盖区域 200 的右下侧的一 (1) 个远程天线单元 218。

[0042] 在所示的示例中,其中同播配置具有 3:1 比率(即,三 (3) 个远程天线单元:一 (1) 个扇区),可以通过针对不同的载波提供不同的同播群组分配来实现信号与干扰噪声比 (SINR) 的明显改善。例如,传统的分布式天线系统 (DAS) 针对全部三个载波,会使用图

2 中的三种同播群组分配配置中的仅一种配置。也就是说，传统的分布式天线系统 (DAS) 针对全部三个载波，通常会使用顶部、中间或底部配置，并且会实现在穿过覆盖区域 200 而分布的接入终端的信号与干扰噪声比 (SINR) 的某种改善。通过比较，使用根据上述配置，针对每个载波而使用不同的同播群组分配的同播架构，可以进一步提善信号与干扰噪声比 (SINR)。通过示例而非限制的方式，当向载波（针对接入终端的特定位置，该载波具有最佳同播模式）分配这些单载波接入终端时，在所述配置中确定了四 (4) dB 的改善，针对在地形上均匀地下降的单载波接入终端的 10% 尾吞吐量。

[0043] 此外，与针对所有载波使用相同的同播群组分配相比，通过使用图 2 的三种不同的同播群组分配，还可以获得网络吞吐量的总体增益。在所描述的配置中，在对于每个用户来说最佳的同播分配上可以分配更多的时间，从而导致网络吞吐量的总体增益以及 10% 尾吞吐量的增加。通过示例而非限制的方式，在图 2 中示出的特定示例中确定了总体网络吞吐量的增加、以及 27% 的 10% 尾吞吐量的增加。然而，更小或更大的吞吐量增益也许是有可能的，这取决于所实现的特定的部署模型。

[0044] 要注意的是，在上面参考图 2 描述的载波和同播分配配置的数量仅是示例，可以根据基本特征的各种实现方式来使用其它配置和其它数量的载波。

[0045] 本申请的至少一个方面包括用于无线通信的方法。图 3 是示出与上面参考图 2 所描述的特征相关联的、用于无线通信的方法 300 的至少一个示例的流程图。方法 300 包括：在步骤 302 处，使用公共扇区 ID 的具有两个或更多个远程天线单元的第一群组在第一载波上的下行链路传输进行同播。在步骤 304 处，使用相同扇区 ID 用具有两个或更多个远程天线单元的第二群组在第二载波上对下行链路传输进行同播。第二群组中的至少一个远程天线单元与组成第一群组的远程天线单元不同。

[0046] 例如，图 2 中的群组 202 可以是在第一载波上使用扇区 ID “A”对下行链路传输进行同播的远程天线单元的第一群组，而群组 206 可以是在第二载波上使用相同的扇区 ID “A”对下行链路传输进行同播的远程天线单元的第二群组。在该示例中，组成群组 202 的远程天线单元不同于组成群组 206 的远程天线单元。也就是说，第二群组 206 的远程天线单元中的两个远程天线单元是与组成第一群组 202 的远程天线单元不同的远程天线单元。在该非限制性示例中，也包括第一群组 202 中的远程天线单元中的一个远程天线单元，作为第二群组 206 的远程天线单元。

[0047] 本申请的至少一些特征涉及通过在覆盖区域中策略性地分配资源来增加效率。通常，用于增加特定区域的频谱效率的策略已经包括：通过基站数量的增加来增加该区域中的基站扇区的数量，但基站可能相当昂贵。然而，在某些情况下，特定覆盖区域内的所有位置可能不需要同时增加频谱效率。已经确定了大量的人可能往往一起移动，因此，对于每个时刻来说，增加的频谱效率可能仅在给定区域的一部分处是有利的。例如，图 4 是示出地理覆盖区域 400 的框图，在该地理覆盖区域 400 中，可以在每天和 / 或每周中的一部分期间在区域 402 中及其周围发现大量人口，而在每天和 / 或每周中的另一部分期间在区域 404 中及其周围发现大量人口。例如，覆盖区域 400 内的大部分人口可能在早上随着人们去上班而移动到区域 402 中，然后，随着人们回到他们的家中，通常可以发现覆盖区域 400 内的大部分人口晚上在区域 404 中。

[0048] 根据特征，可以实现同播分配配置来增加覆盖区域内分配资源的效率。例如，可以

在不增加基站数量的前提下通过增加覆盖区域的给定部分中的扇区的数量，以增加频谱效率的方式来实现同播分配配置。

[0049] 仍然参照图 4，多个远程天线单元 102 在空间上分布在整个覆盖区域 400 中。在图示的示例中，以地理上分离的远程天线单元形成同播组，从而使得形成同播组的远程天线单元的各个覆盖区域通常是彼此不相邻的。总的来说，同播远程天线单元之间的地理间隔可以使得与同播群组中的至少一个远程天线单元进行通信的接入终端在任何给定的时刻无法与相同同播群组中的至少一个其它远程天线单元进行通信。

[0050] 在图 4 中，将每一个同播群组描绘成具有用于指示扇区 ID 的字母，远程天线单元被配置为使用该扇区 ID 来对下行链路传输进行同播。例如，将两个远程天线单元 102A 描绘为具有字母“A”来指示这两个远程天线单元经调整为使用相同的扇区 ID “A”对传输进行同播。类似地，将两个远程天线单元 102E 描绘为具有字母“E”来指示：这两个远程天线单元使用相同的扇区 ID “E”对传输进行同播。如图所示，这两个远程天线单元 102A 在地理上是分开的，使得每个远程天线单元 102A 的各个覆盖区域是不相邻的。两个远程天线单元 102E 同样也是在地理上分开的。也针对扇区 ID “B”至“D”和“F”至“I”示出了类似的同播对，其中，每一对的远程天线单元在地理上是彼此分开的。

[0051] 在示出的示例中，无论哪里存在集中在给定区域（例如，402 或 404）中的大量用户，那些用户是被多个扇区服务的。例如，当发现大量人口位于区域 402 中及其附近时（例如，在早上），通常是由扇区“A” – “I”中的所有扇区对这些人口进行服务的。当大量人口移动到区域 404 中以及区域 404 附近的区域时（例如，在晚上），通常将由相同数量的扇区“A” – “I”对这些人进行服务。当大多数人口在网络中到处移动时，所有远程天线单元将遇到大吞吐量需求的概率较低。因此，使用图 4 中示出的同播模式，当大量人口至少基本一起在网络中到处移动时，这些人口将通常由八（8）个或九（9）个不同的扇区服务。这大概是同播远程天线单元将在地理上彼此相邻的典型配置中的可用扇区数量的两倍。此外，在不增加对该区域进行服务的基站数量的情况下，增加了每区域的扇区的数量。此外，如果相同的人口变得不那么集中，并且更加均匀地分散在整个覆盖区域 400 中，那么用于跨越远程天线单元 102 的分布式同播模式对整个覆盖区域 400 进行服务的扇区“A” – “I”仍然足以满足这些人口的需要。

[0052] 应该注意的是，在一些实现方式中，特定的覆盖区域 400 内并非所有的远程天线单元都可以被调整为用于同播。反而，根据多种可能的配置，可以存在同播远程天线单元和去同播远程天线单元的组合。

[0053] 本申请的至少一个方面包括用于无线通信的方法。图 5 是示出与上面参考图 4 所描述的特征相关联的、用于无线通信的方法 500 的至少一个示例的流程图。方法 500 包括：在步骤 502 处使用第一远程天线单元对下行链路传输进行同播。在步骤 504 处，还使用第二远程天线单元对下行链路传输进行同播，从而使得第一远程天线单元和第二远程天线单元形成同播群组。设置第二远程天线单元的位置，从而使得与第二远程天线单元相关联的覆盖区域和与第一远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

[0054] 例如，由图 4 中的附图标记 102A 标识的多个远程天线单元可以对下行链路传输进行同播。如图所示，两个远程天线单元 102A 的覆盖区域（用每个相应的六边形描绘）彼此不相邻。

[0055] 根据至少一个特征,可以对上面参考图 2-5 所描述的用于无线通信的同播分配配置和相关联的方法进行动态配置。在一些实例中,网络(例如,基站、基站控制器等)可以测量一个或多个参数(例如,干扰、业务需求统计等),并确定在地理区域之间以及在载波上如何安排同播群组配置,以便提高针对每个用户以及针对作为一个整体的网络的稳定性和吞吐量。例如,可以响应于一个或多个网络业务参数,改变同播群组中的至少一个远程天线单元。也就是说,可以响应于至少一个网络业务参数,将一个或多个远程天线单元添加到同播群组和 / 或从同播群组中移除。

[0056] 例如,可能发生的是:在覆盖区域内操作的接入终端在整个区域中不是平均分布的。例如,网络可以确定:特定区域中的接入终端沿一个或多个切换边界(例如,沿图 2 中的顶部示意图中的同播群组“C”和“P”之间的区域)在特定的时刻尤其活跃。在这种情况下,动态地改变同播群组分配可以是有利的。例如,网络可以动态地修改同播群组分配,以便使用针对那些接入终端对吞吐量和容量进行优化的同播群组分配。例如,在图 2 的示例中,可能有利的是:动态地改变群组分配,从而使得载波中的两个载波或者甚至所有三个载波使用确定用于针对沿上面所指示的一个或多个切换边界而设置的那些接入终端的吞吐量和容量进行优化的相同的同播群组分配。也就是说,网络可以针对不同的载波配置中的任意一种载波配置来改变不同群组中的任意一个群组中的至少一个远程天线单元。当网络动态返回更加平均分布的接入终端分布时,同播分配配置可以返回图 2 中描绘的三种配置或者一些其它配置。

[0057] 在图 4 的示例中,网络可以被调整为识别移动人口的运动,并且响应地,将同播群组配置调整为容纳大量的人口。例如,网络可以识别接入终端在特定区域中的大的聚集。例如,可能有体育比赛、音乐会或安排在特定场地的其它盛大活动,使人口通常作为一个群体一起移动,并且集中在该场地中和该场地周围。网络可以识别人口的该运动,并且可以部署与由图 4 描绘的配置类似的同播群组配置,以便增加可用于场地周围的区域的扇区数量来针对聚集人口的情况提高网络性能。也就是说,网络可以对哪个远程天线单元进行同播进行改变,例如,通过响应于至少一个网络业务参数向同播群组添加一个或多个远程天线单元和 / 或从同播群组中移除一个或多个远程天线单元。

[0058] 上述用于无线通信的各个特征、同播配置和方法可以由一个或多个网络实体来实现。通常可以使用一个或多个处理系统来实现这些一个或多个网络实体。图 6 是示出根据至少一个示例的处理系统 600 的选择组件的框图。处理系统 600 通常可以包括:耦合到通信接口 604 和存储介质 606 的处理电路 602。在至少一些示例中,可以使用通常由总线 608 表示的总线架构,将处理电路 602 耦合到通信接口 604 和存储介质 606。总线 608 也可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类各种其它电路链接在一起,这些是本领域中公知的,因此将不再进一步描述。

[0059] 处理电路 602 被配置为:获得、处理和 / 或发送数据、控制数据访问和存储、发布命令、以及控制其它期望的操作。处理电路 602 可以包括:被配置为在至少一个实施例中实现由合适的介质提供的期望的程序的电路。例如,可以将处理电路 602 实现为以下各项中的一项或多项:被配置为执行包括例如软件和 / 或固件指令的可执行指令的处理器、控制器、多个处理器和 / 或其它结构、和 / 或硬件电路。处理电路 602 的示例可以包括:被设计为执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可

编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑组件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者它们的任意组合。通用处理器可以是微处理器，或者，处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以被实现为计算组件的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核相结合的一个或多个微处理器、或者任何其它这类结构。处理电路 602 的这些示例是为了说明的目的，并且还考虑了本申请的范围内的其它合适的配置。

[0060] 处理电路 602 被调整为用于处理，包括对可以存储在存储介质 606 上的程序的执行。如本文中所使用的，无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它术语，“程序”应该被广义地解释为包括而不限于指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用程序、软件应用程序、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、进程、功能等。

[0061] 通信接口 604 被配置为：促进处理系统 600 的有线和 / 或无线通信。例如，通信接口 604 可以包括：经调整为促进针对一个或多个其它处理系统的双向信息传输的电路和 / 或程序。在通信接口 604 被配置为促进无线通信的实例中，通信接口 604 可以耦合到一个或多个天线（没有示出），并且可以包括无线收发机电路，其包括至少一个接收机电路 610（例如，一个或多个接收机链）和 / 或至少一个发射机电路 612（例如，一个或多个发射机链）。

[0062] 存储介质 606 可表示用于存储程序和 / 或数据（诸如处理器可执行代码或指令（例如，软件、固件）、电子数据、数据库或其它数字信息）的一个或多个设备。存储介质 606 也可以被用于存储由处理电路 602 在执行程序时操控的数据。存储介质 606 可以是可以由通用处理器或专用处理器访问的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式，存储介质 606 可以包括：非临时性计算机可读介质，诸如磁性存储设备（例如，硬盘、软盘、磁带）、光存储介质（例如，压缩光碟 (CD)、数字多功能光碟 (DVD)）、智能卡、闪存设备（例如，卡、棒、密钥驱动器）、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可编程 ROM (PROM)、可擦除 PROM (EPROM)、电可擦除 PROM (EEPROM)、寄存器、可移动磁盘、和 / 或用于存储信息的其它非临时性计算机可读介质、以及它们的任意组合。存储介质 606 可以耦合到处理电路 602 或者至少可由处理电路 602 访问，使得处理电路 602 可以从存储介质 606 读取信息，并且向存储介质 606 写入信息。例如，存储介质 606 可以位于处理系统 600 之中、处理系统 600 之外、或者分布在包括处理系统 600 的多个实体中。在一些示例中，存储介质 606 可以是处理电路 602 的一部分。

