



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102405627 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080018162. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 21

H04L 27/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04L 5/16(2006. 01)

61/171, 387 2009. 04. 21 US

H04L 5/00(2006. 01)

12/763, 788 2010. 04. 20 US

H04W 72/04(2006. 01)

H04W 88/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2011. 10. 20

US 2004/0047284 A1, 2004. 03. 11,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2008/0032744 A1, 2008. 02. 07,

PCT/US2010/031959 2010. 04. 21

US 2008/0227386 A1, 2008. 09. 18,

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2009/0059838 A1, 2009. 03. 05,

W02010/124033 EN 2010. 10. 28

审查员 莫伟

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 R·帕兰基 A·Y·格洛科夫

A·D·坎得尔卡

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李小芳

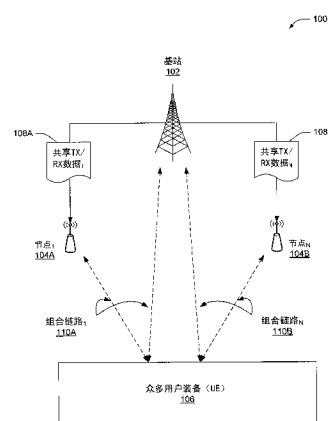
权利要求书5页 说明书20页 附图14页

(54) 发明名称

用于无线通信中的中继基站的预通信

(57) 摘要

本文描述了提供涉及补充无线节点的无线通信。作为示例,在宏基站与相关联补充节点集合之间采用在前信令以支持与用户终端的待决无线通信。在一些方面,在前信令可包括传送给或接收自用户终端的控制或数据话务。此外,补充节点可将对该控制或数据话务传输的传送或接收与宏基站的类似传送或接收同步。在一些方面,补充节点还可在宏基站用于导频信号的 OFDM 码元上复制导频信号传输,以给予用于话务和导频信号两者的一致下行链路信道。相应地,用户终端观察到各个时隙上的一致导频传输、以及一般可用公共参考信号来解码的并发话务传输。



1. 一种用于在无线通信中采用半双工补充无线节点 (HD-SWN) 的方法, 包括:

在第三代伙伴项目长期演进信号子帧 (LTE 信号子帧) 中的第一正交频分复用码元集合 (第一 OFDM 码元集合) 上向用户装备 (UE) 传送中继导频信号; 以及

在所述 LTE 信号子帧内的第二 OFDM 码元集合上接收无线信号, 其中所述第二 OFDM 码元集合的至少一个 OFDM 码元在时间上介于所述第一 OFDM 码元集合的在时间上非毗邻的至少两个 OFDM 码元之间。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述中继导频信号是公共参考信号 (CRS)。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括以下至少一者:

对所述第一 OFDM 码元集合采用控制基站在其上传送导频信号 (控制导频) 的 OFDM 码元; 或

对所述第一 OFDM 码元集合采用所述控制基站在其上传送 CRS 的 OFDM 码元;

且其中所述控制基站位于所述 HD-SWN 远程处。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括分配所述第二 OFDM 码元集合的子集以接收来自所述控制基站的传输。

5. 如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括分配所述第二 OFDM 码元集合的第二子集以接收来自与所述 HD-SWN 无线地耦合的用户装备 (UE) 的传输。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括从由所述 HD-SWN 服务的 UE 获得信道质量指示符 (CQI) 或预编码矩阵指示符 (PMI), 其中所述 CQI 或所述 PMI 包括由控制基站传送并在由所述 HD-SWN 服务的所述 UE 处观察到的控制导频信号 (控制导频) 的测量。

7. 如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括将所述 CQI 或所述 PMI 转发给所述控制基站以便于估计用于传送所述中继导频信号的调制及编码方案 (MCS)。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

接收来自所述控制基站的所述 MCS;

根据所述 MCS 传送所述中继导频信号; 以及

接收第二 CQI 或第二 PMI, 所述第二 CQI 或第二 PMI 包括在所述 UE 处观察到的所述控制导频和所述中继导频信号的并发传输的测量。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

从所述控制基站接收经更新 MCS, 所述经更新 MCS 被配置成用于所述控制导频信号和所述中继导频信号的所述并发传输; 以及

在后续 LTE 信号子帧中根据所述经更新 MCS 传送所述中继导频信号。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括通过对所述中继导频信号采用与其上传送控制导频的天线或天线群不同的天线或天线群来促成区别所述控制导频和所述中继导频信号的并发传输。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括通过对所述中继导频信号采用与其上传送控制导频的虚拟天线端口不同的虚拟天线端口来促成区别所述控制导频和所述中继导频信号的并发传输。

12. 一种用于无线通信的装置, 包括:

半双工无线收发机, 其被配置成在长期演进信号子帧 (LTE 信号子帧) 的单独的 OFDM 码元上传送和接收信号;

用于存储指令的存储器,所述指令被配置成使得所述半双工无线收发机在毗邻 OFDM 码元上在传送和接收之间切换;以及

数据处理器,其执行配置成实现所述指令的模块,所述模块包括:

获取模块,其标识由网络基站用于传送基站导频信号所采用的 OFDM 码元集合;以及

配置模块,其使得所述半双工无线收发机在所述 LTE 信号子帧的第一 OFDM 码元上向用户装备 (UE) 传送中继导频信号,在所述 LTE 信号子帧的第二 OFDM 码元上接收无线信号,以及

在所述 LTE 信号子帧的第三 OFDM 码元上重传所述中继导频信号,其中所述第二 OFDM 码元在时间上在所述 LTE 信号子帧内介于所述第一 OFDM 码元与所述第三 OFDM 码元之间。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述配置模块使得所述半双工无线收发机在所述 OFDM 码元集合的每个 OFDM 码元上传送所述基站导频信号。

14. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述中继导频信号和所述基站导频信号是公共参考信号 (CRS)。

15. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,进一步包括获得信道报告的反馈模块,所述信道报告包含在由所述装置服务的 UE 处观察到的基站导频信号的测量。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于,所述反馈模块将所述信道报告转发给所述网络基站以估计适于所述 UE 解码由所述半双工无线收发机传送的中继导频的调制及编码方案。

17. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,进一步包括仲裁模块,其作为所述半双工无线收发机的硬件时间切换约束的结果来标识所述 LTE 信号子帧内不可用于供所述装置传送和接收的 OFDM 码元子集。

18. 如权利要求 17 所述的装置,其特征在于,所述仲裁模块调整所述中继导频信号的传输时间以使得所述 OFDM 码元子集不与所述第一 OFDM 码元和所述第三 OFDM 码元重合。

19. 如权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述仲裁模块修改所述半双工无线收发机的接收时间以使得所述 OFDM 码元子集不与所述第二 OFDM 码元重合。

20. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,若所述网络基站用单天线或双天线安排进行传送,则所述 OFDM 码元集合包括所述 LTE 信号子帧的 OFDM 码元 0、4、7 和 10。

21. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,若所述网络基站用四天线安排进行传送,则所述 OFDM 码元集合包括所述 LTE 信号子帧的 OFDM 码元 0、1、4、7、8 和 10。

22. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述装置包括以下至少一者:

透明转发器;

透明无线中继;

透明微微蜂窝小区;

远程无线电头端;

智能转发器;或

增量冗余中继,或其组合。

23. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于在第三代伙伴项目长期演进信号子帧 (LTE 信号子帧) 中的第一正交频分复用码元集合 (第一 OFDM 码元集合) 上向用户装备 (UE) 传送中继导频信号的装置;以及

用于在所述 LTE 信号子帧内的第二 OFDM 码元集合上接收无线信号的装置,其中所述第二 OFDM 码元集合的至少一个 OFDM 码元在时间上介于所述第一 OFDM 码元集合的在时间上非毗邻的至少两个 OFDM 码元之间。

24. 一种配置成用于在无线通信中采用半双工无线收发机的至少一个处理器,包括:

使得所述半双工无线收发机在第三代伙伴项目长期演进信号子帧 (LTE 信号子帧) 中的第一正交频分复用码元集合 (第一 OFDM 码元集合) 上向用户装备 (UE) 传送中继导频信号的模块;以及

使得所述半双工无线收发机在所述 LTE 信号子帧内的第二 OFDM 码元集合上接收无线信号的模块,其中所述第二 OFDM 码元集合的至少一个 OFDM 码元在时间上介于所述第一 OFDM 码元集合的在时间上非毗邻的至少两个 OFDM 码元之间。

25. 一种用于无线通信的方法,包括:

由网络基站向与所述网络基站相关联的远程无线节点发送为下行链路传输 (DL 传输) 所调度的控制或数据信令信息;以及

在单个 DL 载波上与所述远程无线节点向用户装备 (UE) 传输所述控制或数据信令信息并发地从所述基站向所述 UE 传送所述 DL 传输。

26. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,发送控制或数据信令信息进一步包括:采用通信地耦合所述网络基站和所述远程无线节点的有线或无线回程网络来将所述控制或数据信令信息传送给所述远程无线节点。

27. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,进一步包括向 UE 集合传送公共参考信号 (CRS),其中所述 UE 集合采用所述 CRS 来解码所述 DL 传输和所述控制或数据信令信息。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其特征在于,进一步包括标识所述 UE 集合中观察到来自或者所述远程无线节点或者所述网络基站的优选 DL 信号的至少一个 UE。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其特征在于,进一步包括调度第二控制或数据信令信息集合以经由所述远程无线节点或所述网络基站排他地传送给所述 UE 集合中的所述至少一个 UE。

30. 如权利要求 28 所述的方法,其特征在于,进一步包括:通过从所述 UE 集合的所述至少一个 UE 接收所述网络基站和所述远程无线节点的相应 DL 信号测量,以及基于信号强度、信号质量或信号路径损耗将所述相应 DL 信号测量与优选阈值作比较来标识所述优选 DL 信号。

31. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

测量来自所述 UE 的上行链路信号 (UL 信号);

从所述远程无线节点接收所述 UL 信号的相称测量;

通过将所述网络基站处对所述 UL 信号的测量和所述相称测量与阈值作比较来标识所述 UE 的优选无线节点;以及

调度用于所述 UE 的第二控制或数据信令信息集合排他地去往或来自所述优选无线节点。

32. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,发送用于所述 DL 传输的控制或数据信令信息进一步包括确收 (ACK) 或否定 ACK (NACK) 信息、信道质量指示符 (CQI) 信息、请求消息、下行链路数据话务、上行链路数据话务、或其组合。

33. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

参考将所述控制或数据信令信息的一部分或涉及 UE 集合的所指派资源子集分配给所述远程无线节点的分发策略;以及

标识所述控制或数据信令信息的所述部分或所述所指派资源子集;其中向所述远程无线节点发送用于所述 DL 传输的控制或数据信令信息包括:仅发送所述控制或数据信令信息的所述部分,或指定由所述分发策略分配给所述远程无线节点的所述所指派资源子集。

34. 如权利要求 33 所述的方法,其特征在于,所述分发策略至少部分地基于 UE 调度、UL 信号强度测量、或 DL 信号强度测量、或其组合将所述控制或数据信令信息的所述部分或所述所指派资源子集分配给所述远程无线节点。

35. 如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,进一步包括向所述远程无线节点传送用于解码所述控制或数据信令信息的调制码元集合,其中所述远程无线节点在与所述 DL 传输并发地传送所述控制或数据信令信息之前采用所述调制码元集合作为参考信号来解调所述控制或数据信令信息的至少一部分。

36. 一种配置成用于无线通信的装置,包括:

通信接口,其被配置成用于与基站进行电子通信以及用于与用户装备 (UE) 进行无线通信;

存储器,用于存储用于协调所述装置和所述基站的无线通信的指令;以及

数据处理器,用于执行用于实现所述指令的模块,所述模块包括:

协作模块,其从所述基站至少获得涉及所述 UE 的话务子集以及用于所述话务子集的传送或接收的信号时段;

通信模块,其采用所述通信接口在单个载波频率上与所述基站向所述 UE 传送或从所述 UE 接收所述话务并发地向所述 UE 传送或从所述 UE 接收所述话务子集。

37. 如权利要求 36 所述的装置,其特征在于,与所述基站的所述电子通信是有线回程链路路上的有线电子通信。

38. 如权利要求 36 所述的装置,其特征在于,与所述基站的所述电子通信是无线回程链路路上的无线电子通信。

39. 如权利要求 36 所述的装置,其特征在于,进一步包括编码模块,其生成用于解调至少所述话务子集的公共参考信号 (CRS)。

40. 如权利要求 39 所述的装置,其特征在于,所述通信模块采用所述通信接口将所述 CRS 发送给所述 UE。

41. 如权利要求 40 所述的装置,其特征在于,所述通信模块在由所述基站用于传送所述 CRS 的 OFDM 码元集合上传送所述 CRS,以促成包括由所述基站和所述装置对所述 CRS 和至少所述话务子集的联合传输的对于所述 UE 的一致下行链路信道。