[0063] 存储介质 606 所存储的程序当由处理电路 602 执行时，导致处理电路 602 执行本文中描述的各个功能和 / 或过程步骤中的一个或多个。存储介质 606 可以包括同播群组分配操作（即，指令）614。同播群组分配操作 614 可以由处理电路 602 实现。因此，根据本申请的一个或多个方面，处理电路 602 可以经调整为执行本文中描述的网络实体（例如，基站 104、702、1102；基站控制器 106、708、1106；RF 连接矩阵 704；基站同播控制器模块 1114、1402 等）中的任意或全部网络实体的过程、功能、步骤、和 / 或例程中的任意或全部。如本文中所使用的，关于处理电路 602 的术语“经调整为”可以指的是处理电路 602 是根据本文中描述的各个特征被配置、使用、实现或编程中的一个或多个来执行特定的过程、功能、步骤和 / 或例程。

[0064] 在至少一个示例中，处理系统 600 可以实现为 RF 连接矩阵，其还可以被称为“头

端”和 / 或被称为与这样的 RF 连接矩阵相耦接的基站。这样的处理系统 600 可以经调整为根据本文中描述的一个或多个特征（诸如上面参考图 2-5 所描述的那些）来促进同播。图 7 是示出经调整为结合用于实现本文针对分布式天线系统 (DAS) 而描述的一个或多个特征的 RF 连接矩阵 704 来进行操作的基站 702 的选择组件的简化框图。

[0065] 如图所示，基站 (BS) 用于启用多址无线通信。基站 702 包括：用于与基站控制器 (BSC) 708 进行回程通信的回程接口 706。此外，基站 702 包括：具有多个基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 的基站调制解调器模块 710、以及相应的多个基站天线端口 714A、714B 和 714C。在基站调制解调器模块 710 中，各个基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 分别包括用于针对无线通信系统中的一个扇区或小区发送下行链路和接收上行链路的电路。在一个示例中，基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 中的全部可以位于相同的信道卡上。在另一个示例中，它们可以位于不同的信道卡上。基站天线端口 714A、714B 和 714C 分别耦合到 RF 连接矩阵 704。

[0066] 在该示例中，RF 连接矩阵 704 确定如何将输出信号从基站 702 路由到多个远程天线单元 716 用于下行链路传输。通常，基站天线端口 714 与 RF 连接矩阵 704 之间的耦合是通过各个 RF 电通信接口进行的。RF 连接矩阵 704 耦合到多个远程天线单元 716（例如，716A、716B、716C、716D、和 716E）。在至少一些实现方式中，RF 连接矩阵 704 与远程天线单元 716 之间的耦合包括各个传输介质接口 718A、718B、718C、718D 和 718E。基站天线端口 714A、714B、714C 中的每一个基站天线端口可以包括用于促进相应的基站扇区与一个远程天线单元 716 或者与多个远程天线单元 716 进行耦合的一个或多个天线端口。

[0067] 图 7 中示出的分布式天线系统 (DAS) 可以用于对包括根据上述通用原则的配置的多个配置中的任何一个配置进行同播和去同播。例如，远程天线单元 716A 和 716B 可以是同播，远程天线单元 716C 和 716D 可以是同播，而远程天线单元 716E 可以是去同播。此外，可以针对一个载波来实现所描绘的群组化，而其它载波可以使用不同的群组化配置。

[0068] RF 连接矩阵 704 可以使用各种配置，诸如图 8 和图 9 中描绘的配置之一。首先参照图 8，示出了描绘选择与 RF 连接矩阵的至少一个示例有关的细节的框图。图 8 中描绘的示例可以用于多个远程天线单元 716 用于对下行链路传输进行同播的各种同播配置。通过示例而非限制的方式，RF 连接矩阵 704A 可以用于实现本文中参考图 4 所描述的特征中的一个或多个特征。

[0069] 在图 8 中，示出了三个基站扇区控制器 712A、712B 和 712C。在本文中，基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 通过回程连接 706 的方式耦合到基站控制器 708。此外，基站控制器 708 耦合到诸如互联网 802 之类的网络。虽然在图 8 中没有示出基站天线端口 714，但是假定基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 与 RF 连接矩阵 704A 之间的接口包括这些天线端口。

[0070] 提供 RF 连接矩阵 704 将来自基站扇区 712A、712B、712C 的输出信号路由到远程天线单元 716 以用于下行链路传输。在本文中，RF 连接矩阵 704A 包括电部分，在该电部分中，将基站扇区 712 的电 RF 信号输出提供给具有用于将电 RF 信号与光纤 806 相耦合的光 - 电接口 (O/E) 的中央集线器 804，用于在光部分中作为光信号向远程天线单元 716 传输。然后，在电 - 光接口 (E/O) 808 处光信号被转换回电信号以用于直接与天线进行对接。在本文中，在远程天线单元 716 处示出了 E/O 和各个有源元件。然而，在各个示例中，这些组件的

全部或一些部分可以位于远程天线单元 716 之外。

[0071] 在示出的示例中, RF 连接矩阵 704A 被设定为对来自第一组两个远程天线单元 716A 和 716B 中的第一基站扇区 712A 的下行链路信号进行同播。举个例子, 如在 810 处所描绘的, 可以通过 RF 连接矩阵 704A 的电部分中的 RF 组合的方式来完成同播。也就是说, 将表示从第一基站扇区 712A 发送的下行链路传输的电信号分路并馈送到中央集线器 804 处的两个 O/E 接口, 从而在第一和第二光纤 806A 和 806B 上将相应的光信号发送到第一和第二远程天线单元 716A 和 716B 以便进行同播。

[0072] 此外, RF 连接矩阵 704A 被设定为对来自第三和第四远程天线单元 716C 和 716D 中的第二基站扇区 712B 的下行链路信号进行同播。作为另一个示例, 如 806C 处所描绘的, 可以通过 RF 连接矩阵 704A 的光部分中的光纤组合的方式来实现同播。也就是说, 将表示从第二基站扇区 712B 发送的下行链路传输的电信号馈送到中央集线器 804 处的 O/E 接口, 此后, 将相应的光信号从一路分成到两个光纤 806C, 从而将相应的光信号发送到第三和第四远程天线单元 716C 和 716D 以便进行同播。

[0073] 还有, RF 连接矩阵 704A 被设定为对来自第三基站扇区 712C 和来自第五远程天线单元 716E 的下行链路信号进行去同播。也就是说, 将表示从第三基站扇区 712C 发送的下行链路传输的电信号馈送到中央集线器 804 处的 O/E 接口, 此后, 将相应的光信号发送到第五远程天线单元 716E 以便进行发送。

[0074] 转到图 9, 图 9 示出了描绘选择与 RF 连接矩阵的至少一个其它示例有关的细节的框图。图 9 中描绘的示例可以用于多个远程天线单元 716 用于对下行链路传输进行同播的各种同播配置, 以及用于在两个或更多个不同的载波之间实现不同的同播配置。通过示例而非限制的方式, 图 9 中描绘的 RF 连接矩阵 704B 可以用于实现上面参考图 2 和图 4 描述的特征中的一个或多个特征。

[0075] 在图 9 中, 再次描绘了三个基站扇区控制器 712A、712B 和 712C, 其中, 基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 通过回程连接 706 的方式耦合到基站控制器 708。此外, 基站控制器 708 耦合到诸如互联网 902 之类的网络。虽然在图 9 中没有示出来自图 7 的基站天线端口 714, 但假定基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 与 RF 连接矩阵 704B(例如, 载波分隔滤波器 904) 之间的接口包括图 7 中的这些基站天线端口 714。

[0076] RF 连接矩阵 704 被设定为将来自基站扇区控制器 712A、712B、712C 的输出信号路由到远程天线单元 716 以用于下行链路传输。在图 9 的示例中, RF 连接矩阵 704B 包括多个载波特定 RF 连接矩阵模块 906。各个载波特定 RF 连接矩阵模块 906 中的每一个可以将载波特定下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元 716 以便在相应载波上进行传输。

[0077] RF 连接矩阵 704B 可以包括与每一个基站扇区控制器 712 的天线端口相耦合的载波分隔滤波器 904。例如, 各个载波分隔滤波器 904A、904B 和 904C 与基站扇区控制器 712A、712B 和 712C 相耦合。载波分隔滤波器中的每一个还与多个载波特定 RF 连接矩阵模块 906 相耦合。载波分隔滤波器 904 经调整为接收与扇区标识 (ID) 相关联的一个或多个信号, 其中, 所述一个或多个信号包括针对多个载波的下行链路传输。例如, 载波分隔滤波器 904 可以接收来自一个或多个基站扇区控制器 712 的一个或多个信号。然后, 载波分隔滤波器 904 可以将针对每个载波的下行链路传输分开, 并且向相应载波特定 RF 连接矩阵模块 906 提供这些下行链路传输。

[0078] 在一些示例中,载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以向与相应远程天线单元 716 相关联的载波组合滤波器 908 提供载波特定下行链路传输。例如,载波组合滤波器 908A、908B 和 908C 分别与远程天线单元 716A、716B 和 716C 相关联。载波组合滤波器 908 可以从载波特定 RF 连接矩阵模块 906 中的每一个接收旨在针对相关联的远程天线单元 716 的下行链路传输,并且可以对用于向各个远程天线单元 716 传输的各个信号进行组合。

[0079] 虽然基站扇区控制器 712 和远程天线单元 716 的数量相等,但本领域普通技术人员将明白的是:远程天线单元 716 的数量可以与基站扇区控制器 712 的数量不同,并且基站扇区控制器 712 和远程天线单元 716 的具体数量可以根据各种实现方式而不同。

[0080] 通过示例而非通过限制的方式,基站扇区控制器 712A 可以向载波分隔滤波器 904A 传递包括针对第一载波(例如,载波 1)和针对第二载波(例如,载波 2)的下行链路传输的信号。这些下行链路传输与基站扇区控制器 712A 的公共扇区标识(ID)相关联。载波分隔滤波器 904 对信号进行滤波,以便向载波 1 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 传递针对第一载波的下行链路传输,并且向载波 2 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 传递针对第二载波的下行链路传输。

[0081] 总的来说,并且仅通过示例的方式,载波分隔滤波器 904A 可以从基站扇区控制器 712A 接收包括针对第一载波的下行链路传输和针对第二载波的下行链路传输的信号。载波分隔滤波器 904A 可以对传送到用于载波 1 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 的下行链路传输进行滤波,以便仅包括针对第一载波的那些下行链路传输。类似地,载波分隔滤波器 904A 可以对传送到用于载波 2 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 的下行链路传输进行滤波,以便仅包括针对第二载波的那些下行链路传输。类似的操作可以发生在其它基站扇区控制器 712B 和 712C 中,以及发生在载波分隔滤波器 904B 和 904C 中。

[0082] 用于载波 1 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将接收到的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元 716,用于在第一载波上进行传输。类似地,用于载波 2 的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将接收到的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元 716 以便在第二载波上进行传输。可以通过与上面参考图 8 中的 RF 连接矩阵 704A 的电部分描述的 RF 组合类似的方式,通过载波特定 RF 连接矩阵模块 906 中的 RF 组合的方式来实现同播。

[0083] 在各个载波特定 RF 连接矩阵模块 906 中的下行链路传输定向到它们的目标远程天线单元 716 的情况下,可以对来自多个载波特定 RF 连接矩阵模块 906 的下行链路传输信号进行组合,以用于与每个相应的远程天线单元 716 相关联的载波组合滤波器 908 中的下行链路传输。可以将组合的信号馈送到 O/E 接口,从而通过相应的光缆 910 向天线单元 716 发送相应的光信号,用于对传输进行去同播和 / 或同播传输。

[0084] 如图 9 中所描绘的,RF 连接矩阵 704B 可以通过在载波分隔滤波器 904 中将多载波基站信号分解成单独的每一载波信号,并且针对每个载波使用载波特定 RF 连接矩阵模块 906,来促进每一载波的不同同播群组。此外,除了促进每一载波不同的同播群组,RF 连接矩阵 704B 还可以在上行链路上使用分集天线的同时,促进下行链路上的同播。从容量的观点来看,在上行链路上使用可用分集可能是有益的,并且与传统的 RF 连接矩阵配置(其通常在上行链路上进行同播)相比,给出的 RF 连接矩阵 704B 可以提供增加的上行链路容量。没有在图 9 中明确地示出下行链路和上行链路复用的分开,但本领域普通技术人员根

据示意图将容易理解。

[0085] 转到图 10, 示出了描绘可在诸如 RF 连接矩阵 704B 的 RF 连接矩阵上操作的至少一个示例的流程图。显然, 尽管下面的例子仅指的是两个不同的扇区 ID 并且只有两个不同的载波, 但应该理解的是: 扇区 ID 和 / 或载波的具体数量可以在多个不同实施例中的任意实施例之间有所不同。参考图 9 和图 10, 可以在步骤 1002 处接收信号, 其中, 该信号与扇区 ID 相关联并且包括针对多个载波的下行链路传输。例如, RF 连接矩阵 704B 可以接收来自基站扇区控制器 712 的一个或多个信号, 其中, 所接收的信号与扇区 ID 相关联。例如, RF 连接矩阵 704B 可以接收来自基站扇区控制器 712A 的与第一扇区 ID 相关联的信号, 并且来自基站扇区控制器 712B 的与第二扇区 ID 相关联的信号。(例如, 从每个基站扇区控制器 712) 接收到的信号可以包括: 用于在第一载波上传输的一个或多个下行链路传输、以及用于在第二载波上传输的一个或多个下行链路传输。可以在相应的载波分隔滤波器 904 处接收来自每个基站扇区控制器 712 的信号。

[0086] 在步骤 1004 处, 可以将针对第一载波的下行链路传输传送到第一载波特定 RF 连接矩阵模块 906。例如, 载波分隔滤波器 904 可以滤波出针对不同于第一载波的任意载波的下行链路传输, 并且可以将所形成的针对第一载波的下行链路传输传递到用于第一载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906。用于第一载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以相应地接收针对与第一载波相关联的一个或多个扇区 ID 的下行链路传输。