42. 如权利要求 39 所述的装置,其特征在于,所述编码模块采用所述通信接口从所述基站接收调制码元集合,所述调制码元集合能由所述装置用于解调至少所述话务子集,其中所述调制码元集合包括能用作所述 CRS 的代理的预定时频码元或其预定值。

43. 如权利要求 36 所述的装置,其特征在于,所述协作模块从所述基站获得涉及所述 UE 的完整话务集合,且此外其中优先级模块执行以下指令以从所述完整话务集合提取所述话务子集:

参考管理所述装置的增量冗余策略；

基于所述增量冗余策略来标识并区分所述话务子集与所述完整话务集合的其余部分；
以及

向所述通信模块提供所述话务子集以在所述信号时段协同所述基站进行并发传送或接收。

44. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，进一步包括优先级模块，其采用涉及所述 UE 的 UL 或 DL 信号测量来推断所述 UE 是否落在或者所述装置或者所述基站的优选范围内，其中所述优先级模块将后续话务的至少一部分排他地分配给或者所述装置或者所述基站直至所述 UE 的推断范围不再位于所述优选范围内。

45. 如权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述推断范围是基于所述 UL 或 DL 信号测量从阈值信号特性推导出的，且进一步其中所述阈值信号特性包括阈值信号质量、阈值信号强度、或阈值信号路径损耗特性、或其组合。

46. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述装置包括以下至少一者：

中继节点；

微微蜂窝小区；

转发器节点；

智能转发器节点；

远程无线电头端；或

透明节点，或其组合。

47. 一种配置成用于无线通信的设备，包括：

用于由网络基站在耦合所述网络基站和远程无线节点的回程网络上向所述远程无线节点发送为下行链路传输（DL 传输）所调度的控制或信令信息的装置；以及

用于使所述网络基站在单个 DL 载波上与所述远程无线节点向用户装备（UE）传输所述控制或信令信息并发地从所述基站向所述 UE 传送所述 DL 传输的装置。

48. 一种配置成用于无线通信的至少一个处理器，包括：

用于由网络基站在耦合所述网络基站和远程无线节点的回程网络上向所述远程无线节点发送为下行链路传输（DL 传输）所调度的控制或信令信息的模块；以及

用于使所述网络基站在单个 DL 载波上与所述远程无线节点向用户装备（UE）传输所述控制或信令信息并发地从所述基站向所述 UE 传送所述 DL 传输的模块。

用于无线通信中的中继基站的预通信

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 的优先权要求

[0002] 本专利申请要求题为“METHODS AND APPARATUS TO ENABLE PRE COMMUNICATION FOR TRANSPARENT RELAYS, PICO CELLS, RRHs, AND SMART REPEATERS(用于为透明中继、微微蜂窝小区、RRH 和智能转发器实现预通信的方法和装置)”且 2009 年 4 月 21 日提交的临时专利申请 S/N. 61/171, 387 的优先权, 该临时专利申请被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] I. 领域

[0005] 以下描述一般涉及无线通信, 尤其涉及促成预信令补充无线节点以增强在网络部署中的无线覆盖。

[0006] II. 背景

[0007] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容, 诸如语音内容、数据内容等等。典型的无线通信系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如, 带宽、发射功率、……)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例可包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统等。另外, 这些系统可遵照诸如第三代伙伴项目(3GPP)、3GPP 长期演进(LTE)、超移动宽带(UMB)之类的规范或诸如演进数据优化(EV-DO)、其一个或多个修订版等多载波无线规范。

[0008] 一般, 无线多址通信系统可同时支持多个移动设备的通信。每个移动设备可经由前向和反向链路上的传输与一个或更多个基站通信。前向链路(或下行链路)是指从基站至移动设备的通信链路, 而反向链路(或上行链路)是指从移动设备至基站的通信链路。此外, 移动设备与基站之间的通信可以经由单输入单输出(SISO)系统、多输入单输出(MISO)系统、多输入多输出(MIMO)系统等来建立。

[0009] 无线通信中的近期技术进步是在现有宏基站部署内整合相对小的低功率基站或无线接入点。这些低功率基站可由附近的宏基站管理, 或者可被无线网络当作独立基站。典型地, 低功率基站可被部署在室内, 诸如在购物中心、办公楼、公寓大楼等之内, 以向给定建筑物提供瞄准的蜂窝覆盖, 或者在不良覆盖区域内分散在室外, 例如以便为特定地理区域提供瞄准的蜂窝覆盖。这些基站具有多个用于补充宏部署的优点。第一, 小型低功率基站一般比全宏基站便宜, 并且可以较低成本补充宏部署。第二, 由于这些基站通常以低得多的功率且在较短距离上发射, 因此, 低功率基站的补充部署可以定制以限制对周围网络的干扰。

[0010] 存在各种类型的补充或低功率基站。一个常见示例是中继节点。中继节点是指可以耦合到或可以不耦合到有线回程的类基站实体。此外, 与典型的 50 瓦或类似宏基站相比, 中继节点一般是具有小覆盖区域的低功率基站。另外, 中继节点通常辅助一个或更多个施主宏基站且由一个或更多个施主宏基站控制。

[0011] 在操作中, 中继节点在空中接收来自施主基站的数据, 并且可将该数据转发给由该中继节点(以及由该施主基站)服务的接入终端(AT)。中继节点可利用与施主基站相同的无线频谱将数据转发给 AT(带内中继), 或者可在第一频谱上接收数据并在第二频谱上

重传该数据（带外中继）。带内中继往往是在给定时间帧中可以或者传送或者接收但不能两者兼顾的半双工实体，而带外中继往往可以是能够同时接收和传送（在不同频带上）的全双工。

[0012] 除了以上描述的一般特性外，存在中继节点的若干变型。例如，透明中继节点是指 AT 不可见或不被 AT 识别为单独实体的中继节点。确切而言，至少从 AT 的观点而言，透明中继是不能与施主基站区分开的。因此，透明中继通常仅重复施主基站的蜂窝小区身份信息、获取和同步信息等。透明中继的一个常见功能是提升施主基站的发射功率。在一些情形中，透明中继可解码、滤波并随后重传那些信号以提供更高的信号质量，这与仅提供信号幅度的增加不同。被称为增量冗余中继（IR 中继）的一种特定中继可在空中监视基站调度消息，并且标识旨在去往该 AT 的数据或控制话务。IR 中继可解调由基站发送的下行链路数据并且可辅助该下行链路数据至 AT 的后续混合自动重复请求（HARQ）传输（例如，若 AT 指示该数据的一部分或全部未被接收到）。类似地，IR 中继可解码来自 AT 的上行链路数据传输并且可辅助该上行链路数据的后续 HARQ 传输。由于 IR 中继一般比 AT 观察到该话务的更好信噪比（SNR），因此其可更早解码该话务并减少用于后续 HARQ 传输的定时（与更远基站的 HARQ 传输相比）。

[0013] 尽管中继节点具有若干优点，但也的确存在关于将这些实体整合到宏部署中的一些缺点和设计挑战。例如，由于半双工操作的本质，半双工节点具有较少的传送和接收资源。这趋向于降低中继节点的功效并且可能降低潜在负载能力（例如，可并发地服务多少个 AT）。另外，管理基站与中继节点之间、或基站与 AT 之间的控制信令的复杂性增大，因为 AT 一般被配置成在特定时隙中查看特定控制信号，这些特定时隙中的一些可能不可用作去往半双工中继节点的传输时隙。这些及其他挑战是无线联网中的当前研究的焦点。

[0014] 概述

[0015] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览，并且既非旨在标识所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式给出本公开一个或多个方面的一些概念作为稍后给出的更详细描述之序。

[0016] 本公开提供了用于在无线通信环境中采用补充基站或接入点的改进。根据一些所公开方面，在宏基站与相关联补充节点集合之间采用在前信令以支持与用户终端的待决无线通信。在一些所公开方面，在前信令可在宏基站与补充基站之间传达涉及用户终端的控制或数据话务。因此，宏基站将控制或数据话务转发给补充基站，补充基站可将其自己对该控制或数据话务的传输重新配置成与宏基站并发。此外，补充基站可在由宏基站用于导频信号传输的 OFDM 码元上传送导频信号。以此方式，宏基站和补充基站提供在用户终端处观察到的用于控制和数据话务两者以及用于导频信号的一致下行链路信道。相应地，用户终端可用公共参考信号来解调该下行链路信道，从而改善下行链路信号测量的准确性并降低用户终端处的接收机复杂度。

[0017] 在特定方面，可分析上行链路或下行链路信号测量以标识用户终端的相对位置。当用户终端位于宏基站或补充基站的覆盖区域深处时，联合传输可被挂起，并且一旦该状况结束就恢复。在其他方面，宏基站可发送该控制或数据话务的子集以由补充基站进行联合传输。该子集可包括上行链路或下行链路上的选定话务流、选定子带、时隙等。在这些方

面,特定话务流或特定无线资源可通过补充基站来增强。

[0018] 在至少一个方面,补充基站可包括半双工无线收发机,其被配置成在信号时隙(例如,第三代伙伴项目长期演进[3GPP LTE]子帧)的毗邻OFDM码元上传送和接收之间交替。例如,补充基站可被配置成在该信号时隙的至少一个OFDM码元上接收信号,该至少一个OFDM码元在时间上介于该信号时隙的用于传送导频信号的至少两个非毗邻OFDM码元之间。在一个方面,补充基站可在与控制或数据话务的传送或接收分开的信号时隙中传送导频信号。在其他方面,补充基站可在至少一个信号时隙中一起传送导频信号以及控制或数据话务。相应地,补充基站可以是与控制基站协调无线活动以提供用于无线通信的一致下行链路信道的灵活实体。

[0019] 再进一步,在一个或多个方面,本公开提供了一种用于在无线通信中采用半双工补充无线节点(HD-SWN)的方法。该方法可包括在第三代伙伴项目长期演进信号子帧(LTE信号子帧)中的第一正交频分复用码元集合(第一OFDM码元集合)上传送信号。此外,该方法还可包括在该LTE信号子帧内的第二OFDM码元集合上接收无线信号,其中第二OFDM码元集合的至少一个OFDM码元在时间上介于第一OFDM码元集合的在时间上非毗邻的至少两个OFDM码元之间。

[0020] 在其他方面,提供了一种用于无线通信的装置。该装置可包括半双工无线收发机,其被配置成在长期演进信号子帧(LTE信号子帧)的分开的OFDM码元上传送和接收信号。此外,该装置可包括用于存储指令的存储器,这些指令被配置成使得半双工无线收发机在毗邻OFDM码元上传送和接收之间切换。此外,用于实现这些指令的模块可包括:获取模块,其标识由网络基站用于导频传输的OFDM码元集合;以及配置模块,其使得半双工无线收发机在LTE信号子帧的第一OFDM码元上传送信号,在该LTE信号子帧的第二OFDM码元上接收进一步信号,以及在第三OFDM码元上重传该信号,其中第二OFDM码元在时间上在该LTE信号子帧内介于第一OFDM码元与第三OFDM码元之间。

[0021] 根据再其他方面,提供了一种用于无线通信的设备。该设备可包括用于在第三代伙伴项目长期演进信号子帧(LTE信号子帧)中的第一正交频分复用码元集合(第一OFDM码元集合)上传送信号的装置。此外,该设备可包括用于在该LTE信号子帧内的第二OFDM码元集合上接收无线信号的装置,其中第二OFDM码元集合的至少一个OFDM码元在时间上介于第一OFDM码元集合的在时间上非毗邻的至少两个OFDM码元之间。

[0022] 根据另一方面,公开了一种配置成用于在无线通信中采用半双工无线收发机的至少一个处理器。该(诸)处理器可包括使得半双工无线收发机在第三代伙伴项目长期演进信号子帧(LTE信号子帧)中的第一正交频分复用码元集合(第一OFDM码元集合)上传送信号的模块。此外,该(诸)处理器可包括使得半双工无线收发机在该LTE信号子帧内的第二OFDM码元集合上接收无线信号的模块,其中第二OFDM码元集合的至少一个OFDM码元在时间上介于第一OFDM码元集合的在时间上非毗邻的至少两个OFDM码元之间。

[0023] 在附加方面,本公开提供了一种包括计算机可读介质的计算机程序产品。该计算机可读介质可包括用于使计算机采用半双工无线收发机在第三代伙伴项目长期演进信号子帧(LTE信号子帧)中的第一正交频分复用码元集合(第一OFDM码元集合)上传送信号的代码。此外,该计算机可读介质可包括用于使计算机采用半双工无线收发机在该LTE信号子帧内的第二OFDM码元集合上接收无线信号的代码,其中第二OFDM码元集合的至少一