[0087] 类似地, 在步骤 1006 处, 可以将针对第二载波的下行链路传输传递到第二载波特定 RF 连接矩阵模块 906。例如, 载波分隔滤波器 904 可以滤波出针对不同于第二载波的任意载波的下行链路传输, 并且可以将所形成的针对第二载波的下行链路传输传递到用于第二载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906。用于第二载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以相应地接收针对与第二载波相关联的一个或多个扇区 ID 的下行链路传输。

[0088] 在步骤 1008 处, 第一载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将针对第一载波的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以便在第一载波上进行传输。例如, 用于第一载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将与用于第一载波的每个扇区 ID 相关联的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元 716。如上面针对图 8 中的 RF 连接矩阵 704A 所描述的, 用于促进两个或更多个远程天线单元 716 的路由可以通过以与 RF 连接矩阵的电部分中的 RF 组合类似方式的 RF 组合的方法来实现。

[0089] 类似地, 在步骤 1010 处, 第二载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将针对第二载波的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元以便在第二载波上进行传输。例如, 用于第二载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以将针对第二载波的下行链路传输路由到一个或多个远程天线单元 716。如上面针对图 8 中的 RF 连接矩阵 704A 所描述的, 用于促进两个或更多个远程天线单元 716 的路由可以通过以与 RF 连接矩阵的电部分中的 RF 组合类似方式的 RF 组合的方法来实现。

[0090] 在至少一些示例中, 其中, 第一和第二载波特定 RF 连接矩阵模块 906 二者可以将下行链路传输路由到相同远程天线单元 716 中的一个或多个远程天线单元。在这样的示例中, 可以在由各个远程天线单元 716 传输之前, 由载波组合滤波器 908 将从两个载波特定 RF 连接矩阵模块 906 接收到的信号组合成一个信号。

[0091] 根据前述示例, RF 连接矩阵 704B 可以实现本文中上面参考图 2- 图 5 描述的特征

中的一个或多个特征。例如,用于第一载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以使用特定的扇区 ID 通过具有两个或更多个远程天线单元 716 的第一群组在第一载波上对下行链路传输进行同播。此外,用于第二载波的载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以使用扇区 ID 通过具有两个或更多个远程天线单元的第二群组在第二载波上对下行链路传输进行同播,其中,第二群组中的至少一个远程天线单元与第一群组中的远程天线单元不同。在另一个示例中,载波特定 RF 连接矩阵模块 906 可以通过多个远程天线单元 716 对下行链路传输进行同播,其中,设置远程天线单元 716 中的至少一个远程天线单元的位置,使得与至少一个远程天线单元相关联的覆盖区域和与多个远程天线单元中的其它远程天线单元中的任何远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。

[0092] 再次参照图 7,为了使 RF 连接矩阵 704(例如,图 8 中的 RF 连接矩阵 704A 和 / 或图 9 中的 RF 连接矩阵 704B) 调整为执行本文中参照图 2 和图 4 描述的特征中的一个或多个特征,特定的同播配置的设定可能非常复杂,涉及用于向合适的远程天线一个或多个单元 716 提供针对特定载波的下行链路信号的合适的电和 / 或光连接。在可能期望一个以上的同播配置的部署中,RF 连接矩阵 704(例如,704A、704B) 可以被设定为处理所有可能的同播和去同播情景。此外,在期望动态地改变同播和去同播配置的部署中,将需要针对所有可能的同播和去同播情景设定 RF 连接矩阵 704(例如,704A、704B),以便使 RF 连接矩阵 704(例如,704A、704B) 能够根据网络业务动态来动态地进行调整。

[0093] 在某些情况下,RF 连接矩阵 704(例如,704A、704B) 的编程可以与基站控制器 708 处的编程接口,从而其可以根据需要在各种同播和去同播配置之间进行动态地切换,以便适应业务动态。这样的接口在图 7 中描绘成接口 720。在某些情况下,可以由操作者手动处理在 RF 连接矩阵 704(例如,704A、704B) 与基站控制器 708 之间的这样的接口 720。

[0094] 在某些情况下,远程天线单元 716 可以位于与 RF 连接矩阵 704 不同距离的位置处。一些远程天线单元 716 可以距离 RF 连接矩阵 704 相对较近,而其它远程天线单元相对远离 RF 连接矩阵 704。因此,在多个远程天线单元 716 用于同播的系统中,下行链路信号到达较远的远程天线单元 716 的传播延时可能明显大于相同的下行链路信号到达较近距离处的远程天线单元 716 的传播延时。在同播期间,相同的信号旨在由每一个远程天线单元 716 在相同或基本相同的时刻进行发送。然而,如果去往每一个远程天线单元 716 的光纤线缆(例如,图 8 中的光缆 806、图 9 中的光缆 910) 的长度存在较大的差异,那么这些传输有可能难以同步,并且同播天线之间的延时扩展可以超过由同播远程天线单元 716 所服务的接入终端的设计规定。因此,在至少一些示例中,可以在较短的路径处添加合适的额外路径长度(例如,光纤的额外长度),从而形成针对同播信号的相等路径长度。

[0095] 根据本申请的另一个特征,基站同播控制器模块可以被实现为处理系统 600 的一部分,以便根据本文中描述的特征中的一个或多个特征(诸如上面参考图 2- 图 5 描述的那些) 来促进对下行链路传输的同播。这样的基站同播控制器模块可以使得基站能够在不使用 RF 连接矩阵的情况下对下行链路传输进行同播。可以将基站同播控制器模块作为处理系统 600 的一部分进行集成(例如,在一些示例中,通过集成到基站中)。在其它示例中,基站同播控制器模块可以被实现为经调整为与多个基站进行通信的其自己的处理系统 600。

[0096] 图 11 是示出根据至少一个示例,包括集成的基站同播控制器模块的基站的选择组件的框图。也就是说,图 11 示出了处理系统被配置为包括被集成为处理系统的一部分的

基站同播控制器模块的基站的示例。所描绘的示例示出了可以在一个形式因子机架单元或信道卡中实现多个基站扇区的宏小区部署。此外,所描绘的示例示出了单个载波架构,其中,基站扇区中的每一个基站扇区在彼此相同的载波频率内提供通信。然而,本领域普通技术人员将理解的是:调制解调器模块可以被设定为提供多个载波,并且如本文中上面所描述的,调制解调器模块可以被设定为针对不同的载波来实现不同的同播群组配置。

[0097] 在描绘的系统中,基站 1102 可以单独使用或者结合无线通信系统中与基站 1102 相同或与基站 1102 不同的一个或多个其它不同的基站来使用,以便能够进行多址无线通信。

[0098] 基站 1102 可以包括:能够与一个或多个网络节点(例如,基站控制器 1106)进行回程通信的回程接口 1104。基站控制器 1106(其可以管理通用呼叫处理功能)还可以通过类似或不同的回程连接通信地耦合到一个或多个额外的基站(没有示出),并且还可以通信地耦合到适合于在无线通信系统(诸如互联网 1108)中使用的其它网络节点。

[0099] 此外,基站 1102 可以包括基站调制解调器模块 1110,所述基站调制解调器模块 1110 具有多个基站扇区控制器 1112A、1112B 和 1112C,以及基站同播控制器模块 1114。这样的基站同播控制器模块 1114 的特征还可以用发送路由和延时校正实体来表征。根据至少一个示例,基站同播控制器模块 1114 可以至少部分由处理电路来实现。例如,图 6 的处理电路 602(单独或结合存储介质 606 中的同播群组分配操作 614)可以用于实现基站同播控制器模块 1114。

[0100] 基站扇区控制器 1112A、1112B 和 1112C 分别包括用于针对无线通信系统中的一个扇区发送下行链路和接收下行链路的足够的电路,并且还可以分别包括用于用户调度、用于确定分组传输格式、以及用于波形卷积的电路。在本文中,示出的基站调制解调器模块 1110 包括三个基站扇区控制器 1112,但在本申请的各个方面中,基站调制解调器模块可以包括任意合适数量的基站扇区控制器 1112。

[0101] 另外,基站 1102 包括用于与各个远程天线单元 1118A、1118B 和 1118C 对接的多个基站天线端口 1116A、1116B 和 1116C。同样,虽然示出的基站 1102 包括三个基站天线端口,但在本申请的各个方面中,基站 1102 可以包括任意合适数量的基站天线端口,这些基站天线端口可能需要或可能不需要与基站 1102 中的基站扇区控制器的数量正好对应。

[0102] 根据本申请的各个方面,基站 1102 中包括的基站同播控制器模块 1114 使得能够在不需要 RF 连接矩阵的情况下,使用多个远程天线单元 1118A、1118B 和 1118C 来进行同播和去同播。也就是说,基站扇区控制器 1112A、1112B 和 1112C 分别包括发送接口和接收接口。每个基站扇区控制器 1112 的发送接口通信地耦合到基站同播控制器模块 1114,其针对特定的同播配置如下所述对各个发送信号进行处理,并且相应地向一个或多个相应的基站天线端口 1116A、1116B 和 1116C 提供经处理的发送信号。在示出的示例中,远程天线单元 1118A 和 1118B 用作用于在特定载波上针对基站扇区 1 对下行链路传输进行同播的同播群组,而远程天线单元 1118C 用于在相同载波上针对基站扇区 2 对传输进行去同播。为了清楚起见,省略了针对其它载波的群组配置,但是它们可以与针对特定载波示出的群组配置不同。

[0103] 另一方面,每个基站扇区控制器 1112 的接收接口可以在不通过基站同播控制器模块 1114 传递所接收的信号的情况下通信地耦合到相应的基站天线端口 1116。通过这种

方式,本申请的方面使得基站调制解调器模块 1112 将上行链路传输与下行链路传输分开,从而可以提高上行链路容量。也就是说,根据本申请的方面,甚至当多个远程天线单元 1118 被配置用于下行链路(前向链路)传输的同播时,上行链路(反向链路)传输的接收是被单独处理的,从而使得可以独立于下行链路传输是同播还是去同播,来对上行链路传输进行同播或去同播。以这种方式,下行链路的同播可以提高由同播的下行链路所服务的接入终端的信号与干扰噪声比(SINR),并且还可以使用上行链路分集来改善上行链路。

[0104] 图 12 是示出根据本申请的方面,与图 11 中针对 DAS 示出的基本上相同架构的框图细节图。图 12 中具有与图 11 中的对象相同标记的对象与那些已经描述的对象相同,因此将不再针对该图进行详细描述。在该图中,可以看到,使用这种架构(其替代了上面参考图 7-图 9 描述的 RF 连接矩阵 704),可以简化从基站 1102 到远程天线单元 1118 的连接。也就是说,一个或多个基站 1102 的基站天线端口 1116 可以由基站控制器 1106 控制,基站控制器 1106 通过回程接口 1104 与各个基站 1102 进行通信。虽然没有示出具有其各个基站调制解调器模块 1112 的基站 1102,但可以采用由回程接口 1104 示出的总线来暗示任意数量的基站 1102(诸如图 11 中示出的基站 1102)与基站控制器进行通信,其中,每个相应的基站 1102 包括基站同播控制器模块 1114、一个或多个基站扇区控制器 1112、以及一个或多个基站天线端口 1116。

[0105] 如图 12 中所示,与使用图 8 和图 9 中描绘的 RF 连接矩阵 704 的示例相比,对各个基站天线端口 1116 与中央集线器 1202 之间的、包括相应 O/E 接口的接口进行简化。例如,如图 8 中所示,同播可以通过 RF 组合 810 的方式来实现。然而,可以通过基站同播控制器模块 1114 的上述特征来实现同播,因此不需要 RF 组合 810。也就是说,在每个基站天线端口 1116 与中央集线器 1202 处的 O/E 接口之间的每个下行链路仅需要一个 RF 连接。

[0106] 此外,与使用 RF 连接矩阵 704 的示例相比,对中央集线器 1202 处的各个 O/E 接口与远程天线单元 1118 之间的接口进行了简化。例如,如图 8 中所示,可以通过光纤组合 806C 的方式来实现使用 RF 连接矩阵 704A 的同播。然而,如所指出的,可以通过基站同播控制器模块 1114 的上述特征来实现同播,因此不需要光纤组合 806C。也就是说,包括 O/E 接口的中央集线器 1202 与包括 E/O 接口的远程天线单元 1118 之间的每个下行链路可以仅使用一个光纤 1204。

[0107] 在本申请的另一个方面中,对于中央集线器 1002 处的 O/E 接口与远程天线单元 1118 处的相应 E/O 接口之间的每个连接来说,光纤 1204 可以包括每一下行链路的一个单模式光纤以及每一上行链路的一个单模式光纤。以这种方式,可以对用于从远程天线单元 1118 向集线器 1202 发送下行链路传输信号的每个链路进行去同播,并且可以对用于从集线器 1202 向远程天线单元 1118 发送下行链路传输信号的每个链路进行同播或去同播,如同由基站同播控制器模块 1114 控制的。

[0108] 在本申请的另一个方面中,借助基站同播控制器模块 1114 的功能,可以删除上面所讨论的用于解决遥远的远程天线单元的可变延时的光纤的额外长度的使用。也就是说,在这里,光纤 1204 的长度仍然可以变化很大,因此,从中央集线器 1202 发送的信号仍然可以根据长度的差异展现出不同的传播延时。然而,基站同播控制器模块 1114 可以实现缓冲来进行延时校正,从而可以对要参与发送同播的远程天线单元 1118 进行同步。也就是说,在基站同播控制器模块 1114 中,可以对延时进行调整,以便通过对光纤到天线的延时进行

补偿来提高同播性能。在本文中,延时可以由基站同播控制器模块 1114 中的软件和 / 或硬件来干净利索地控制(例如,通过数字缓冲电路),以便对可变的传播延时进行补偿。此外,因为可以容易地对数字缓冲进行调整,所以当重新设置远程天线单元 1118 的位置时,例如,可以进行对延时量或延时量的变化的校正。