个 OFDM 码元在时间上介于第一 OFDM 码元集合的在时间上非毗邻的至少两个 OFDM 码元之间。

[0024] 除了前述方面,本公开的其他方面提供一种用于无线通信的方法。该方法可包括由网络基站向与该网络基站相关联的远程无线节点发送为下行链路传输(DL 传输)所调度的控制或数据信令信息。此外,该方法可包括在单个 DL 载波上与该远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输并发地传送该 DL 传输。

[0025] 此外,本公开的另一方面提供了一种配置成用于无线通信的装置。该装置可包括通信接口,其被配置成用于与基站进行电子通信以及用于与用户装备(UE)进行无线通信。该装置还可包括:存储器,用于存储用于协调该装置和该基站的无线通信的指令;以及数据处理器,用于执行用于实现这些指令的模块。此外,这些模块可包括协作模块,其从该基站至少获得涉及该 UE 的话务子集以及用于该话务子集的传送或接收的信号时段。此外,这些模块可包括通信模块,其采用该通信接口在单个载波频率上与该基站对该话务的传送或接收并发地传送或接收该话务子集。

[0026] 本公开的进一步方面包括一种配置成用于无线通信的设备。该设备可包括用于由网络基站在耦合该网络基站和远程无线节点的回程网络上向该远程无线节点发送为 DL 传输所调度的控制或数据信令信息的装置。此外,该设备可包括用于使该网络基站在单个 DL 载波上与该远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输并发地传送该 DL 传输的装置。

[0027] 在附加方面,公开了一种配置成用于无线通信的至少一个处理器。该(诸)处理器可包括由网络基站在耦合该网络基站和远程无线节点的回程网络上向该远程无线节点发送为 DL 传输所调度的控制或数据信令信息的模块。该(诸)处理器还可包括使该网络基站在单个 DL 载波上与该远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输并发地传送该 DL 传输的模块。

[0028] 在至少一个附加方面,本公开提供了一种包括计算机可读介质的计算机程序产品。该计算机可读介质可包括用于使计算机由网络基站在耦合该网络基站和远程无线节点的回程网络上向该远程无线节点发送为下行链路传输(DL 传输)所调度的控制或数据信令信息的代码。此外,该计算机可读介质还可包括用于使计算机在该网络基站处在单个 DL 载波上与该远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输并发地发起该 DL 传输的代码。

[0029] 为了实现前述及相关目标,这一个或更多个方面包括在下文中全面描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或更多个方面的某些解说性特征。但是,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0030] 附图简述

[0031] 图 1 解说所公开方面中的为补充基站采用在前信令的示例无线环境的框图。

[0032] 图 2 描绘根据进一步所公开方面的利用联合通信装置的样例无线通信的框图。

[0033] 图 3 解说根据特定方面的示例联合通信装置的框图。

[0034] 图 4 解说具有宏基站和补充基站的同步导频传输的样例无线通信的框图。

[0035] 图 5 描绘根据进一步方面的用于提供并发导频传输的示例性导频同步装置的框图。

[0036] 图 6 解说根据一个或更多个其他方面的用于提供在前信令以支持补充基站的样

例方法的流程图。

[0037] 图 7 描绘在服务给定覆盖区域的各基站间提供一致导频传输的示例性方法的流程图。

[0038] 图 8 解说根据附加方面的提供用于用户装备话务的在前信令的示例性方法的流程图。

[0039] 图 9 和 9A 描绘根据再其他方面的经由补充基站促成改进的话务覆盖的样例方法的流程图。

[0040] 图 10 和 11 描绘配置成用于在前信令以支持无线通信的示例电子设备的框图。

[0041] 图 12 描绘可实现本公开各个方面的样例无线通信装置的框图。

[0042] 图 13 解说根据进一步方面的用于无线通信的样例蜂窝环境的框图。

[0043] 图 14 描绘适合一个或更多个所公开方面的基于蜂窝小区的示例无线通信安排的框图。

[0044] 详细描述

[0045] 现在参照附图描述各个方面，其中贯穿始终使用相似附图标记来指代相似要素。在以下描述中，出于解释目的阐述了众多的具体细节以提供一个或更多个方面的透彻理解。但是显然的是，没有这些具体细节也可实践此（诸）方面。在其他实例中，公知的结构和设备以框图形式示出以帮助描述一个或更多个方面。

[0046] 此外，以下描述本公开的各个方面。应当明显的是，本文中的教导可以各种形式来体现，并且本文中所公开的任何特定结构和 / 或功能仅是代表性的。基于本文的教导，本领域技术人员应领会本文所公开的方面可独立于任何其它方面来实现并且这些方面中的两个或更多个可以各种方式被组合。例如，可以使用本文中所阐述的任何数目的方面来实现装置和 / 或实践方法。另外，可用除本文所阐述的方面中的一个或更多个之外或与之不同的其他结构和 / 或功能性来实现装置和 / 或实践方法。作为示例，本文描述的这些方法、设备、系统和装置中有许多是在为补充基站进行在前信令以尤其提供关于导频传输以及用户话务的一致性的上下文中描述的。本领域技术人员将领会，类似技术可应用于其他通信环境。

[0047] 无线通信系统通过局部基础设施部署和通信地耦合局部基础设施（例如，基站）的中央网络来达成位于远程的无线节点之间的电子通信。一般而言，局部基础设施可利用各种原理来与这些节点交换无线信息。在一些情形中，基础设施可采用在施主基站控制下的一组远程无线节点来补充由该施主基站服务的特定地理区域（例如，蜂窝小区）中的无线接入覆盖。这种安排可提供多种益处。第一，远程无线节点可在接收来自施主基站的不良覆盖的地理区域部分中提供成本高效的补充无线电服务。第二，远程无线节点可在许多环境中提高蜂窝小区容量。第三，这些无线节点的附加天线可被用来达成多天线增益，类似于 MIMO 天线安排或协作多点（CoMP）安排。其他益处可包括信噪比（SNR）的降低、蜂窝小区边界处改进的性能、减少的蜂窝小区间或蜂窝小区内干扰等等。

[0048] 透明中继是重复控制宏基站的蜂窝小区标识符或其他标识标记的特定类型的补充无线节点。一般地，从用户装备（UE）的观点而言，透明中继是不能与宏基站本身区分开的。在实现中，透明中继可产生若干设计挑战。

[0049] 透明中继的一个问题涉及半双工操作。尽管全双工操作更加灵活，但全双工无线

节点可能比半双工更昂贵。相反,这导致对半双工无线节点的至少一些偏好。然而,半双工节点不能在单个频带上并发地传送和接收信号。因此,对于单载波环境,半双工节点在单个时隙或其他传输时隙(例如,子隙)中具有较少资源用于分配给传送和接收。在常规操作(例如,第三代伙伴项目长期演进[3GPP LTE],本文中也被称为LTE)中,半双工中继节点在施主基站(例如,施主 eNB)传送参考信号、导频信号或获取/同步信号等的所有时隙中不重传或重复施主基站的这些信号。这会显著扰乱 UE 的信道测量。具体地,若一个时隙子集仅具有施主 eNB 的信号,而另一时隙子集具有重复信号和 eNB 的信号两者,则通常用于信道测量的时间平均会被破坏。

[0050] 透明中继的附加挑战涉及 UE 反馈。一般地,由 UE 接收、分析并测量相异的信号,且此类测量的报告被回传给发送这些信号的实体。这使得发送实体能调整后续传输,包括发射功率、波束成形等,以及重传丢失的数据等。然而,由于透明中继在常规情况下是不能与宏基站区分开的,因此由 UE 进行的信号测量是组合的基站/中继信号。相应地,因信号而异的调整即使能进行也要求附加的处理复杂度。本公开的各个方面解决无线通信中的这些及其他情况,且将在下文更详细地描述。

[0051] 图 1 解说根据本公开的一个或更多个方面的示例无线通信环境 100 的框图。无线通信环境 100 涉及若干实体之间的无线通信。具体地,无线通信环境 100 包括与补充无线节点集合通信地耦合的宏基站(也被简称为基站 102),该补充无线节点集合包括无线节点 1104A 和无线节点 N104B,其中 N 为正整数(被统称为无线节点 104A-104B)。此外,基站 102 可与众多用户装备(或用户装备[UE]集合)106 在与该 UE 集合 106 的相应 UE、或该 UE 集合 106 的相应子群的一条或更多条无线链路上通信地耦合(例如,其中 UE 子群可形成协作多点通信[CoMP]安排)。此外,一个或更多个无线节点 104A-104B 可与该 UE 集合 106 中的一个或更多个 UE 通信地耦合。

[0052] 基站 102 经由回程网络(未描绘)与无线节点 104A-104B 通信地耦合。回程网络实现基站 102 与无线节点 104A-104B 之间的双向通信。此外,该回程网络可包括有线电子链路(例如,以太网线路、同轴电缆线路、光纤线路等)或无线链路(例如,专用于基站至基站通信的载波)、或其合适组合。

[0053] 无线节点 104A-104B 可为无线通信环境 100 提供各种实践优点。例如,一个或更多个无线节点 104A-104B 可被定位在其中基站 102 具有不良信号渗透的区域中。在这种情形中,无线节点 104A-104B 可被用于提升(或重复)基站 102 与 UE 集合 106 之间的 UL 或 DL 信号,解调、滤波并重传该 UL 或 DL 信号的一部分或全部等等。在此示例中,无线节点 104A-104B 可用于增大基站 102 的有效范围,减少由基站 102 服务的地理区域内的干扰、改善信号质量等。另一优点包括地理区域的提高的 UE 负载,因为由无线节点 104A-104B 提供的附加收发机有效地增加了该地理区域内的可用无线资源数量。

[0054] 若干设计约束增大了对实现无线节点 104A-104B 的挑战。第一,对于单载波回程环境,无线节点 104A-104B 将包括半双工无线收发机。这将相应节点限制为在特定信号时隙中或者传送或者接收,但不能两者兼顾。相应地,在无线节点 104A-104B 被用于重复基站 102 的导频信号的场合,在常规情况下一些导频信号时隙将仅包括基站 102 的导频,而其他时隙(其中一个或更多个无线节点 104A-104B 被配置成传送的那些导频信号时隙)将包括基站 102 的导频以及一个或更多个无线节点 104A-104B 的导频。在一些时隙中但不在其他

时隙中观察联合导频传输的 UE 可能难以获得准确的下行链路 (DL) 信号测量。

[0055] 附加挑战涉及 UE 接收和处理基站 102 和无线节点 104A-104B 的 DL 传输。若无线节点 104A-104B 是透明节点, 则 UE 集合 106 的相应 UE 一般将把来自基站 102 或无线节点 104A-104B 的任何 DL 话务信号标识为源自单个源。然而, 在没有用于每个发射机的相应参考信号的情况下, UE 可能难以解码相应 DL 信号, 这降低了无线通信功效。

[0056] 根据本公开的各个方面, 基站 102 可在向 UE 集合 106 广播导频传输或传送专用控制或数据信息之前向一个或更多个无线节点 104A-104B 传送信息。该在前传输在本文中也被称为预通信、或在前信令等。在前传输可为无线通信环境 100 提供各种益处, 但一般而言这些益处涉及协调基站 102 与一个或更多个无线节点 104A-104B 之间的传输以便为 UE 集合 106 提供一致的 DL 信道。这些协调传输导致一条或更多条组合链路, 诸如涉及基站 102 和无线节点 1104A 以及 UE 集合 106 的一个或更多个 UE 的组合链路 1110A、以及涉及基站 102、无线节点 1104B 以及 UE 集合 106 中的至少一个 UE 的组合链路 1110B (被统称为组合链路 110A-110B)。应领会, 组合链路 110A-110B 可在 DL 中组合, 其中基站 102 和无线节点的传输被协调; 可在 UL 中组合, 其中基站 102 和无线节点的接收机处理被协调; 或这两者。

[0057] 在一些所公开方面中, 基站 102 向相应的无线节点 104A-104B 传送共享传送或接收数据。该共享传送或接收数据可包括用于相应节点的不同数据集, 诸如用于无线节点₁104A 的共享传送或接收数据₁108A、以及用于无线节点_N104B 的共享传送或接收数据_N108B (被统称为共享传送或接收数据 108A-108B)、或用于每个节点的公共数据集。在本公开的一个方面, 共享传送或接收数据 108A-108B 可包括无线消息, 该无线消息包括基站 102 在其上传送导频信号的无线信号时隙集合。术语信号时隙、或者传送时隙或接收时隙可以是指用于无线网络所采用的不同无线接入技术的无线信号的各个基于时间的细分。作为示例, 对于采用正交频分复用 (OFDM) 接入技术的无线网络, 信号时隙可包括一个或更多个信号子帧、一个或更多个 OFDM 码元、或一个或更多个交织等。然而应领会, 无线信号的其他合适的基于时间的细分可与术语信号时隙一致, 且被认为是本公开的一部分。广义术语信号时隙不应被限定于任何单个解读, 除非上下文要求或明确提到。