[0109] 使用基站同播控制器模块 1114 而不是使用光纤的额外长度来补偿可变的传播延时,能够提供信号与干扰噪声比(SINR)的相当大的提高。例如,已经发现当相对延时被控制在一(1)至二(2)个码片(其中,一(1)码片约为 0.8 微秒)之内时,那么信号与干扰噪声比随着来自同播天线的总接收功率与来自网络的总接收功率的比率而线性地增加。然而,如果将延时留给光纤,那么将相对于最优同播信号与干扰噪声比有明显损耗。

[0110] 通过包括如上所述的基站同播控制器模块 1114,可以容易地修改同播群组的分配(即,配置),以便在特定时间针对给定的业务情景促进无线传输。另外,基站 1102 可以根据一个或多个网络业务参数能够根据需要在针对下行链路传输的同播与去同播分配之间动态地进行选择。也就是说,在某些时间,基于至少一个网络业务参数(例如,业务情景、网络干扰拓扑结构),可能期望对某些位置的覆盖的提高,因此,可以通过对来自该区域中的几个远程天线单元的下行链路进行同播,来对该位置进行服务。此外,在某些时间,可能期望某些位置处的容量的提高,因此,通过对来自该区域中的远程天线单元的多个下行链路进行去同播和 / 或通过对同播配置进行重新分配以便为该位置提供额外的扇区,来对该位置进行服务。在本文中,因为去往合适的远程天线单元 1118 的路由的改变是通过电并且是在基站 1102 内部完成的,因此,不再需要像使用 RF 连接矩阵所要求的那样,提前设定所有可能的同播配置。也就是说,基站同播控制器模块 1114 提供在选择同播配置方面的改进的粒度,具体在于:可以由简单的软件命令来实现可用的远程天线单元 1118 的同播和去同播的潜在地每一种组合。

[0111] 本申请的至少一个特征包括可以在基站上操作的方法。图 13 是示出可在基站上操作的方法的至少一个示例的流程图。参照图 13 连同图 11,在步骤 1302 处,基站 1102 可以通过多个远程天线单元 1118(例如,1118A、1118B、1118C)发送下行链路传输,其中,远程天线单元 1118 中的至少两个(例如,1118A 和 1118B)用于作为同播群组对下行链路传输进行同播。远程天线单元可以通信地耦合到天线端口(例如,1116A、1116B、1116C)。

[0112] 根据至少一个示例,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为:通过通信地耦合到各个基站天线端口 1116 的多个远程天线单元 1118 来发送下行链路传输。在一些示例中,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为:通过启用要提供给任意数量的基站天线端口 1116 的、来自基站扇区控制器 1112 的发射信号的电子分路,来促进下行链路同播。基站同播控制器模块 1114 可以向用于对发射信号进行同播的远程天线单元 1116 中的每个远程天线单元提供电子地分路的发射信号。

[0113] 在一些示例中,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为:根据本文中参考上面的图 2 和图 3 描述的特征对下行链路传输进行同播。例如,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为使用特定的扇区 ID 通过具有两个或更多个远程天线单元 1118 的第一群组在第一载波上对下行链路传输进行同播,并且使用相同的扇区 ID 通过具有两个或更多个远程天线单元 1118 的第二群组在第二载波上对下行链路传输进行同播。在这样的示例中,第二群组中的至少一个远程天线单元 1118 可以与第一群组的远程天线单元 1118 不同。如下面更加

详细描述的,基站同播控制器模块 1114 还可以对哪些远程天线单元 1118 被包括在第一群组和 / 或第二群组中进行修改。

[0114] 在一些示例中,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为 :根据本文中参考上面的图 4 和图 5 描述的特征,对下行链路传输进行同播。例如,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为 :通过多个远程天线单元 1118 对下行链路传输进行同播,其中,设置至少一个远程天线单元 1118 的位置,使得与该至少一个远程天线单元 1118 相关联的覆盖区域和与多个远程天线单元中的其它远程天线单元 1118 中的任意远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻。如下面更加详细描述的,基站同播控制器模块 1114 还可以对哪些远程天线单元 1118 被包括在同播群组中进行修改。

[0115] 根据至少一些示例,基站 1102 还可以经调整为 :通过去同播的多个远程天线单元来接收上行链路传输,甚至当下行链路传输被同播时。例如,基站扇区控制器 1112A、1112B 和 1112C 可以分别包括发送接口和接收接口。发送接口可以通信地耦合到基站同播控制器模块 1114 以用于促进被同播的下行链路传输,并且,接收接口可以在不通过基站同播控制器模块 1114 传递所接收的信号的情况下通信地耦合到相应的基站天线端口 1116。因此,甚至多个远程天线单元 1118 被配置为用于下行链路(前向链路)传输的同播时,来自多个远程天线单元 1118 的上行链路(反向链路)传输的接收是被单独处理的,从而使得可以独立于下行链路传输是同播还是去同播,对上行链路传输进行去同播。

[0116] 在步骤 1302 处,基站 1102 可以获得一个或多个网络业务参数。例如,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为获得一个或多个网络业务参数。在某些情况下,基站 1102 可以通过接收来自基站控制器 1106 的通信来获得一个或多个网络业务参数。作为基站 1102 经调整为通过回程接口 1104 与基站控制器 1106 进行通信的结果,可以容易地交换网络业务参数(诸如业务使用和负载)的知识,以便当这样的改变将有益时改变同播配置。这可以随时间发生在载波之内或者载波之间。在一些示例中,基站控制器 1106 可以通过与基站 1102 进行直接通信,根据业务情景,来确定一些同播远程天线单元和一些去同播远程天线单元的合适的群组分配(例如,配置)。例如,基站控制器 1106 可以监测远程天线单元 1118 之间的业务使用,并且可以使用该信息根据业务使用来最优地应用同播和去同播。在该示例中,基站控制器 1106 可以以命令或指令的形式向基站 1102 提供网络业务参数。基站 1102(例如,基站同播控制器模块 1114) 因此可以根据这些指令容易地改变同播群组分配。

[0117] 在其它示例中,基站控制器 1106 可以通过回程连接 1104 以业务信息的形式向基站同播控制器模块 1114 提供网络业务参数,并且基站同播控制器模块 1114 可以使用该业务信息来根据所接收的业务信息在内部做出关于同播配置的改变的确定。也就是说,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为基于接收到的与业务使用相对应的信息来做出与发送信号的路由路径的改变有关的确定。

[0118] 在步骤 1306 处,响应于一个或多个网络业务参数,基站 1102 可以对同播群组配置进行修改。例如,基站 1102(例如,基站同播控制器模块 1114) 可以修改同播群组,以便包括用于对下行链路传输进行同播的至少一个不同的远程天线单元 1118。也就是说,基站同播控制器模块 1114 可以移除和 / 或添加被包括在同播群组中的一个或多个远程天线单元 1118。在一些示例中,基站同播控制器模块 1114 可以经调整为 :通过改变从基站扇区控制

器 1112 接收的发送信号的路由路径, 来向用于对下行链路传输进行同播的不同远程天线端口 1116 进行发送, 从而修改同播群组。

[0119] 如上所述, 基站同播控制器模块的一些配置包括基站同播控制器模块, 所述基站同播控制器模块被实现为经调整为该基站同播控制器模块自己的处理系统 600 与多个基站进行通信。图 14 是示出使用实现为经调整为与多个基站进行通信的处理系统的基站同播控制器模块 1402 的分布式天线系统 (DAS) 的选择组件的框图。诸如由图 14 描绘的一种配置之类的配置可以适于实现具有用作微微小区 1404 (例如, 1404A、1404B 和 1404C) 的多个基站的分布式天线系统 (DAS)。也就是说, 图 11 中示出的基站同播控制器模块 1114 被集成到可以通常被称为宏小区的基站 1102 中, 其中, 通常实现多个基站扇区 (例如, 通过包括基站扇区控制器 1112)。另一方面, 微微小区 1404 (例如, 1404A、1404B 和 1404C) 通常可以包括用于一个或两个基站扇区的控制器。在图 14 的描绘中, 将每一个微微小区 1404A、1404B、1404C 示为单扇区基站, 尽管本申请的一些方面可以应用于多扇区微微小区。

[0120] 使用这种架构, 由于微微小区 1404 是分开的, 因此, 来自图 11 的包括中央基站同播控制器模块 1114 的架构并不一定适用。此外, 根据本申请的各个方面, 可能期望用于针对通过回程将微微小区 1404 连接在一起的下行链路传输进行同播的一些协调。应该理解的是: 当下面参考基站同播控制器模块 1402 的一个或多个功能方面时, 这些功能方面可以由基站同播控制器模块 1402 的处理电路来实现 (例如, 图 6 中所示的实现同播群组分配操作 614 的处理电路 602)。

[0121] 根据本申请的方面, 图 14 中示出的架构包括基站同播控制器模块 1402, 该基站同播控制器模块 1402 通信地耦合到多个单扇区基站 1404A、1404B 和 1404C 以及基站控制器 1406。基站同播控制器模块 1402 可以通过第一回程接口 1408 通信地耦合到多个单扇区基站 1404A、1404B 和 1404C (例如, 使用被配置为用于同播控制的极低延时和低带宽连接)。基站同播控制器模块 1402 可以通过通信接口单元 (诸如上面参考图 6 所描述的通信接口 604) 通信地耦合到基站控制器 1406 和多个基站 1404。

[0122] 基站控制器 1406 还可以通过第二回程接口 1410 与各个基站 1404 通信地耦合。在本文中, 第二回程接口 1410 可以是用于基站控制器 1406 与基站 1404 之间的上行链路和下行链路分组的常规通信的低延时连接。

[0123] 基站同播控制器模块 1402 可以经调整为: 通过第一回程接口 1408 向各个基站 1404 提供用于根据需要来实现来自各个基站 1404 的同播或去同播的同播控制指令或命令。同播控制指令可以根据一个或多个获得的业务参数 (例如, 由基站控制器 1406 提供的业务使用信息)。此外, 基站同播控制器模块 1402 可以指示基站控制器 1406 在同播中跨越两个或更多个基站 1404 发送相同的下行链路分组, 其中, 这两个或更多个基站 1404 针对同播全都使用相同的扇区标识 (ID)。如图所示, 第一基站 14041A 被配置为: 对来自其扇区 (例如, 扇区 1) 的下行链路传输进行去同播, 而第二基站 1404B 和第三基站 1404C 被配置为: 针对不同的扇区 (例如, 扇区 2) 对下行链路传输进行同播。当然, 基站同播控制器模块 1402 可以根据本申请的各个方面, 将各个基站 1404 配置为任意合适的同播配置。此外, 所描绘的配置可以针对一个载波来实现, 而不同的同播 / 去同播配置可以针对不同的载波来实现, 从而不同的载波使用不同的群组配置。

[0124] 在本申请的又一个方面中, 当多个基站 (诸如第二基站 1404B 和第三基站 1404C)

被配置用于同播时，基站同播控制器模块 1402 可以选择多个同播基站 1404B 或 1404C 中的一个作为主基站，使得同播中的另一个基站将是从基站。在本文中，同播群组中的所选择的主基站将运行调度器，并且可以选择将对哪些用户进行服务。另外，基站同播控制器模块 1402 可以确保由主基站选择的用户对于从基站来说是已知的，从而使得所有的同播基站合适地对被选择为用于跨越同播基站传输的相同用户分组进行格式化。

[0125] 在该架构中，由于所有的基站 1404 和基站同播控制器模块 1402 直接与管理通用呼叫处理的基站控制器 1406 进行通信，因此可以容易地交换关于业务使用和负载的知识，以便当需要时动态地改变同播配置。

[0126] 如上所述，上行链路信号可以相对于每一个基站 1404 分开操作，以便提高用于从接入终端到各个基站 1404 的上行链路传输的容量。此外，由于每个基站 1404 处的调制解调器可以在多个载波上操作，因此这种架构使得能够在载波之间发生独立的同播配置，以及随着时间在载波上动态地改变同播配置。总的来说，包括基站同播控制器模块 1402 的这种架构可以用于实现本文中上面参考图 2- 图 5 描述的各种同播分配中的任意一种，除了那些示例中的远程天线单元中的一个或多个远程天线单元可以由本示例中的基站 1404 来实现。也就是说，基站同播控制器模块 1402 可以经调整为：选择同播基站 1404 来实现上面参考图 2- 图 5 描述的特征和配置中的任意一个。

[0127] 在本申请的再一个方面中，图 14 中示出的架构使用各个回程接口 1410 和 1408 上的通信接口，从而不需要用于将基站 1404 耦合到遥远的远程天线单元的 RF 光纤连接。因此，在这种架构中，用于处理可变长度的光纤线缆上的差分传播延时的特殊电路可能不是必要的。然而，由于通过第二回程接口 1410 的回程信号传播距离上的差异，基站同播控制器模块 1402 或基站控制器 1406 中的至少一个可以被设定为合适地处理可变延时，从而使得来自各个基站 1404 的同播的信号至少是基本同步的。

[0128] 本申请的其它方面涉及可操作用于基站同播控制器模块（例如，基站同播控制器模块 1402）的方法。图 15 是示出这种方法的至少一个示例的流程图。参照图 14 和图 15，在步骤 1502 处，基站同播控制器模块 1402 可以向基站控制器发送消息，以指示基站控制器在多个基站中的每个基站发送相同的下行链路分组，用于使用公共（即，相同）扇区标识（ID）进行同播。例如，处理电路（例如，图 6 中示出的实现同播群组分配操作 614 的处理电路 602）可以经调整为：生成消息并将该消息发送给基站控制器 1406 以便指示基站控制器 1406。所发送的消息还可以标识要由多个远程部署的基站所使用的扇区 ID。