[0058] 该无线消息可被无线节点 104A-104B 中是半双工补充无线节点 (HD-SWN) 的一个无线节点用于至少将传输同步至基站 102 在其上传送导频信号的无线信号子帧集合。以此方式, UE 集合 106 将观察到来自基站 102 和无线节点 104A-104B 中至少该 HD-SWN 的一致联合导频信号, 从而促成 UE 处的准确解码和信号测量。

[0059] 如本文中所使用的, 术语同步是指不同传送实体对两个或更多个信号的并发传送或者两个或更多个接收实体对信号的接收。由此, 若基站 102 被配置成在 OFDM 码元集合上传送公共参考信号, 则当无线节点 (例如, 无线节点 104A-104B) 也在相同的 OFDM 码元集合上传送该公共参考信号时被同步至该基站。这也适用于数据话务的同步传送 (或数据的同步接收)。因此, 作为一个特定示例, 基站 102 可向无线节点 104A 发送标识基站 102 在其上传送导频信号的 OFDM 码元的此类无线消息。在另一示例中, 在基站 102 所在的 OFDM 码元是预定 (例如, 在网络协议或标准内指定) 的场合, 无线节点 104A 可在存储器中预加载这些 OFDM 码元, 或者可在向与基站 102 相关联的网络注册时接收标识这些 OFDM 码元的传输。在任一种情形中, 无线节点 104A 可采用这些 OFDM 码元并在与基站 102 相同的 OFDM 码元上传送其中继导频。以此方式, UE 集合 106 将一致地观察到包括基站导频和中继导频的导频

传输。

[0060] 一旦与基站 102 同步了中继导频传输,无线节点 104A 就可在其他 OFDM 码元、其他信号时隙上(例如,在另一子帧或另一交织上)等接收无线信号。该联合传输可针对导频信号以及其他控制信号、或针对涉及 UE 集合 106 的数据传输进行。对于控制和数据话务,基站 102 向无线节点 104A-104B 中的一个或多个传送话务数据。该话务数据可包括为基站 102 至 UE 集合 106 中的一个或多个 UE 的 DL 传输所调度的控制或数据信令信息。该话务随后可被调度成与基站 102 的 DL 传输并发地传送。结果,UE 集合 106 中看到基站 102 以及一个或多个无线节点 104A-104B 两者的传输的 UE 将并发地获得这些相应传输,且可采用公共参考信号(CRS)来解码这些信号。相应地,在至少一个方面,UE 集合 106 可准确地将诸相应话务信号当作单个信号。在其他方面,基站 102 可确定 UE 集合 106 的 UE 是否观察到特定基站作为优选接入点(例如,在 UE 处于该接入点的覆盖范围深处的场合)。若是,则只要该优选接入点条件存在,就可由该优选接入点排他地传送(或接收)话务数据(参见下文图 3)。

[0061] 图 2 解说根据本公开进一步方面的示例无线通信系统 200 的框图。无线通信系统 200 涉及控制基站 202,控制基站 202 至少部分地管理远程无线节点 206 的无线通信。远程无线节点是与控制基站 202 相关联并服务控制基站 202 的补充基站,并且可包括中继节点、微微蜂窝小区、转发器节点、透明节点、透明转发器、透明无线中继、透明微微蜂窝小区、远程无线电头端、增量冗余中继、或智能转发器节点、或其合适组合。此外,控制基站 202 和远程无线节点 206 经由相应的直接无线链路与 UE 通信地耦合,如所描绘的。

[0062] 控制基站 202 耦合至联合通信装置 204,联合通信装置 204 促成控制基站 202、远程无线节点 206 和 UE208 之间的 UL 或 DL 通信的整合。具体地,联合通信装置 204 可促成协调涉及 UE208 的话务数据的传送或接收。在至少一个方面,该协调包括控制或信令话务的并发传输,使得 UE208 能用 CRS 来解码该并发传输。相应地,UE208 可将并发传输当作来自或者控制基站 202 或者远程无线节点 206 的单个传输。这可以帮助促进补充无线节点部署甚至能服务不被配置成区分多个链接的发射机的常规 UE。

[0063] 根据本公开的具体方面,联合通信装置 204 可包括通信接口 210,其被配置用于与远程无线节点(例如,远程无线节点 206)的电子通信以及与 UE 的无线通信。通信接口 210 可包括控制基站 202 的无线传送-接收链(例如,参见下文图 12),或者替换地可用信令命令远程地控制控制基站 202 的传送-接收链。通信接口 210 可进一步包括与耦合基站 202 和远程无线节点 206 的有线回程链路的接口,或者替换地可通过改为向控制基站 202 发出合适的信令命令来控制此类接口。

[0064] 联合通信装置 204 可进一步包括:存储器 212,其用于存储用于协调联合通信装置 204 和远程无线节点 206 的无线通信的指令;以及数据处理器 214,其用于执行用于实现这些指令的模块。具体地,联合通信装置 204 可包括分配模块 216,其标识涉及 UE208 的话务 216A 并分配话务 216A 的至少子集以由远程无线节点 206 进行传送或接收。话务 216A 的该子集被提供给分发模块 218。分发模块 218 标识适用的信号时段(例如,子帧、或子帧集合、OFDM 码元集合、选定子帧集合上的一个或多个 OFDM 码元等、或其合适组合)以供由控制基站 202 传送该话务。分发模块 218 随后采用通信接口 210 来与远程无线节点 206 共享用于传送或接收的话务 216A 的该子集和该信号时段。该话务和时段可被包括在发送给远程

无线节点 206 的捆绑消息 218A 中（如由从通信接口 210 至控制基站 202 和远程无线节点 206 的虚线所指示的）。

[0065] 再进一步，联合通信装置 204 可包括通信模块 220。通信模块 220 在该适用的信号时段期间采用通信接口 210 在联合通信装置 204 处传送或接收话务。这使得控制基站 202 处对该话务的传送或接收能与远程无线节点 206 对话务 216A 的该子集的传送或接收并发进行。相应地，UE208 可采用 CRS 来解码该联合传输，从而使得 UE208 能将两条相应的无线链路当作单条链路。在至少一个方面，该 CRS 可由联合通信装置 204 供应（例如，参见下文图 3）。在其他方面，CRS 或适合仿效 CRS 的码元也可被提供给远程无线节点 206，例如用于实现解调、滤波和重传信息给 UE208 的智能转发器的操作。

[0066] 图 3 解说根据本公开各方面的示例联合通信装置 300 的框图。联合通信装置 300 可被配置成为与基站耦合的无线节点集合（未描绘，但参见上文图 1）提供同步通信。在至少一个方面，联合通信装置 300 可基本上类似于联合通信装置 204，但本公开不限于此。在其他方面，联合通信装置 300 可与补充无线节点耦合以同步补充无线节点与宏基站之间的下行链路通信。该后一方面在以下联合通信装置 300 的描述中讨论，然而应领会，本公开纳入了在宏基站处实现的联合通信装置 300 的类似应用和特征，以达成宏基站与补充无线节点之间的控制或话务数据的同步下行链路通信。

[0067] 联合通信装置 300 可包括通信接口 302，其被配置用于与基站（例如，上述宏基站）以及与 UE 的有线或无线通信。在一些方面，通信接口 302 可采用远程无线节点的有线或无线通信能力。另外，联合通信装置 300 可包括：存储器，其用于存储用于协调远程无线节点与基站的无线通信的指令；以及数据处理器，其执行用于实现这些指令的模块集合。

[0068] 具体地，该模块集合可包括协作模块 308，其从基站获得涉及 UE 的话务的至少子集、以及用于该话务子集的传送或接收的信号时段（例如，如本文中定义的传输时隙，诸如 LTE 子帧或一个或多个此类子帧内的 OFDM 码元集合）。此外，协作模块 308 可向通信模块 310 提供话务 308A 的至少该子集。具体地，通信模块 310 采用通信接口 302 在单个载波频率上与基站对该话务的传送或接收并发地传送或接收该话务子集（例如，包含在由通信模块 310 传送给 UE 的消息 312 内，或者由通信模块 310 从 UE 接收）。在一个方面，与远程无线节点的电子通信涉及经由有线回程链路上的有线电子通信来传送话务 308A 的该子集。在另一个方面，该电子通信涉及经由无线回程链路上的无线电子通信来传送话务 308A 的该子集。

[0069] 在另一个方面，联合通信装置 300 可包括编码模块 314，其生成用于解调话务 308A 的至少该子集的 CRS。编码模块 314 可将包括该 CRS 的第二消息 314A 转发给通信模块 310，通信模块 310 进而采用通信接口 302 将包括该 CRS 的第二消息 314A 发送给 UE。具体地，通信模块 310 在由基站用于传送该 CRS 的 OFDM 码元集合上传送该 CRS。以此方式，联合通信装置 300 可促成针对 UE 的一致下行链路信道，其包括由基站和补充无线节点进行的 CRS 和至少该话务子集的联合传输。以此方式，UE 不会观察到该话务子集的联合传输以及导频信号的独立传输，导频信号的独立传输会导致不一致的下行链路信道以及 UE 处不准确的下行链路信号测量（尤其是在 UE 跨多个信号时隙对下行链路信号测量取平均的场合）。

[0070] 在进一步方面，编码模块 314 可被配置为采用通信接口 302 从基站接收调制码元集合的模块，该调制码元集合可被用于解调由协作模块 308 获得的至少该话务子集。在一

个示例中,该调制码元集合包括可被远程无线节点用作 CRS 的代理的预定时频码元及其预定值。

[0071] 在本公开的特定方面,联合通信装置 300 可促成解调和接收或重传涉及 UE 的话务的部分。这在例如与联合通信装置 300 耦合的补充基站是透明增量冗余节点的场合可能是有用的。在这方面,协作模块 308 从基站获得涉及 UE 的完整话务集合(或至少话务超集,其包括以上话务子集)。此外,联合通信装置 300 可包括优先级模块 316,其执行指令以从该完整话务集合提取该话务子集。具体地,这些指令可包括参考存储在存储器 304 中的管理远程无线节点的增量冗余策略 304A。此外,协作模块 308 可被指令成基于增量冗余策略 304A 来标识和区分话务 308A 的该子集与该完整话务集合的其余部分。这可包括根据增量冗余策略 304A 来标识和区分特定频率子带、特定类型的话务(例如,控制话务或数据话务)、特定话务流(例如,与特定应用、或与特定类型的数据话务相关联,诸如 web 浏览话务或语音话务等)、或特定频资源等、或其合适组合,以便分配给补充基站。此外,这些指令可使优先级模块 316 向通信模块 310 提供该话务子集以在为该话务指定(也在该完整话务集合中指定,或在基站与补充基站之间的早先通信上传达,例如上文在图 2 讨论的)的信号时段协同基站进行并发传送或接收。

[0072] 根据本公开的另一具体方面,优先级模块 316 可被进一步配置为采用对由 UE 接收或传送的信号的 UL 或 DL 信号测量的模块。该信号测量可被优先级模块 316 用于推断 UE 是否落在或者基站或者补充基站的优选范围内(例如,在优选范围位于一个或另一个基站的覆盖区域深处的场合)。在一个实例中,该推断范围是基于 UL 或 DL 信号测量从阈值信号特性推导出的。在一个示例性实例中,该阈值信号特性包括阈值信号质量、阈值信号强度、或阈值信号路径损耗特性等、或其合适组合。若 UL 或 DL 信号测量指示 UE 的确位于超过阈值信号特性的范围(优选范围)内,则优先级模块 316 可在存储器 304 的优先级文件 304B 中存储将该基站或远程无线节点标识为优选接入节点的优先级指示 316A。此外,优先级模块 316 将后续话务的至少一部分排他地分配给或者该基站或者该远程无线节点。该排他性分配可持续,直至优先级模块 316 稍后确定 UE 不再处于超过阈值信号特性的范围内(例如,通过将后续 UL 或 DL 信号测量与该阈值信号特性作比较)、或 UE 改为落在不同接入节点的阈值信号特性范围内。在后一种情形中,优先级模块 316 更新存储在优先级文件 304B 中的优先级指示符 316A,并将后续话务的至少一部分分配给该不同接入节点。

[0073] 图 4 解说根据其他所公开方面的另一示例无线通信环境 400 的框图。无线通信环境 400 包括服务网络基站 404 的无线节点 402。另外,无线节点 402 和基站 404 被配置成与 UE406 进行无线通信。无线节点 402 可包括如本文中所描述的补充无线节点的一个或更多个特性。例如,无线节点可包括透明转发器、透明无线中继、透明微微蜂窝小区、远程无线电头端、智能转发器、增量冗余中继等、或其合适组合。

[0074] 无线节点 402 与导频同步装置 408 耦合,导频同步装置 408 被配置成将无线节点 402 的中继导频信号与基站 404 的原始导频信号同步。该同步可包括在公共传输时隙(例如,公共 OFDM 码元、公共信号子帧、公共信号子隙等)上传送相应导频信号,从而 UE406 一致地观察到 DL 信道和公共参考信号,其包括由无线节点 402 传送的中继导频信号和基站 404 的原始导频信号。该同步可帮助 UE406 获得一致导频测量,从而促进基站标识、无线接入、恰当的信号解码等。

[0075] 导频同步装置 408 可包括半双工无线收发机 410 (或采用无线节点 402 的半双工无线收发机的接口), 其被配置成在长期演进信号子帧 (LTE 信号子帧) 的单独的 OFDM 码元上传送和接收信号。此外, 导频同步装置 408 可包括用于存储指令的存储器 412, 这些指令被配置成使得半双工无线收发机在毗邻 OFDM 码元上传送和接收之间切换。这些模块可包括获取模块 416, 其标识网络基站用于导频传输的 OFDM 码元集合。在一个实例中, 该 OFDM 码元集合可被预加载在导频同步装置 408 的存储器 412 中 (或无线节点 402 的存储器中, 在各个方面, 无线节点 402 可包括相同的存储器或分开的存储器)。在另一实例中, 该 OFDM 码元集合可由基站 404 在导频传输调度 410A 中指定。

[0076] 另外, 导频同步装置 408 可包括配置模块 418, 配置模块 418 使得半双工无线收发机在 LTE 信号子帧的第一 OFDM 码元上传送导频信号, 在该 LTE 信号子帧的第二 OFDM 码元上接收信号, 以及在该 LTE 信号子帧的第三 OFDM 码元上重传该导频信号, 其中第二 OFDM 码元在时间上在该 LTE 信号子帧内介于第一 OFDM 码元与第三 OFDM 码元之间。在一个方面, 配置模块 418 使得半双工无线收发机 410 在该 OFDM 码元集合的每个 OFDM 码元上传送导频信号。在特定方面, 该导频信号是由无线节点 402 和基站 404 在该 OFDM 码元集合上传送的 CRS。相应地, 配置模块 418 可达成 CRS 的同步通信。在该 CRS 是与由无线节点 402 和基站 404 联合地传送的控制或数据话务协同地传送的场合, UE 可获得对该同步的 CRS 传输和联合话务传输的可靠测量, 且更容易采用该 CRS 来解码该话务。

[0077] 下面提供特定实例以解说可由无线节点 402 在充当服务基站 404 (以及 UE406) 的补充基站时采用导频同步装置 408 的方式。作为一种实现, 无线节点 402 可补充基站 404 的数据或控制话务。该数据或控制话务可在基站 404 至 UE406 的传输之前从基站 404 信令给无线节点 402。这可使得无线节点 402 能补充于或代替基站 404 传送数据或控制话务 (例如, 在 UE406 观察到无线节点 402 处比与基站 404 更优选的无线连接的场合)。在与基站 404 并发地向 UE406 传送话务时, 无线节点 402 也将传送由基站 404 采用的公共参考信号。为了使 UE406 观察到与针对话务传输所观察到的类似的针对导频传输的下行链路信道, 无线节点 402 可采用导频同步装置 408 在与基站 404 相同的 OFDM 码元集合中传送公共参考信号, 如本文中所描述的。然而, 在这些 OFDM 码元期间, 半双工无线收发机 410 不能用于从 UE406 或基站 404 接收数据。相应地, 导频同步装置 408 在除用于公共参考信号传输或话务传输的那些 OFDM 码元以外的 OFDM 码元上接收信号。

[0078] 在实践中, 随后导频同步装置 408 可使半双工无线收发机 410 分别在第一信号时隙子集以及第二信号时隙子集上从传送切换到接收。应领会, 第一和第二信号时隙子集无需必然要包括连贯时隙。因此, 例如在 LTE 系统中, 在第一信号时隙子集包括 OFDM 码元 0、4、7 和 8 的场合, 第二信号时隙子集可包括 OFDM 码元 1-3、5、6 和 9-13。在这种情形中, 半双工无线收发机 410 将在恰适的 OFDM 码元 (或其他合适的传输时隙) 在传送与接收之间来回切换, 以在第一信号时隙子集上传送并在第二信号时隙子集上接收。在至少一个方面, 导频同步装置 408 可基于导频传输调度 410A 的后续或周期性信令来动态地重新配置半双工无线收发机 410 的传送和接收定时, 如下文在图 5 更详细地描述的。

[0079] 图 5 解说根据本文所公开的一个或更多个其他方面的示例无线系统 500 的框图。无线系统 500 包括与导频同步装置 504 耦合的补充无线节点 502。导频同步装置 504 可基本上类似于上文图 4 的导频同步装置 408。然而, 本公开不限于此, 且导频同步装置 504 可

具有导频同步装置 408 的一些或全部特征和组件、以及以下描述的其他特征和组件。

[0080] 导频同步装置 504 可包括通信接口 506, 其被配置成与无线节点 502 的半双工无线收发机通信或控制无线节点 502 的半双工无线收发机。该半双工无线收发机初始被配置成用于在第一信号时隙子集上接收以及在第二信号时隙子集上传送。然而, 这些时隙子集可能不必然与相关联的基站所采用的时隙子集重合。作为示例, 对于正交频分复用 (OFDM) LTE 系统中的导频信号传输, 若网络基站用单天线或双天线安排进行传送, 则用于导频传输的 OFDM 码元集合包括 LTE 信号子帧的 OFDM 码元 0、4、8 和 10。而对于四天线安排, 若网络基站用四天线安排进行传送, 则该 OFDM 码元集合包括 LTE 信号子帧的 OFDM 码元 0、1、4、7、8 和 10。若无线节点 502 不知晓天线安排, 则中继导频传输可能与基站导频信号的传输不一致。

[0081] 如以上关于导频同步装置 408 所讨论的, 导频同步装置 504 可包括: 用于存储指令的存储器 510, 这些指令被配置成补充与无线节点 502 相关联的网络基站的无线通信; 以及数据处理器 508, 其用于执行实现那些指令的模块。具体地, 获取模块 512 可被执行以从存储器 510 获得或参考由网络基站用于传送基站导频信号的 OFDM 码元的调度 512A。在一个实例中, 调度 512A 指定用于导频信号传输的天线安排 (例如, 单天线、双天线、四天线、或其他多天线安排), 而获取模块 512 基于该天线安排从存储器 510 获得由网络基站用于导频信号传输的 OFDM 码元。

[0082] 一旦被获取模块 512 获得, 配置模块 514 就可利用调度 512A 来修改为由半双工无线收发机进行传送所建立的第二信号时隙子集。经修改信号时隙子集 514A 被存储在存储器 510 中的信号时隙文件 510A 中。数据处理器 508 可采用经修改信号时隙子集 514A 来使得半双工无线收发机与基站导频信号并发地传送无线节点 502 的中继导频。在至少一个方面, 基站导频信号和中继导频信号两者皆可包括 CRS, 该 CRS 可被由无线节点 502 服务的 UE 用来联合地解码这些导频信号。

[0083] 在本公开的附加方面, 导频同步装置 504 可包括反馈模块 516。反馈模块 516 经由通信接口 506 获得信道报告, 该信道报告包括在 UE 处观察到的基站导频信号的测量。在至少一个实例中, 该测量是对单独的基站导频信号的测量 (例如, 在中继导频信号的同步或传输之前)。反馈模块 516 可将信道报告 516A 存储在存储器 510 中的测量文件 510C 中, 并且可进一步将信道报告 516A 转发给网络基站。通过分析信道报告 516A, 网络基站可生成对适于 UE 解码由半双工无线收发机传送的中继导频的调制及编码方案 (MCS) 的估计。该 MCS 被传送给导频同步装置 504, 导频同步装置 504 随后可根据该 MCS 来传送中继导频。

[0084] 再进一步, 导频同步装置 504 可包括仲裁模块 518, 其标识 LTE 信号子帧内不可用于供无线节点 502 传送和接收的 OFDM 码元子集。该 OFDM 码元集合可以是半双工无线收发机的硬件时间切换约束的结果。在一个实例中, 对不可用信号时隙的标识可在配置模块 514 提供经修改信号时隙子集 514A 之后建立。相应地, 这些不可用 OFDM 码元可指示半双工无线收发机在与基站导频信号同步之后的传送或接收约束。仲裁模块 518 随后调整由半双工无线收发机传送的导频信号的传输时间, 以使得不可用于传送或接收的该 OFDM 码元子集至少不与 LTE 信号子帧的第一 OFDM 码元和第三 OFDM 码元重合。经调整传输时间 518A 可被存储在存储器 510 的调整文件 510B 中。利用经调整传输时间 518A, 数据处理器 508 随后可减轻半双工无线收发机的硬件约束将影响中继导频信号与基站导频信号的同步的可能性。

在一个特定方面,仲裁模块 518 修改半双工无线收发机的接收时间(例如,第一信号时隙子集),以使得该 OFDM 码元集合不与 LTE 信号子帧的第二 OFDM 码元重合。以此方式,导频同步装置可减轻无线节点 502 被调度成在不可用于传送和接收的 OFDM 码元上接收信号的可能性。以此方式,仲裁模块 518 可微调无线节点 502 的传送和接收。

[0085] 已关于若干组件、模块和 / 或通信接口之间的交互描述了前述系统或装置。应领会,此类系统和组件 / 模块 / 接口可包括本文指定的那些组件 / 模块或子模块、所指定组件 / 模块或子模块中的一些、和 / 或附加模块。例如,无线通信系统可包括与联合通信装置 204 耦合的控制基站 202、与导频同步装置 504 耦合的远程无线节点 206、以及 UE208,或这些或其他实体的不同组合。子模块也可以被实现为通信地耦合至其他模块而非被包括在父模块内的模块。另外,应该注意,一个或更多个模块可以被组合成提供集合功能性的单个模块。例如,协作模块 308 可包括通信模块 310,或反之,以便于借助单个组件来获得用于中继信令的话务子集和在基站处接收或传送该话务子集。这些组件也可以与本文未具体描述但本领域技术人员已知的一个或更多个其他组件交互。

[0086] 此外,如将领会的,以上公开的系统以及以下方法的各个部分可以包括或包含基于人工智能或知识或规则的组件、子组件、进程、装置、方法或机制(例如,支持向量机、神经网络、专家系统、贝叶斯置信网络、模糊逻辑、数据融合引擎、分类器……)。此类组件尤其并且除了本文中已描述的组件之外的组件可以使所执行的某些机制或进程自动化,由此使得系统和方法的各部分变得更加自适应、高效及智能。

[0087] 鉴于以上描述的示例性系统,参考图 6-9 的流程图将更好地领会依照所公开的主题实现的方法。尽管为使解释简单化将这些方法图示并描述为一系列框,但是应当理解并领会所要求保护的主题不受这些框的次序所限,因为一些框可按不同次序发生和 / 或与来自本文中描绘和描述的其他框并发地发生。而且,实现下文所描述的方法并非需要全部所解说的框。另外还应该领会,下文以及贯穿本说明书所公开的方法能够被存储在制品上以便将此类方法输送和传递给计算机。所使用的术语“制品”意在涵盖可以从任何计算机可读设备、结合载体的设备、或存储介质访问的计算机程序。

[0088] 图 6 解说根据本公开进一步方面的用于采用 HD-SWN 的示例方法 600 的流程图。在 602,方法 600 可包括在 3GPP LTE 信号子帧中的第一 OFDM 码元集合上传送导频信号。在 604,方法 600 可包括在该 LTE 信号子帧的第二 OFDM 码元集合上接收无线信号,其中第二 OFDM 码元集合的至少一个 OFDM 码元在时间上介于该第一 OFDM 码元集合的在时间上非毗邻的至少两个 OFDM 码元之间。在至少一个方面,方法 600 可包括采用 CRS 作为导频信号,以及对第一 OFDM 码元集合采用控制基站在其上传送导频信号(其也可以是该 CRS)的 OFDM 码元,其中该控制基站位于 HD-SWN 远程处。以此方式,HD-SWN 和控制基站可被配置成联合地传送该 CRS。这例如在 HD-SWN 和控制基站还联合地向 UE 传送话务的场合可能尤其有用。以此方式,UE 一致地观察到 CRS 和控制或数据话务两者的联合传输,从而呈现在 UE 处一致的下行链路信号测量。

[0089] 图 7 解说根据本公开再其他方面的样例方法 700 的流程图。在 702,方法 700 可包括获得传输调度,该传输调度包括用于控制基站的导频信号(基站导频信号)的传输的 OFDM 码元集合。在 704,方法 700 可包括将 HD-SWN 的导频传输同步到至少该 OFDM 码元集合。在 706,方法 700 可包括接收或标识排除该 OFDM 码元集合中的每个 OFDM 码元的第二