[0129] 根据各个特征，处理电路可以经调整为：根据上面参考图 2- 图 5 描述的各个特征来选择多个基站。例如，处理电路可以经调整为选择多个基站，以便包括：用于使用扇区 ID 在第一载波上对下行链路传输进行同播的具有两个或更多个基站的第一群组，以及用于使用相同的扇区 ID 对第二载波上的下行链路传输进行同播的具有两个或更多个基站的第二群组。第二群组中的至少一个基站可以与组成第一群组的两个或更多个基站不同。在另一个示例中，处理电路可以经调整为选择多个基站，以便包括至少一个基站，设置所述至少一个基站的位置使得与所述至少一个基站相关联的覆盖区域和与多个基站中的任何其它基站相关联的覆盖区域不相邻。

[0130] 在步骤 1504 处，基站同播控制器模块 1402 可以向多个基站发送一个或多个同播控制指令。一个或多个同播控制指令可以经调整为促进来自多个基站的同播。在至少一个

示例中,处理电路(例如,实现图6的同播群组分配操作614的处理电路602)可以经调整为:通过回程接口1408向多个基站1404发送一个或多个同播控制指令。

[0131] 在一些实现方式中,如步骤1506所指示的,基站同播控制器模块1402可以获得一个或多个网络业务参数。例如,处理电路(例如,实现图6中的同播群组分配操作614的处理电路602)可以获得业务参数(例如,业务情景或网络干扰拓扑)。处理电路可以从基站1404、基站1406、或它们的组合获得这些网络业务参数。

[0132] 在步骤1508处,基站同播控制器模块1402可以响应于一个或多个业务参数来实施或修改多个基站处的同播。例如,处理电路(例如,实现图6中的同播群组分配操作614的处理电路602)可以评估网络业务参数和/或与网络业务参数相关联的指令,并且作为响应根据那些业务需要来实现或修改同播配置。

[0133] 根据一个或多个其它实现方式,方法还可以包括用于选择主基站和一个或多个从基站的步骤(如上所述),和/或对来自多个基站的下行链路传输进行同步。这些额外或替换的步骤可以由处理电路(例如,实现图6中的同播群组分配操作614的处理电路602)来执行。

[0134] 可以将图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11、图12、图13、图14和/或图15中示出的组件、步骤、特征和/或功能中的一项或多项重新布置和/或组合成单个组件、步骤、特征或功能,或者具体体现在若干个组件、步骤、特征或功能中。在不脱离本申请的范围的前提下,也可以添加额外的元素、组件、步骤和/或功能。图1、图4、图6、图7、图8、图9、图11、图12和/或图14中示出的装置、设备和/或组件可以被配置为执行图2、图3、图4、图5、图10、图13和/或图15中描述的方法、特征或步骤中的一个或多个。本文中描述的新颖算法还可以以软件来有效地实现和/或嵌入硬件中。

[0135] 此外,应该注意的是,将至少一些实现描述成了被描绘为流程图、流图、结构图、或框图的过程。虽然流程图可以将操作描述为顺序过程,但可以并行或并发地执行操作中的许多操作。此外,可以对这些操作的顺序进行重新布置。当过程的操作完成时,该过程终止。过程可以与方法、函数、进程、子例程、子程序等相对应。当过程与函数相对应时,其终止与函数向调用函数或主函数的返回相对应。

[0136] 本领域的技术人员将进一步明白的是,结合本文中公开的实施例而描述的各个说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成硬件、软件、固件、中间件、微代码或它们的任意组合。为了清楚地表示该可交换性,上文已经对各个说明性的组件、方框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是被实现为硬件还是实现为软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。

[0137] 术语“机器可读介质”、“计算机可读介质”和/或“处理器可读介质”可以包括但不限于便携式或固定存储设备、光存储设备、以及能够存储、包含或承载指令和/或数据的各种其它非临时性介质。因此,本文中描述的各种方法可以由存储在“机器可读介质”、“计算机可读介质”、和/或“处理器可读介质中”,并由一个或多个处理器、机器和/或设备执行的指令和/或数据部分或完全地实现。

[0138] 在不脱离本申请的范围的前提下,本文中描述的实施例的各个特征可以在不同的系统中实现。应当指出的是,上述实施例仅仅是示例,并且不应当被解释为对本申请的限制。这些实施例的描述旨在是说明性的,而不是限制权利要求的范围。因此,本发明的教导