OFDM 码元集合。这可被用于根据该 OFDM 码元集合来区别 HD-SWN 处的传送和接收。

[0090] 再进一步,在 708,方法 700 可包括分配第二 OFDM 码元集合的子集以接收来自控制基站的传输。对于该第二 OFDM 码元集合,HD-SWN 可被配置成在 HD-SWN 与控制基站之间的无线回程链路上接收基站传输。另外,在 710,方法 700 可包括分配第二 OFDM 码元集合的第二子集以接收来自与 HD-SWN 无线地耦合的 UE 的传输。相应地,方法 700 可建立与由 HD-SWN 用于传送的 OFDM 码元集合分开的用于控制基站和 UE 的接收信道。

[0091] 在 712,方法 700 可包括从由 HD-SWN 服务的 UE 获得信道质量指示符 (CQI) 或预编码矩阵指示符 (PMI),其中该 CQI 或 PMI 包括由控制基站传送并在由 HD-SWN 服务的 UE 处观察到的控制导频信号 (控制导频) 的测量。此外,在 714,方法 700 可包括将该 CQI 或 PMI 转发给控制基站以便于估计用于传送 HD-SWN 的导频信号的 MCS。

[0092] 在 716,方法 700 可附加地包括从控制基站接收该 MCS。在 718,方法 700 可任选地包括标识或接收用于区别控制导频和导频信号的天线、虚拟天线端口、或天线群指派。在 720,方法 700 可包括根据该 MCS 和导频调度来传送导频信号,并且可任选地进一步包括按照天线、虚拟天线端口或天线群指派通过对导频信号采用与其上传送控制导频的天线或天线群不同的天线或天线群、或者替换地通过对导频信号采用与其上传送控制导频的虚拟天线端口不同的虚拟天线端口来促成区别控制导频与导频信号的并发传输。在 722,方法 700 可包括接收第二 CQI 或第二 PMI,该第二 CQI 或第二 PMI 包括如在 UE 处观察到的控制导频和导频信号的并发传输的测量。该第二 CQI 或第二 PMI 可被转发给控制基站。在此类情形中,方法 700 可附加地包括从控制基站接收被配置用于控制导频和导频信号的并发传输的经更新 MCS,以及在后续 LTE 信号子帧中根据该经更新 MCS 来传送导频信号。

[0093] 图 8 描绘根据本公开另一方面的样例方法 800 的流程图。在 802,方法 800 可包括由网络基站向与该网络基站相关联的远程无线节点发送为 DL 传输所调度的控制或数据信令信息。另外,在 804,方法 800 可包括在单个 DL 载波上与远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输并发地传送该 DL 传输。该并发传输还可包括 CRS,该 CRS 可被接收 UE 用于将该 DL 传输和远程无线节点对该控制或数据信令信息的传输作为单个信号来解码。此外,该并发传输可辅助未被配置成区别网络基站的传输与远程无线节点的传输的 UE 接收和解调该控制或数据信令信息。相应地,网络基站可在补充无线通信中涉及透明无线节点,即使对于不能单独地区分该透明无线节点的常规 UE 亦然。

[0094] 图 9 和 9A 描绘根据本公开特定方面的示例方法 900、900A 的流程图。在 902,方法 900 可包括标识为网络基站的 DL 传输所调度的控制或数据信令信息。用于 DL 传输的控制或数据信令信息可包括例如确收 (ACK)、或否定 ACK (NACK) 信息、CQI 信息、请求消息、包括下行链路数据话务的下行链路信号 (DL 信号)、包括上行链路数据话务的上行链路信号 (UL 信号)、或其他合适的控制或数据话务、或其合适组合。

[0095] 在 904,作出关于分发策略是否与该 DL 传输相关联的确定。该确定可包括例如参考将该控制或信令信息的一部分或涉及 UE 集合的所指派资源子集分配给远程无线节点的分发策略。由分发策略进行的分配可基于各种无线特性、UE 负载、UE 调度等。在至少一个方面,该分发策略至少部分地基于对该 UE 集合的调度、UL 信号强度测量、或 DL 信号强度测量、或其合适组合将该控制或信令信息的该部分或该所指派资源子集分配给远程无线节点。若该分发策略的确涉及该 DL 传输,则方法 900 可前进至 906。否则,方法 900 前进至 908。

[0096] 在 906, 方法 900 可包括根据该分发策略来标识和区别分配给远程无线节点的控制或信令信息的该部分或该所指派资源子集。在 908, 方法 900 可包括将用于 DL 传输的该控制或数据信令信息发送给远程无线节点。替换地, 若该分发策略与该 DL 传输相关联, 则将用于 DL 传输的该控制或数据信令信息发送给远程无线节点包括: 仅发送该控制或信令信息的该部分, 或指定由分发策略分配给远程无线节点的该所指派资源子集。在任一种情形中, 发送控制或数据信令信息可进一步包括: 采用通信地耦合网络基站和远程无线节点的有线或无线回程网络来将该控制或数据信令信息 (或其部分) 传送给远程无线节点。

[0097] 在 910, 方法 900 可包括将 CRS 传送给 UE 集合, 其中该 UE 集合采用该 CRS 来解码将分别由网络基站和远程无线节点传送的该 DL 传输和该控制或数据信令信息。在 912, 方法 900 可包括向远程无线节点传送用于解码该控制或信令信息的调制码元集合, 其中远程无线节点采用该调制码元集合作为参考信号来解调该控制或信令信息的至少一部分 (或标识该指定的所指派资源子集)。该解调可在与 DL 传输并发地传送该控制或信令信息之前。

[0098] 在 914, 方法 900 可包括在单个频率 DL 载波上与远程无线节点对该控制或数据信令信息或其部分的传输并发地传送该 DL 传输。在 916, 方法 900 可包括从该 UE 集合中的至少一个 UE 接收对 DL 信号的测量。在 918, 方法 900 可包括确定对于该 UE 集合的该至少一个 UE 是否存在优选节点。在一个示例中, 该确定可包括标识该 UE 集合中观察到来自或者远程无线节点或者网络基站的优选 DL 信号的至少一个 UE。在该示例的特定方面, 该确定可包括: 通过从该 UE 集合的该至少一个 UE 接收网络基站和远程无线节点的相应 DL 信号测量, 以及基于信号强度、信号质量或信号路径损耗、或其合适组合将相应 DL 信号测量与优选阈值作比较来标识优选 DL 信号。在替换示例中, 该确定可替代地包括: 测量来自该 UE 集合中的该至少一个 UE 的 UL 信号, 接收来自远程无线节点的该 UL 信号的相称测量, 通过将网络基站处对该 UL 信号的测量和该相称测量与阈值作比较来标识对于该 UE 集合中的该至少一个 UE 的优选无线节点。若为该 UE 集合中的该至少一个 UE 标识出优选节点, 则方法 900 可前进至 922; 否则方法 900 返回参考标号 902。

[0099] 在 922, 方法 900 可包括调度第二控制或数据信令信息集合以经由远程无线节点或网络基站中是该优选 DL 信号的源的那一个排他地传送给该 UE 集合中的该至少一个 UE。方法 900 从参考标号 922 前进至图 9A 和方法 900A。

[0100] 在 902A, 方法 900A 可包括从该 UE 集合中的该至少一个 UE 接收关于该优选 DL 信号的 DL 信号测量。在 904A, 方法 900A 可包括相对于信号强度或信号质量阈值监视该优选 DL 信号。在 906A, 方法 900A 可确定优选 DL 信号强度是否落在信号强度或信号质量阈值内。若是, 则方法 900A 返回方法 900 的 922; 否则, 方法 900A 返回方法 900 的参考标号 902。

[0101] 图 10 和 11 解说根据本公开各方面的配置成促成涉及一个或更多个补充无线节点的无线通信的相应示例装置 1000、1100。例如, 装置 1000、1100 可至少部分地驻留在无线通信网络内和 / 或无线接收机内, 诸如节点、基站、接入点、用户终端、与移动接口卡耦合的个人计算机等。将领会, 装置 1000、1100 被表示为包括功能块, 它们可以是表示由处理器、软件、或其组合 (例如, 固件) 所实现的功能的功能块。

[0102] 装置 1000 可包括用于存储配置成执行装置 1000 的功能的指令的存储器 1002、以及用于执行实现那些指令的模块的处理器 1008。装置 1000 可进一步包括用于在 LTE 信号

子帧中的第一 OFDM 码元集合上传送导频信号的模块 1004。模块 1004 可从与装置 1000 相关联的网络基站（未描绘）获得该第一 OFDM 码元集合，或者可从存储器 1002 获得该第一 OFDM 码元集合。在至少一个方面，模块 1004 可接收基于传输安排（例如，天线数目）的变化对导频传输采用不同 OFDM 码元的网络基站的传输安排，并根据该传输安排参考存储器 1002 来获得第一 OFDM 码元集合。再进一步，装置 1000 可包括用于在该 LTE 信号子帧内的第二 OFDM 码元集合上接收无线信号的模块 1006。具体地，第二 OFDM 码元集合包括在时间上介于第一 OFDM 码元集合的（在时间上非毗邻的）至少两个 OFDM 码元之间的至少一个 OFDM 码元。作为一个示例，数据处理器 1008 可使装置 1000 的半双工无线收发机按照第一 OFDM 码元集合和第二 OFDM 码元集合在该 LTE 信号子帧内的各个 OFDM 码元上传送和接收。结果，装置 1000 可在连贯 OFDM 码元上多次从传送改变为接收，从而提供用于补充网络基站的无线通信的灵活且反应迅速的无线收发机。在一个实例中，该半双工无线收发机与装置 1000 整合。然而在另一实例中，该半双工无线收发机可与通信地耦合至装置 1000 的另一实体（例如，补充基站或其他合适的补充无线节点）整合。

[0103] 装置 1100 也可包括用于存储促成装置 1100 的特征的指令的存储器 1102、以及用于执行实现那些指令的模块的处理器 1008。具体地，装置 1100 可包括用于由网络基站（未描绘）在耦合该网络基站和远程无线节点的回程网络上向该远程无线节点发送为 DL 传输所调度的控制或数据信令信息的模块 1104。另外，装置 1100 可包括用于使网络基站在单个 DL 载波上与远程无线节点对该控制或信令信息的传输并发地传送该 DL 传输的模块 1106，如本文中所描述的。应注意，该并发传输一般可使用 CRS 来解码，且作为结果，接收该 DL 传输和该控制或信令信息的传输两者的常规 UE 可将这些传输作为共同信号来解码。

[0104] 图 12 描绘根据本文所公开的一些方面的可促成无线通信的示例系统 1200 的框图。在 DL 上，在接入点 1205 处，发射（TX）数据处理器 1210 接收、格式化、编码、交织、和调制（或码元映射）话务数据并提供调制码元（“数据码元”）。码元调制器 1212 接收并处理这些数据码元以及导频码元并提供码元流。码元调制器 1212 将数据和导频码元复用并将其提供给发射机单元（TMTR）1220。每个发射码元可以是数据码元、导频码元、或零值信号。导频码元可在每个码元周期里被连续发送。导频码元可被频分复用（FDM）、正交频分复用（OFDM）、时分复用（TDM）、码分复用（CDM）、或其合适组合或类似调制和 / 或传输技术的合适组合。

[0105] TMTR1220 接收码元流并将其转换成一个或更多个模拟信号并进一步调理（例如，放大、滤波、以及上变频）这些模拟信号以生成适合在无线信道上传输的 DL 信号。该 DL 信号随后通过天线 1225 向终端发射。在终端 1230 处，天线 1235 接收该 DL 信号并将接收到的信号提供给接收机单元（RCVR）1240。接收机单元 1240 调理（例如，滤波、放大、以及下变频）收到信号并将经调理的信号数字化以获得采样。码元解调器 1245 解调接收到的导频码元并将其提供给处理器 1250 作信道估计。码元解调器 1245 进一步从处理器 1250 接收针对 DL 的频率响应估计，对接收到的数据码元执行数据解调以获得数据码元估计（其为对所传送的数据码元的估计），并将这些数据码元估计提供给 RX 数据处理器 1255，后者解调（即，码元解映射）、解交织、并解码这些数据码元估计以恢复所传送的话务数据。由码元解调器 1245 和 RX 数据处理器 1255 进行的处理分别与接入点 1205 处由码元调制器 1212 和 TX 数据处理器 1210 进行的处理互补。

[0106] 在 UL 上, TX 数据处理器 1260 处理话务数据并提供数据码元。码元调制器 1265 接收这些数据码元并将其与导频码元复用, 执行调制, 并提供码元流。发射机单元 1270 随后接收并处理此码元流以生成 UL 信号, 此 UL 信号由天线 1235 向接入点 1205 发射。