可以容易地应用于其它类型的装置，并且许多的替换、修改以及变型对本领域的技术人员来说将是显而易见的。

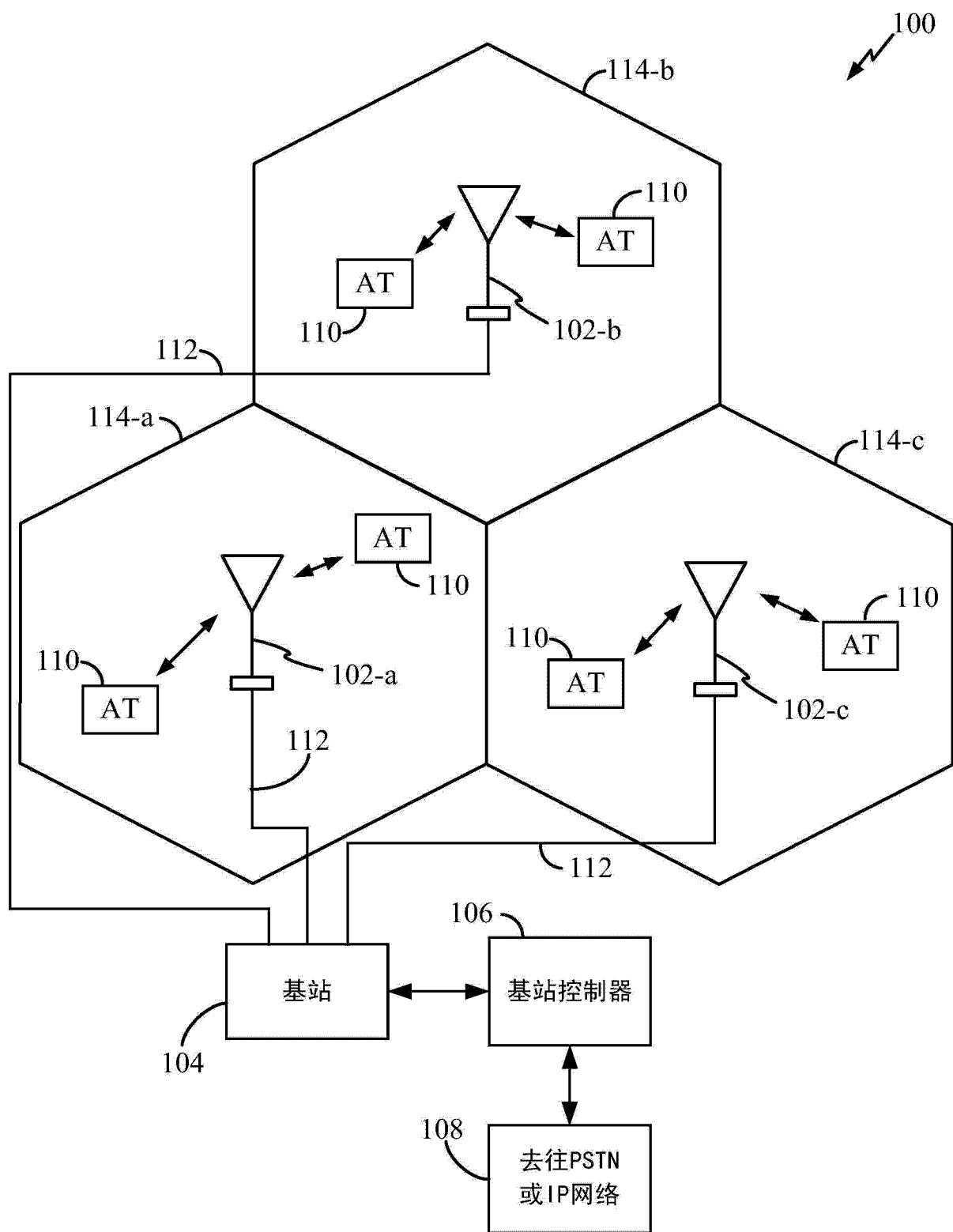


图 1

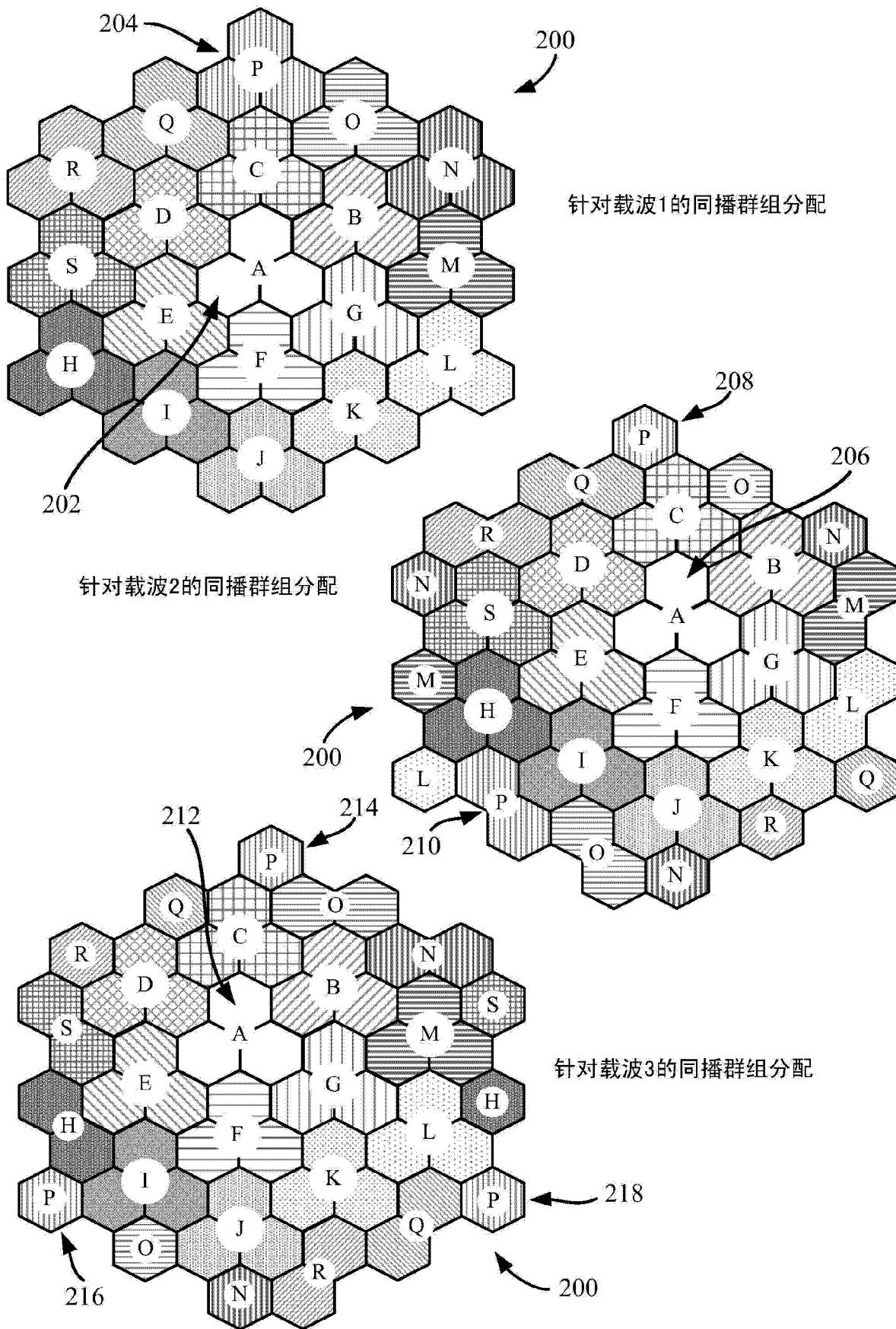


图 2

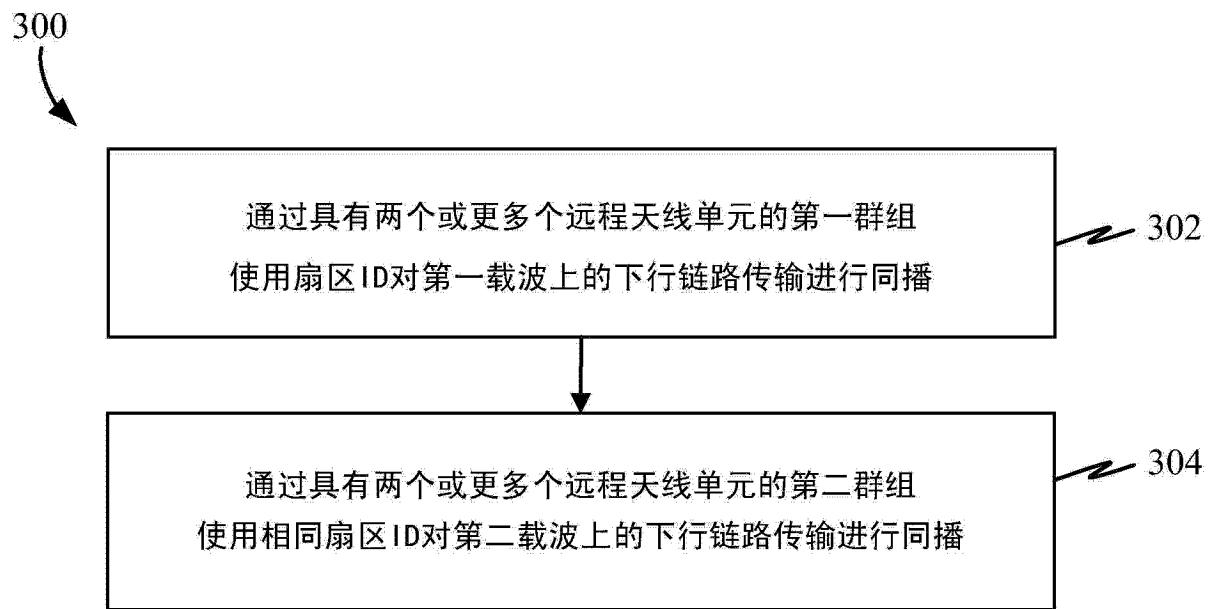


图 3

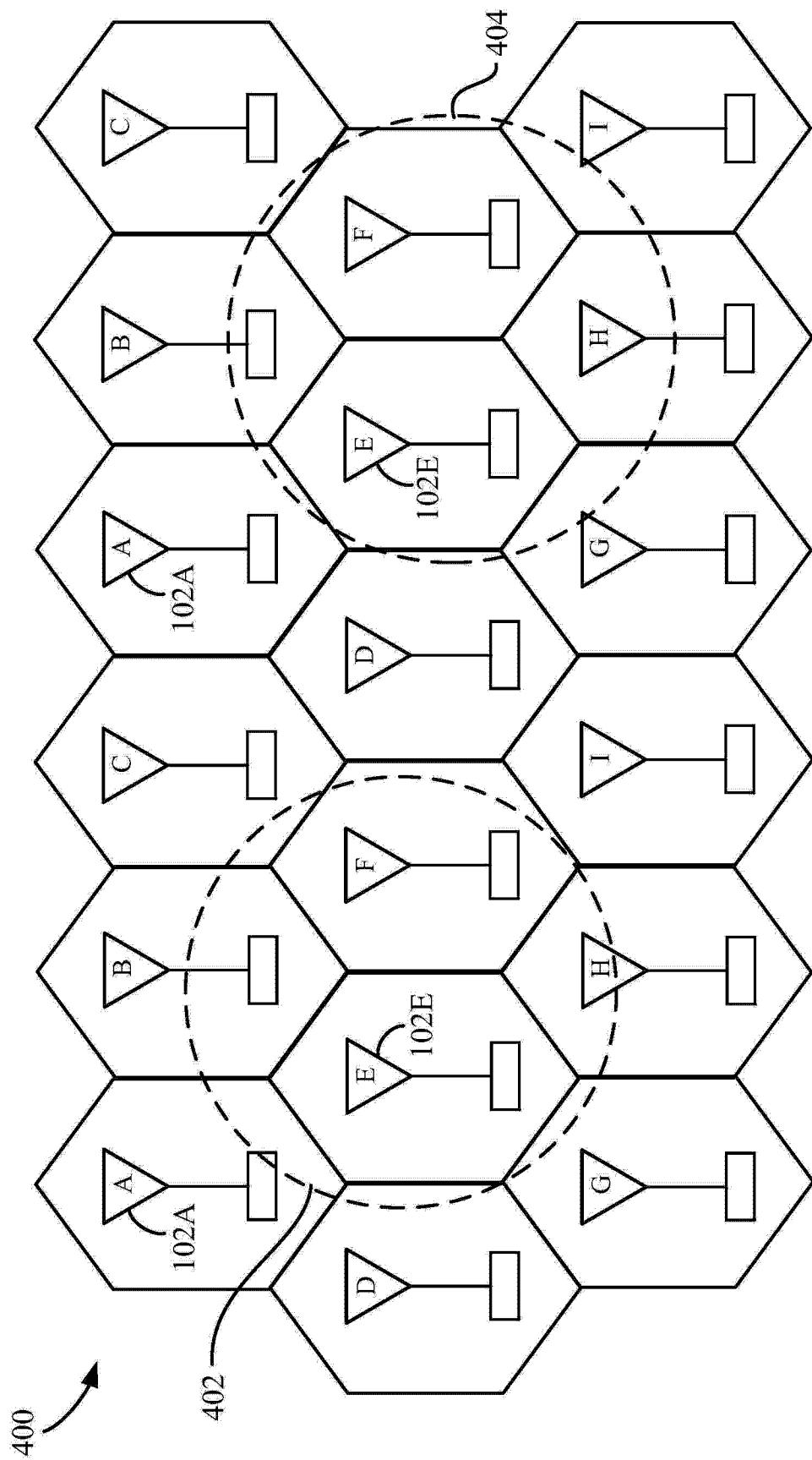


图 4

500



使用第一远程天线单元对下行链路传输进行同播

502



使用第二远程天线单元作为同播群组的一部分对下行链路传输进行同播，其中，设置第二远程天线单元的位置，使得与第二远程天线单元相关联的覆盖区域和与第一远程天线单元相关联的覆盖区域不相邻