[0107] 在接入点 1205 处, 来自终端 1230 的 UL 信号被天线 1225 接收, 并由接收机单元 1275 处理以获得采样。码元解调器 1280 随后处理这些采样并提供收到导频码元和针对 UL 的数据码元估计。RX 数据处理器 1285 处理这些数据码元估计以恢复终端 1230 所传送的话务数据。处理器 1290 对在 UL 上进行传送的每个活跃终端执行信道估计。多个终端可在 UL 上在其各自被指派的导频子带集合上并发地传送导频, 其中各导频子带集合可被交织。

[0108] 处理器 1290 和 1250 分别指导 (例如, 控制、协调、管理等) 接入点 1205 和终端 1230 处的操作。相应处理器 1290 和 1250 可与存储程序代码和数据的存储器单元 (未示出) 相关联。处理器 1290 和 1250 还可执行用以推导分别针对 UL 和 DL 的基于频率和时间的冲激响应估计的计算。

[0109] 对于多址系统 (例如, SC-FDMA、FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA 等), 多个终端可在 UL 上并发地传送。对于此类系统, 诸导频子带可在不同终端间被共享。这些信道估计技术可在给每个终端的导频子带跨越整个工作频带 (可能频带边缘除外) 的情形中使用。此类导频子带结构对于要为每个终端获得频率分集可能是期望的。

[0110] 本文中所描述的技术可以藉由各种手段来实现。例如, 这些技术可在硬件、软件、或其组合中实现。对于硬件实现, 其可以是数字的、模拟的、或数字和模拟两者, 用于作信道估计的各个处理单元可在一个或更多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、设计成执行本文中描述的功能的其他电子单元、或其组合内实现。在软件情况下, 实现可通过执行本文中描述的功能的模块 (例如, 规程、函数等等) 来进行。软件代码可被存储在存储器单元中并由处理器 1290 和 1250 来执行。

[0111] 图 13 解说诸如可结合一个或更多个方面使用的具有多个基站 1310 (例如, 无线接入点、无线通信装置) 和多个终端 1320 (例如, AT) 的无线通信系统 1300。基站 1310 一般是与终端通信的固定站, 并且也可被称为接入点、B 节点、或某个其他术语。每个基站 1310 提供对特定地理区域或覆盖区域的通信覆盖, 在图 13 中解说为三个地理区域, 标记为 1302a、1302b 和 1302c。术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指基站或其覆盖区域。为改善系统容量, 可将基站地理区域 / 覆盖区域划分成多个较小的区域 (例如, 根据图 13 中的蜂窝小区 1302a 为三个较小的区域) 1304a、1304b 和 1304c。每个较小的区域 (1304a、1304b、1304c) 可由各自的基收发机子系统 (BTS) 来服务。术语“扇区”取决于使用该术语的上下文可指 BTS 或其覆盖区域。对于扇区化的蜂窝小区, 该蜂窝小区中所有扇区的 BTS 典型地共同位于该蜂窝小区的基站内。本文中描述的传输技术既可用于具有扇区化的蜂窝小区的系统也可用于具有非扇区化的蜂窝小区的系统。出于简单化, 在本描述中, 除非另行指定, 否则术语“基站”被普适地用于服务扇区的固定站和服务蜂窝小区的固定站。

[0112] 终端 1320 通常分散在系统中各处, 并且每个终端 1320 可以是固定的或移动的。终端 1320 也可被称为移动站、用户装备、用户设备、无线通信装置、接入终端、用户终端、或某个其他术语。终端 1320 可以是无线设备、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器卡等等。每个终端 1320 在任何给定时刻可在下行链路 (例如, FL) 和上行链路 (例如, RL)

上与零个、一个、或多个 BS1310 通信。下行链路是指从基站至终端的通信链路，而上行链路是指从终端至基站的通信链路。

[0113] 对于集中式架构，系统控制器 1330 耦合到基站 1310 并提供对这些基站 1310 的协调和控制。对于分布式架构，各基站 1310 可按需彼此通信（例如，借助于通信地耦合各基站 1310 的有线或无线回程网络）。前向链路上的数据传输往往在该前向链路或通信系统可支持的最大数据率上或接近此最大数据率上从一个接入点向一个接入终端发生。前向链路的附加信道（例如，控制信道）可从多个接入点向一个接入终端传送。反向链路数据通信可从一个接入终端向一个或更多个接入点发生。

[0114] 图 14 是根据各个方面的规划或半规划无线通信环境 1400 的解说。无线通信环境 1400 可包括一个或更多个蜂窝小区和 / 或扇区中的一个或更多个 BS1402，它们彼此和 / 或与一个或更多个移动设备 1404 接收、传送、重复无线通信信号等。如所解说的，每个 BS1402 可提供对特定地理区域的通信覆盖，解说为四个通信区域，标记为 1406a、1406b、1406c 和 1406d。本领域技术人员将领会，每个 BS1402 可包括发射机链和接收机链，其各自又可包括与信号传送和接收相关联的多个组件（例如，处理器、调制器、复用器、解调器、分用器、天线等，参见上文图 12）。移动设备 1404 可以是例如蜂窝电话、智能电话、膝上机、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电、全球定位系统、PDA、或任何其他适用于在无线通信环境 1400 上进行通信的设备。如本文阐述的，无线通信环境 1400 可与本文描述的各个方面联用以促成在无线通信中利用补充无线节点。

[0115] 如本公开中所使用的，术语“组件”、“系统”、“模块”等意指计算机相关实体，任其是硬件、软件、执行中的软件、固件、中间件、微代码和 / 或其任何组合。例如，模块可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行件、执行的线程、程序、设备和 / 或计算机。一个或更多个模块可驻留在进程或执行的线程内，并且模块可局部化在一个电子设备上或分布在两个或更多个电子设备之间。此外，这些模块也能从其上存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。各模块可借助于本地或远程进程来通信，诸如根据具有一个或更多个数据分组的信号（例如，来自借助于该信号与本地系统、分布式系统中的另一组件进行交互、或在诸如因特网等网络上与其他系统进行交互的一个组件的数据）来进行此通信。另外，如本领域技术人员将领会的，本文描述的系统的组件或模块可被重新编排或由附加组件 / 模块 / 系统来补充以便于达成关于其所描述的各个方面、目标、优势等等，并且不限于在给定附图中阐述的精确配置。

[0116] 此外，本文中结合 UE 来描述各方面。UE 也可被称为系统、订户单元、订户站、移动站、移动台、移动通信设备、移动设备、远程站、远程终端、AT、用户代理 (UA)、用户设备、或用户终端 (UT)。订户站可以是蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (SIP) 话机、无线本地环路 (WLL) 站、个人数字助理 (PDA)、具有无线连接能力的手持设备、或连接到无线调制解调器或促成与处理设备的无线通信的类似机制的其他处理设备。

[0117] 在一个或更多个示例性实施例中，所描述的功能可以在硬件、软件、固件、中间件、微代码、或其任何合适组合中实现。如果在软件中实现，则各功能可作为一条或更多条指令或代码存储在计算机可读介质上或借其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何物理介质。作为示例而非限定，这样的计算机存储介质可包括

RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁性存储设备、智能卡、以及闪存设备（例如，闪存卡、闪存条、钥匙型驱动……）、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线（DSL）、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从 web 网站、服务器、或其他远程源传送而来，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘（disk）和碟（disc）包括压缩碟（CD）、激光碟、光碟、数字多用碟（DVD）、软盘和蓝光碟，其中盘（disk）往往以磁的方式再现数据，而碟（disc）用激光以光学方式再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0118] 对于硬件实现，结合本文公开的各方面描述的处理单元的各种解说性逻辑、逻辑块、模块、和电路可在一个或更多个 ASIC、DSP、DSPD、PLD、FPGA、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、设计成执行本文描述的功能的其他电子单元、或其组合内实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被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、与 DSP 核心协作的一个或更多个微处理器、或任何其他合适配置。此外，至少一个处理器可包括可用于执行本文描述的一个或更多个步骤和 / 或动作的一个或更多个模块。

[0119] 而且，本文描述的各个方面或特征可使用标准编程和 / 或工程技术被实现为方法、装置、或制品。此外，结合本文公开的各方面描述的方法或算法的步骤和 / 或动作可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。另外，在一些方面，方法或算法的步骤或动作可作为代码或指令中的至少一个或任何组合或集合驻留在可被纳入计算机程序产品的机器可读介质或计算机可读介质上。在至少一个方面，如本文使用的术语“制品”、“模块”或“装置”旨在涵盖可以从任何合适的计算机可读设备或介质访问的计算机程序。

[0120] 另外，本文使用词语“示例性”来表示用作示例、实例或解说。本文描述为“示例性”的任何方面或设计并非必然被解释为优于或胜过其他方面或设计。确切而言，使用词语示例性旨在以具体方式呈现各个概念。如本申请中所使用的，术语“或”旨在表示“包括性或”而非“互斥性或”。即，除非另行指定或从上下文可以清楚，否则“X 使用 A 或 B”旨在表示任何自然的包括性排列。即，如果 X 采用 A；X 采用 B；或 X 采用 A 和 B 两者，则在任何前述实例中，都满足“X 采用 A 或 B。”另外，本申请和所附权利要求书中所使用的冠词“一”和“一个”一般应被解释为表示“一个或更多个”，除非另行指定或从上下文可以清楚指的是单数形式。

[0121] 另外，如本文所使用的，术语“推断”或“推论”泛指从如经由事件或数据捕捉的观察集合来推理或推论系统、环境、或用户的状态的过程。举例而言，可采用推断来标识具体的上下文或动作，或可生成关于各状态的概率分布。推断可以是概率性的——即，基于数据和事件的考虑，计算关于感兴趣的状态的概率分布。推断还可以指用于从事件或数据集合组合出更高层次的事件的技术。此类推断导致从观察到的事件和 / 或存储的事件数据的集合构造出新的事件或动作，无论这些事件在时间接近性意义上是否密切相关，也无论这些事件和数据是来自一个还是数个事件和数据源。

[0122] 以上已描述的包括所要求保护的主题的各方面的示例。当然,不可能出于描述所要求保护的主题的目的而描述每一个可以想到的组件或方法的组合,但本领域普通技术人员可认识到,所公开的主题的许多进一步组合和排列都是可能的。相应地,所公开的主题旨在很涵盖落在所附权利要求的精神和范围内的所有这些改变、修改和变动。另外,就术语“包括”、“具有”或“具备”在本详细描述或权利要求书中使用的范畴而言,此类术语旨在以与术语“包括”于权利要求中被用作过渡词时所解释的相类似的方式作可兼之解。