504

图 5

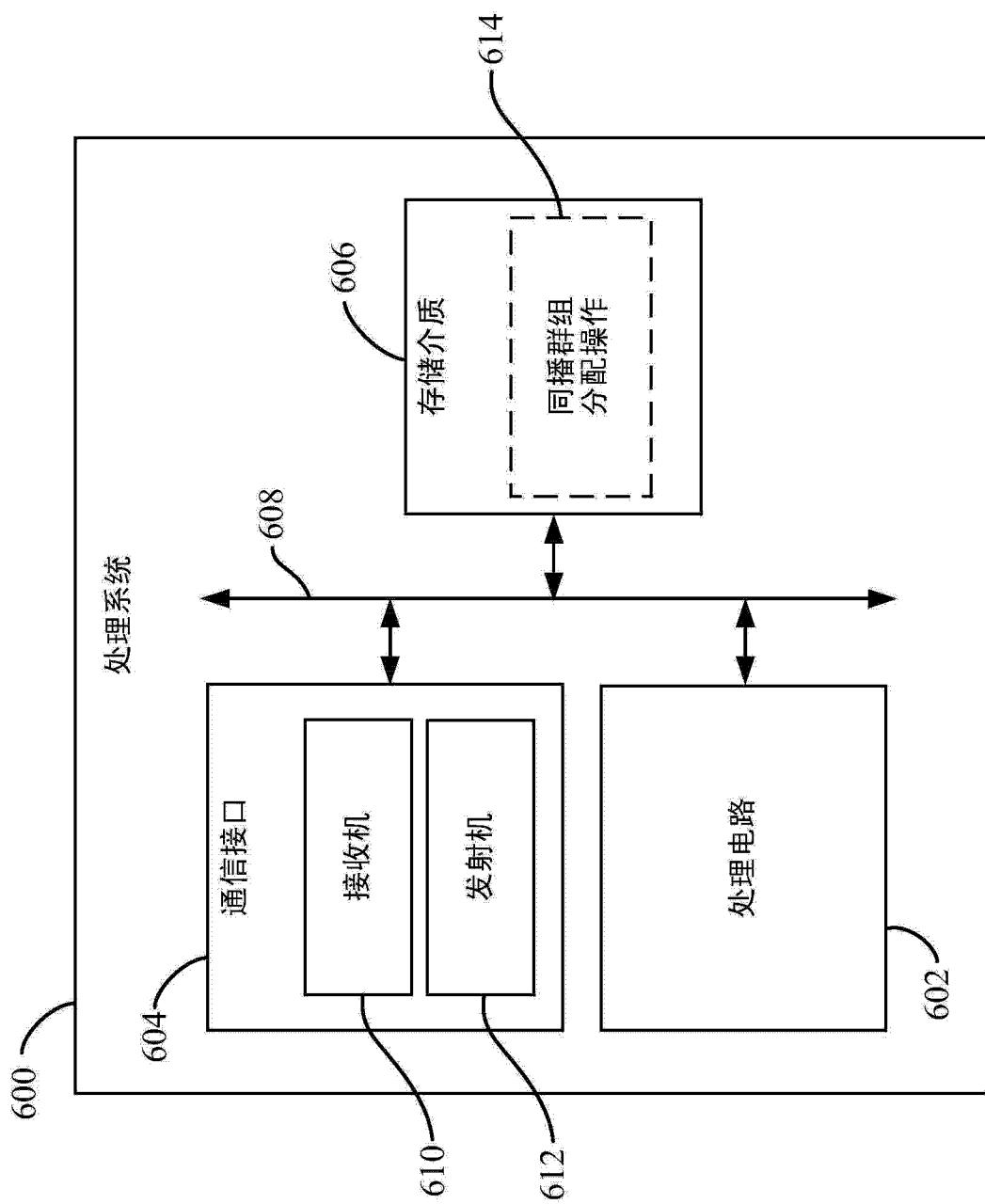


图 6

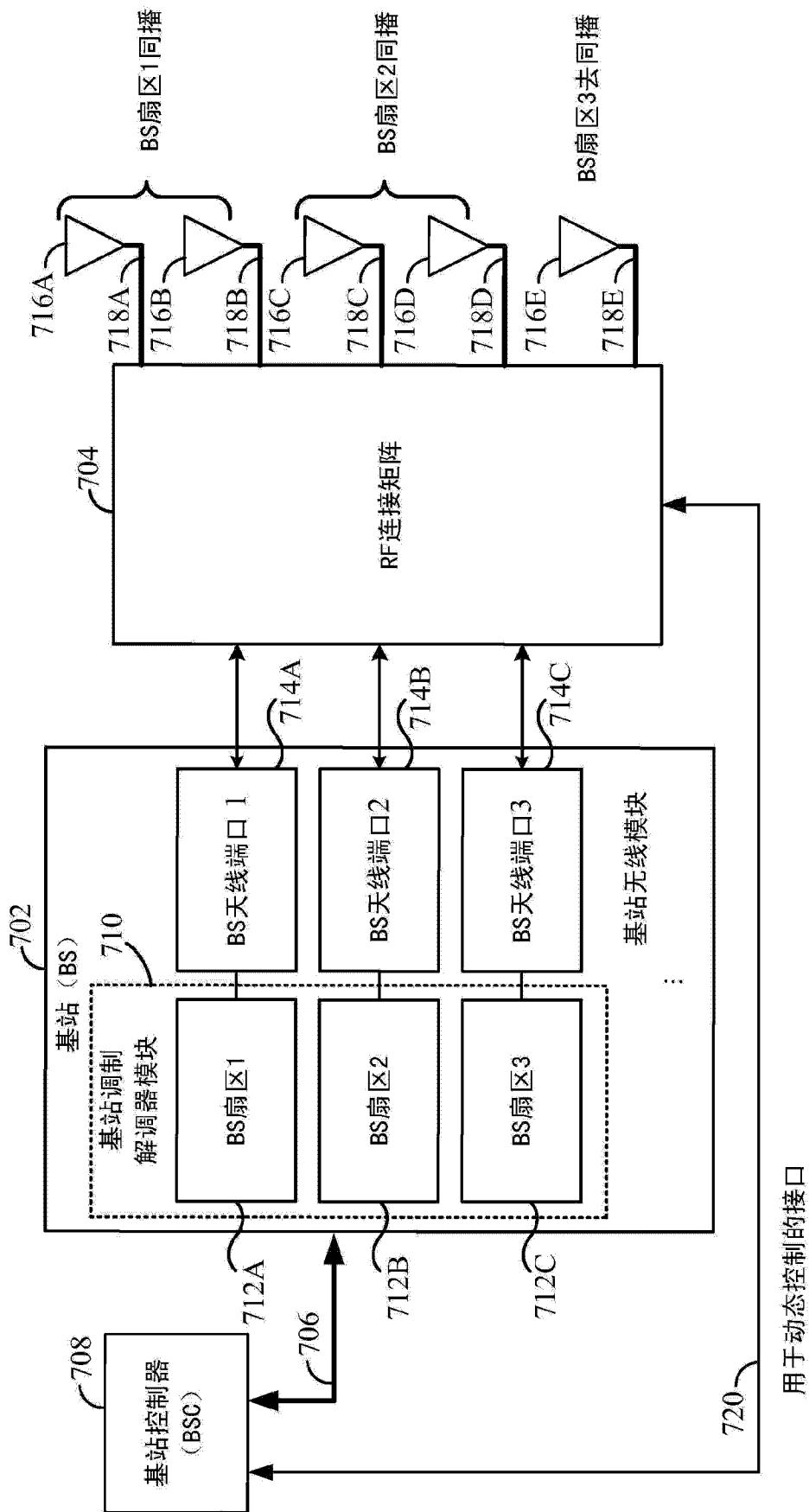


图 7

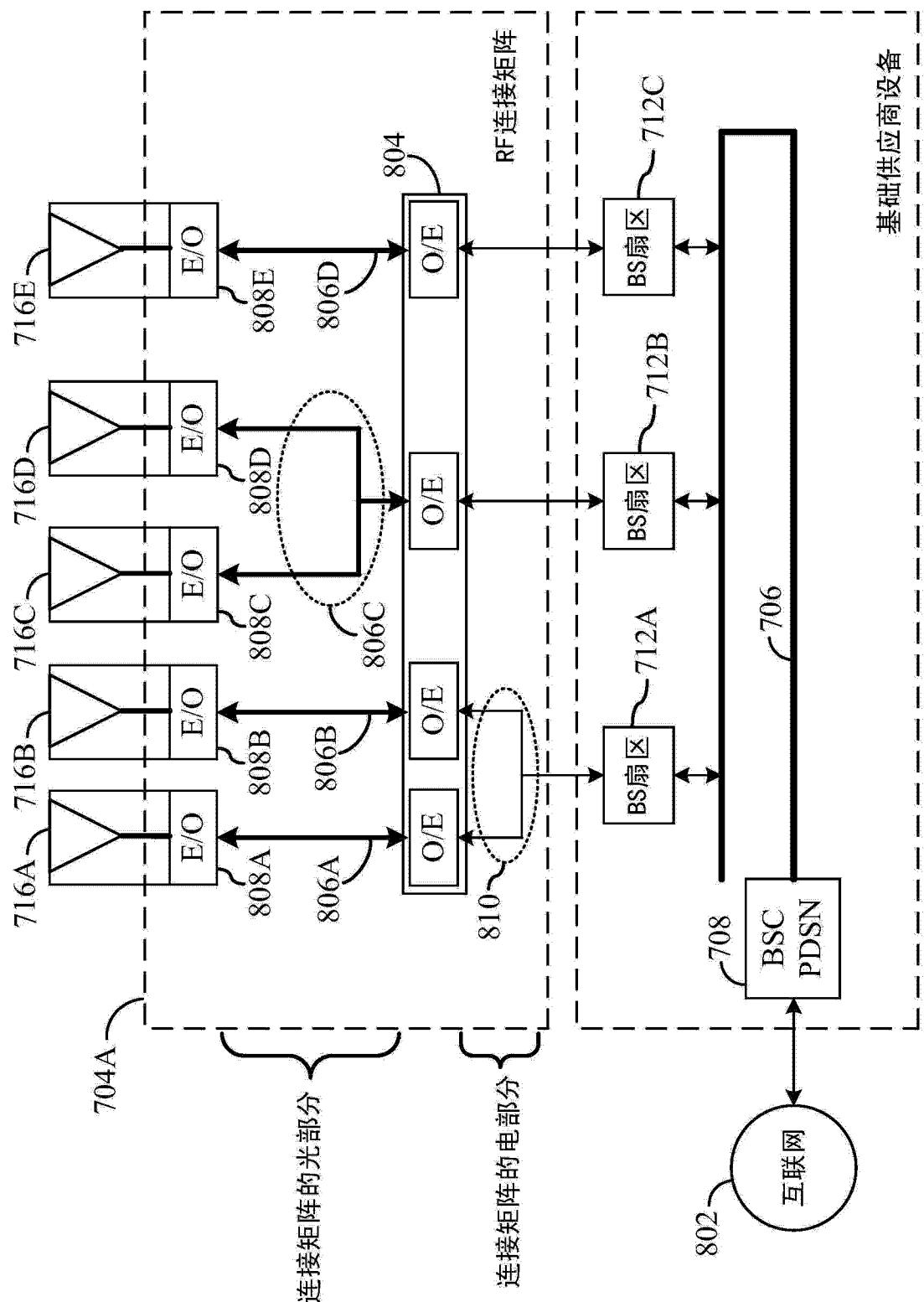


图 8

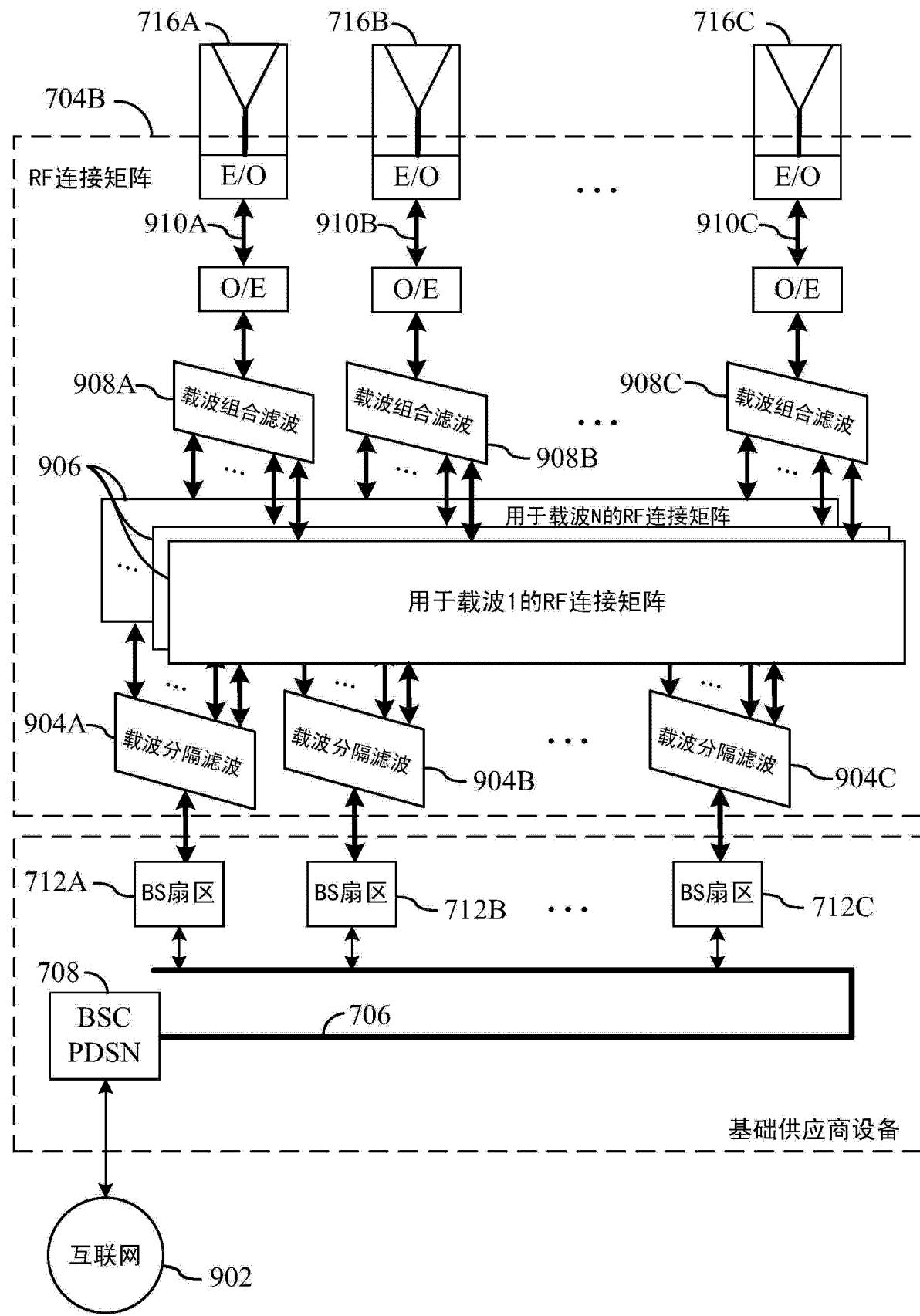


图 9

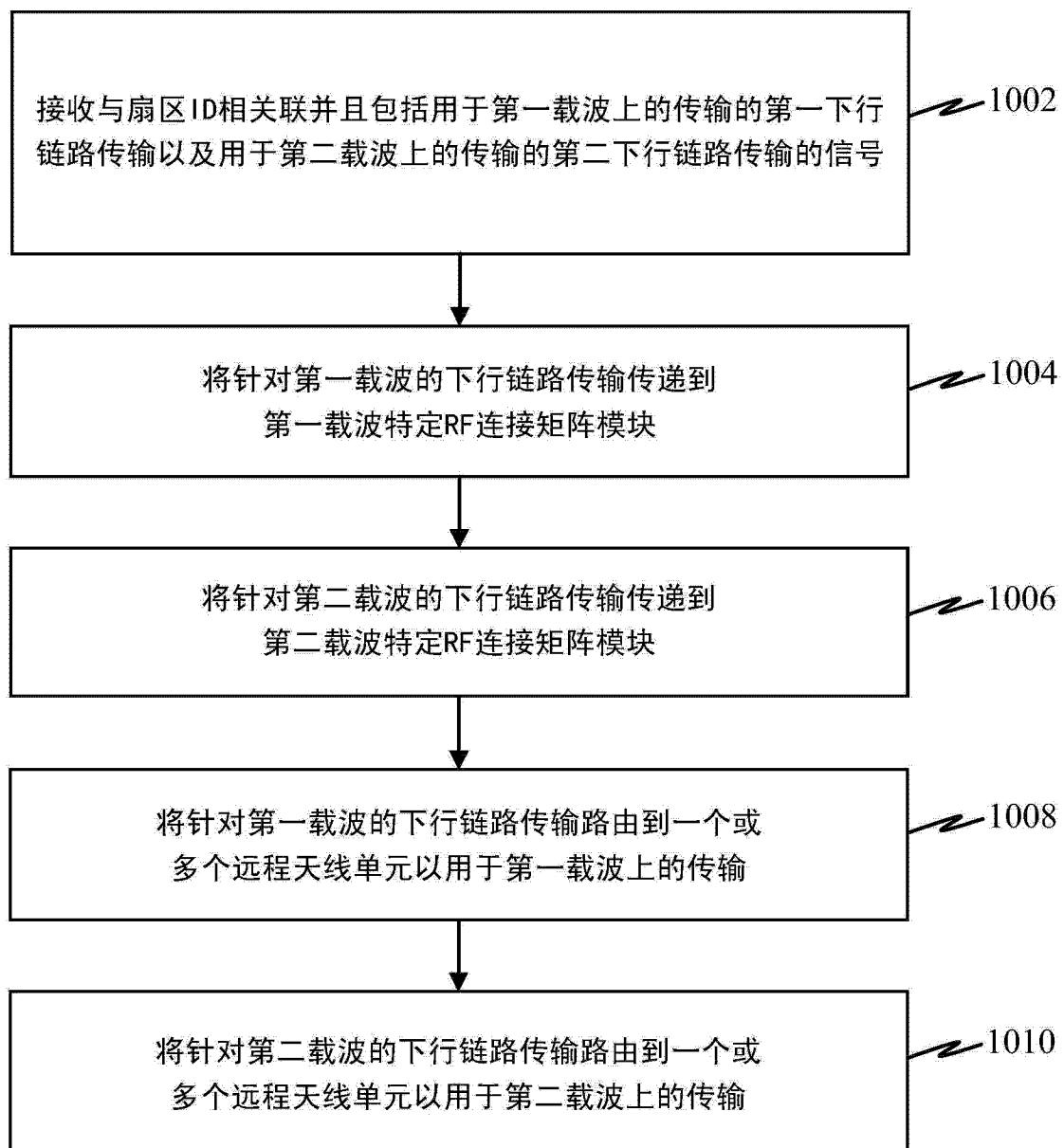


图 10

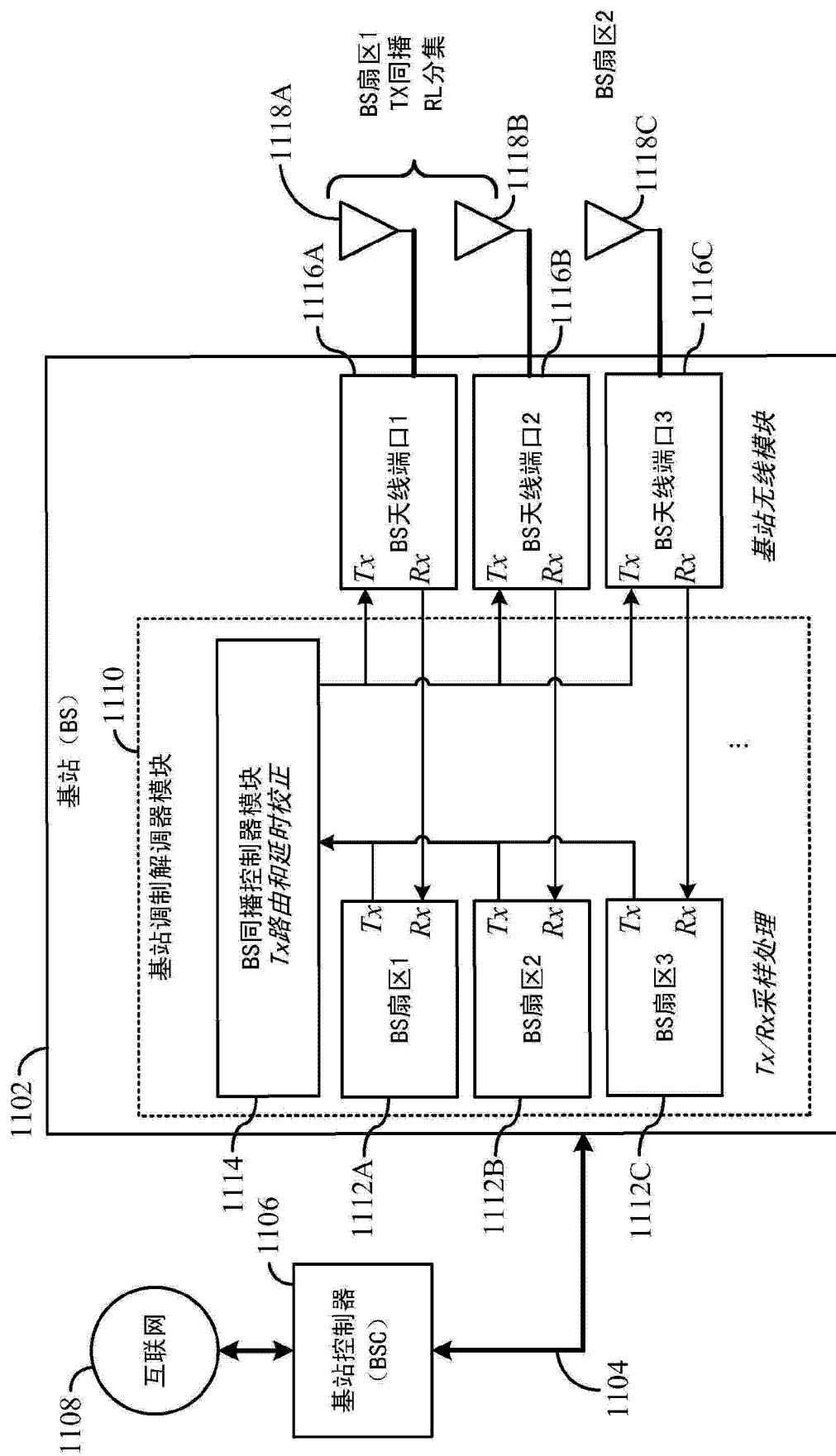


图 11

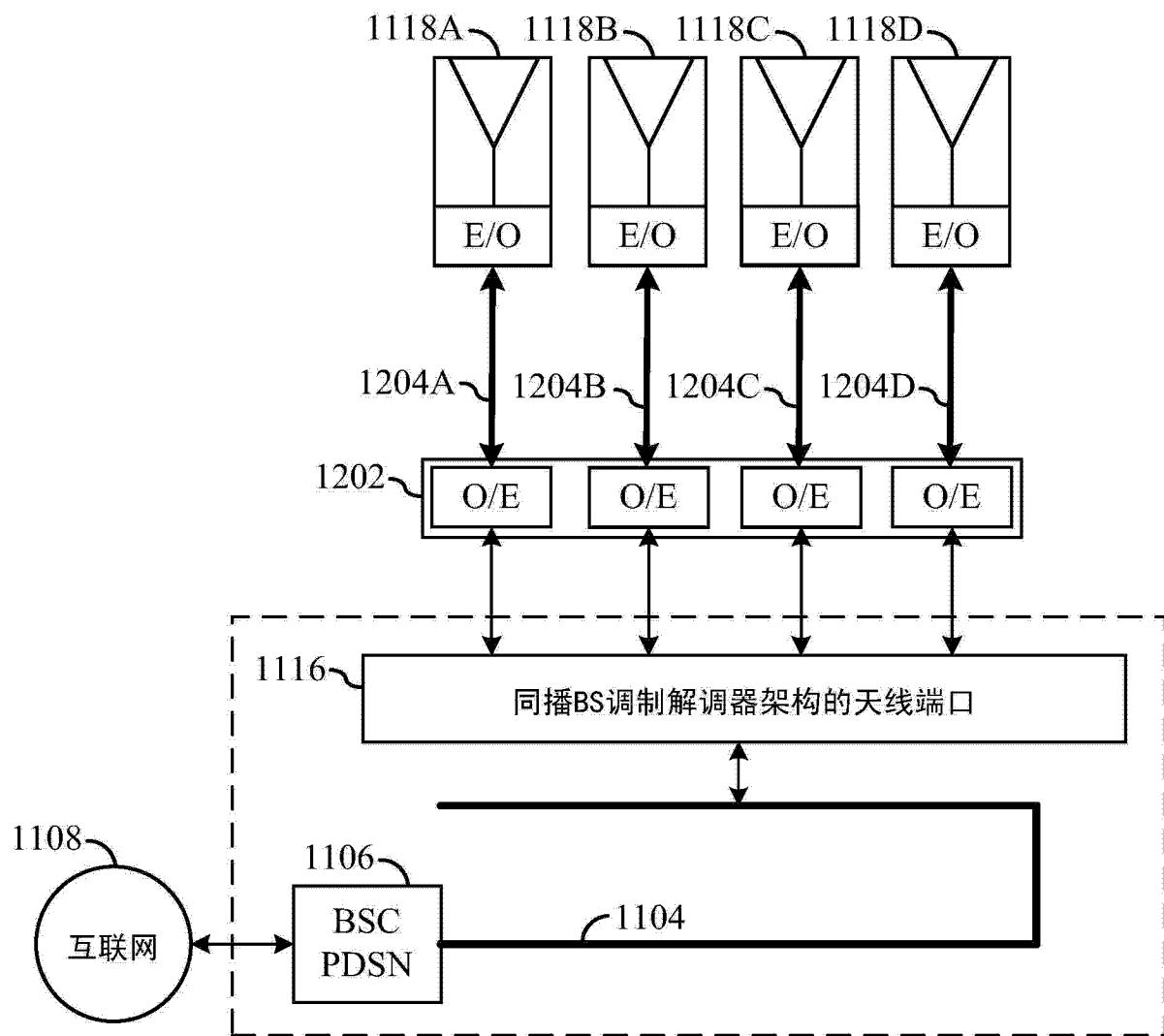


图 12

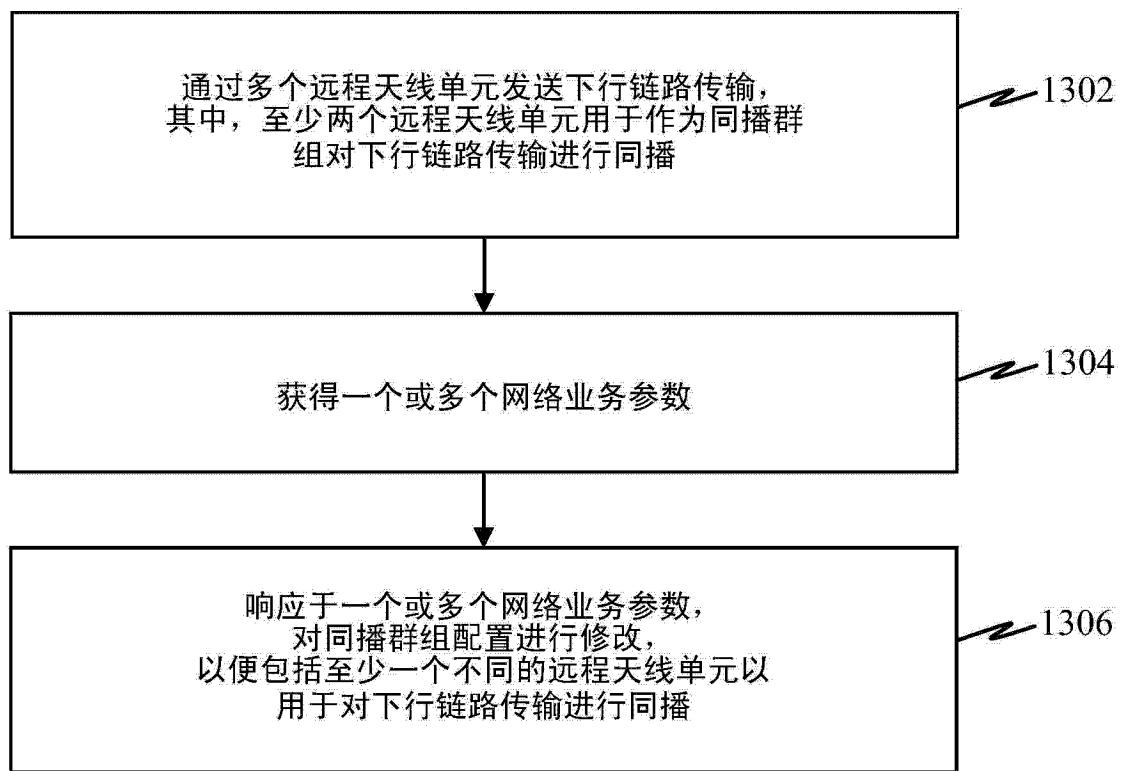


图 13

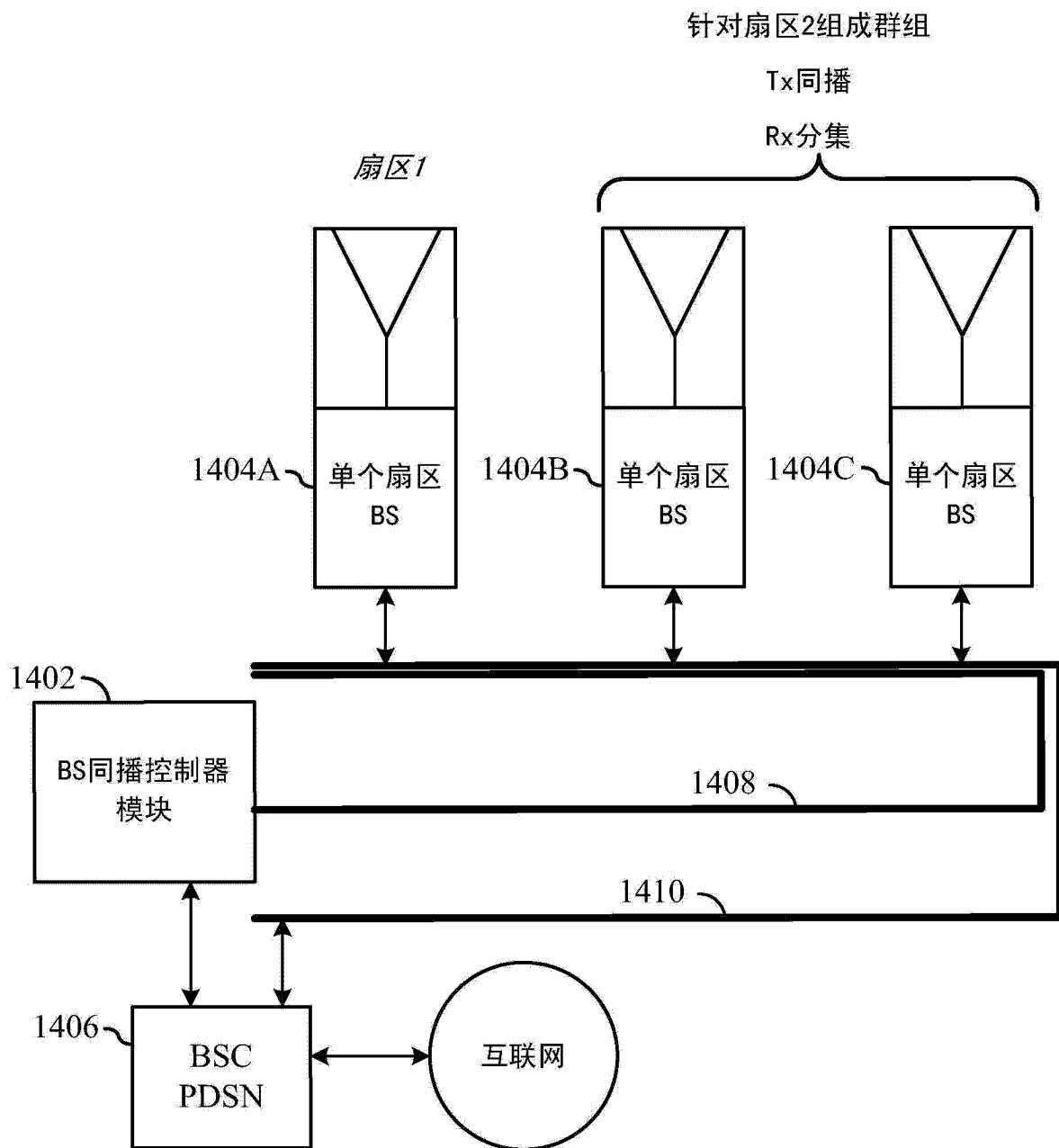


图 14

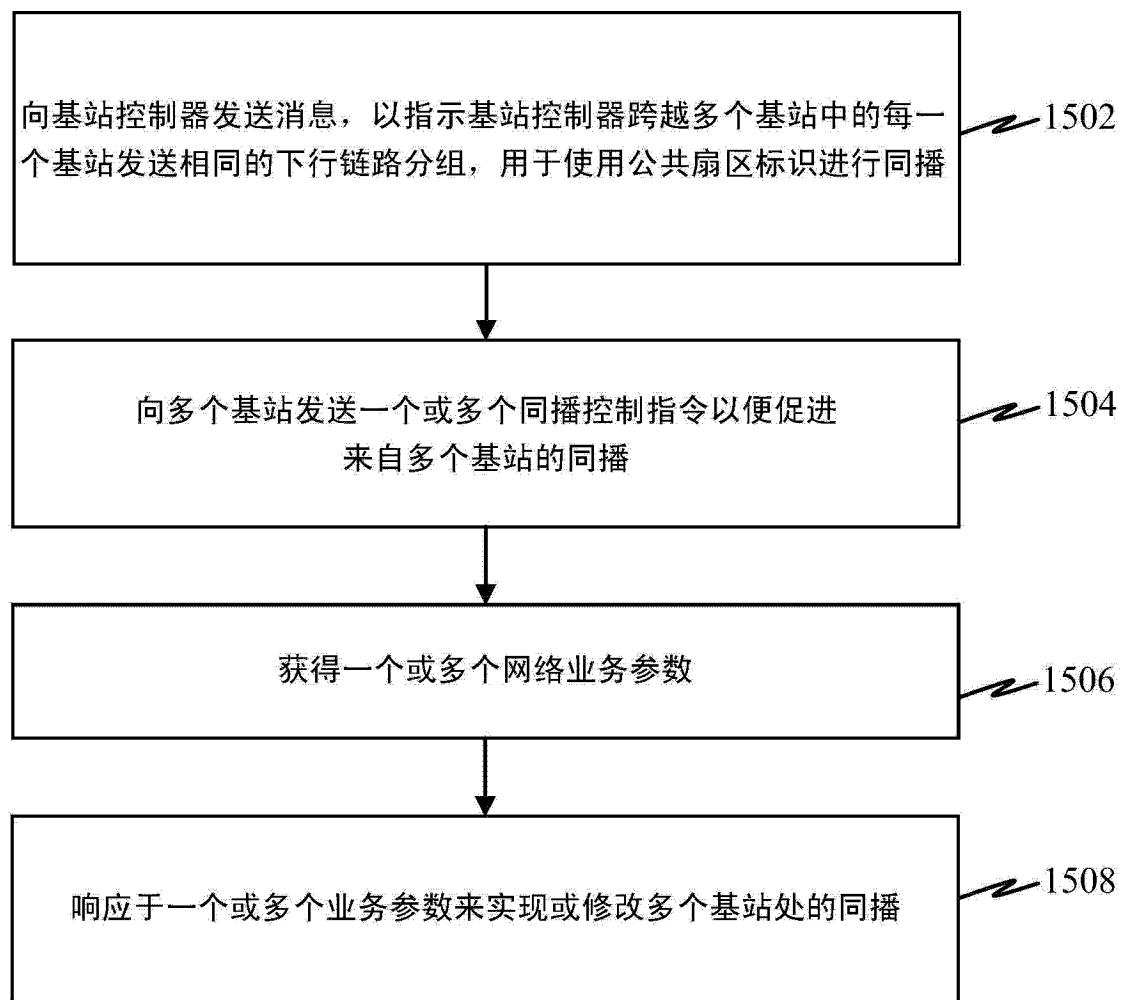


图 15