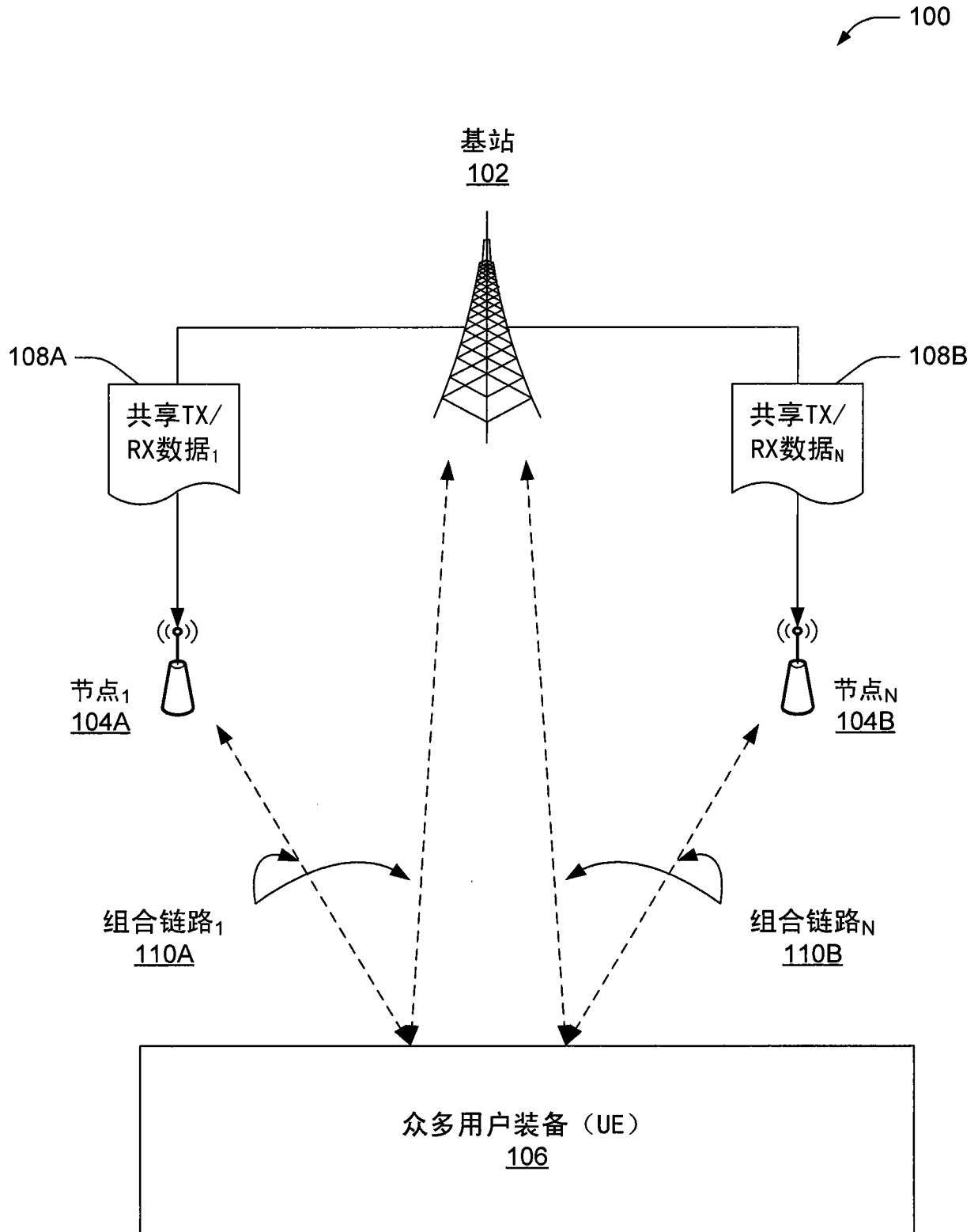


图 1

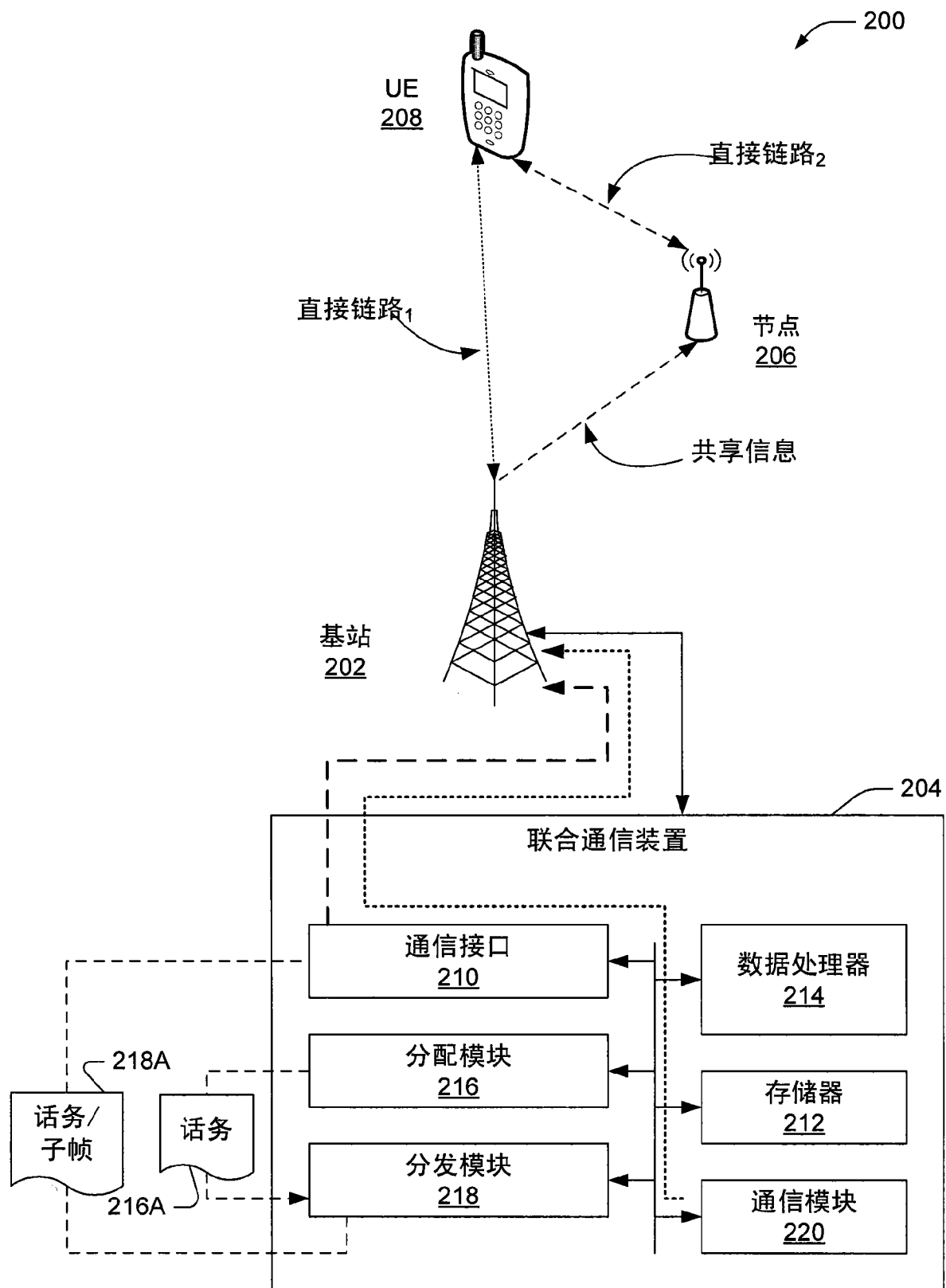


图 2

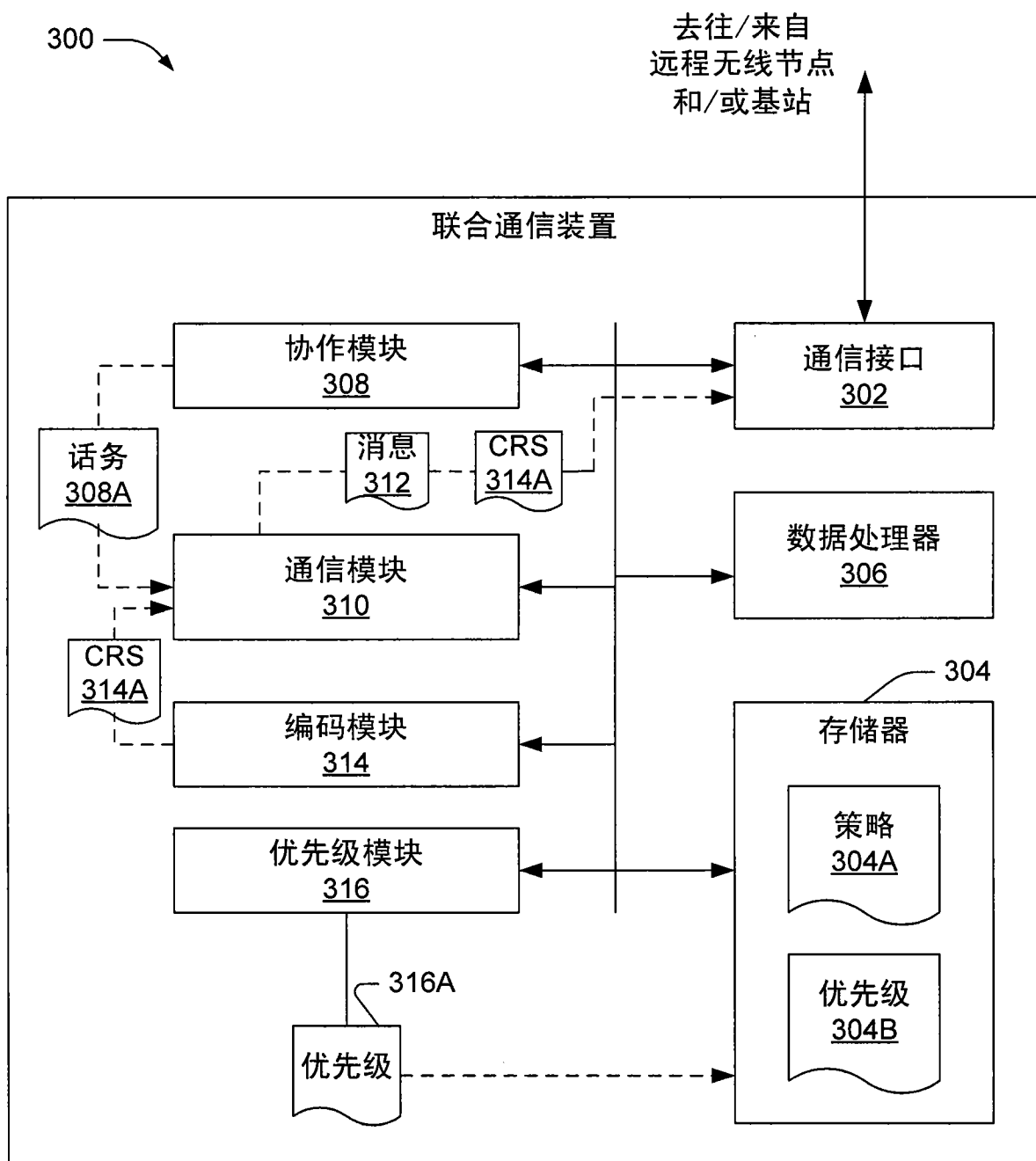


图 3

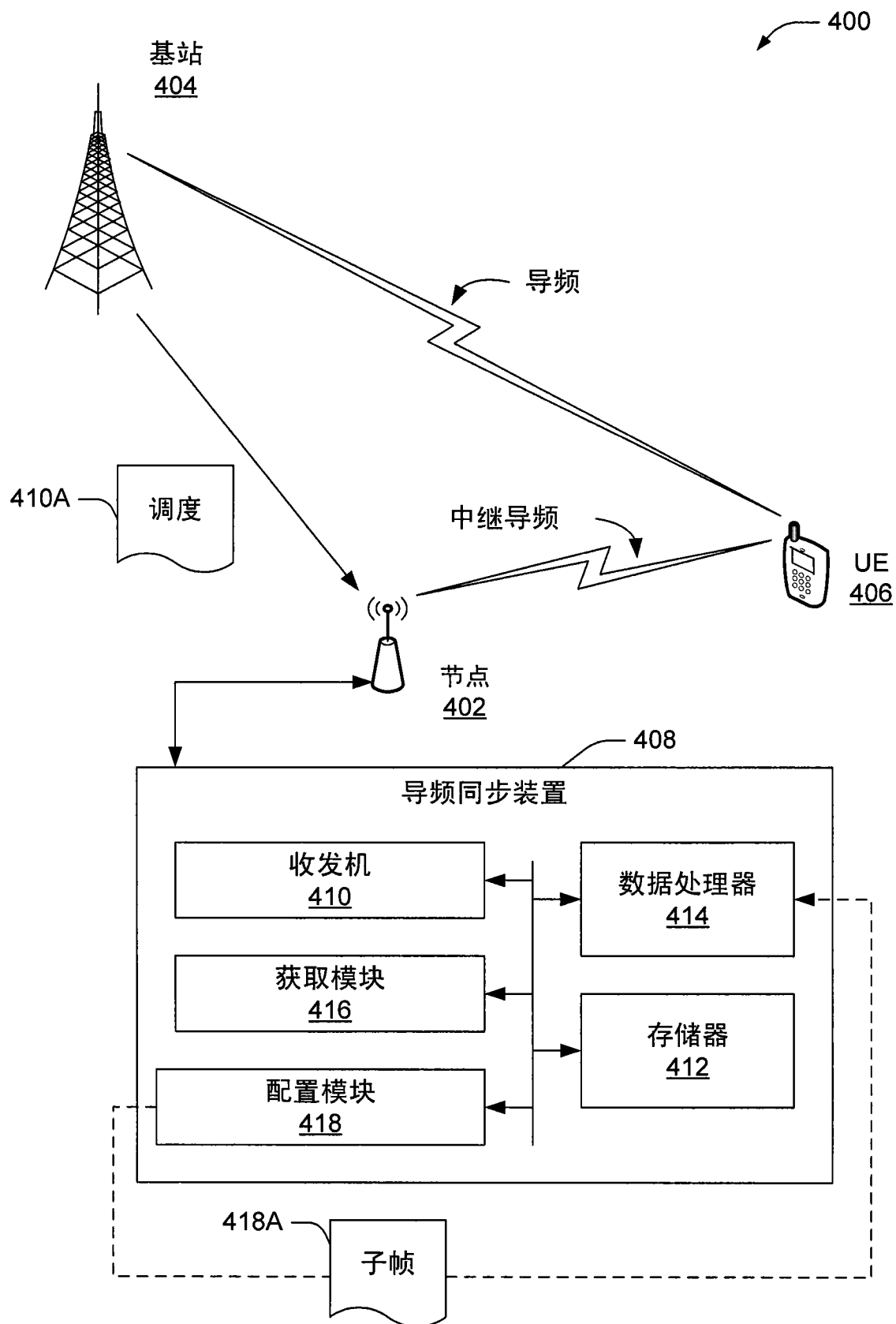


图 4

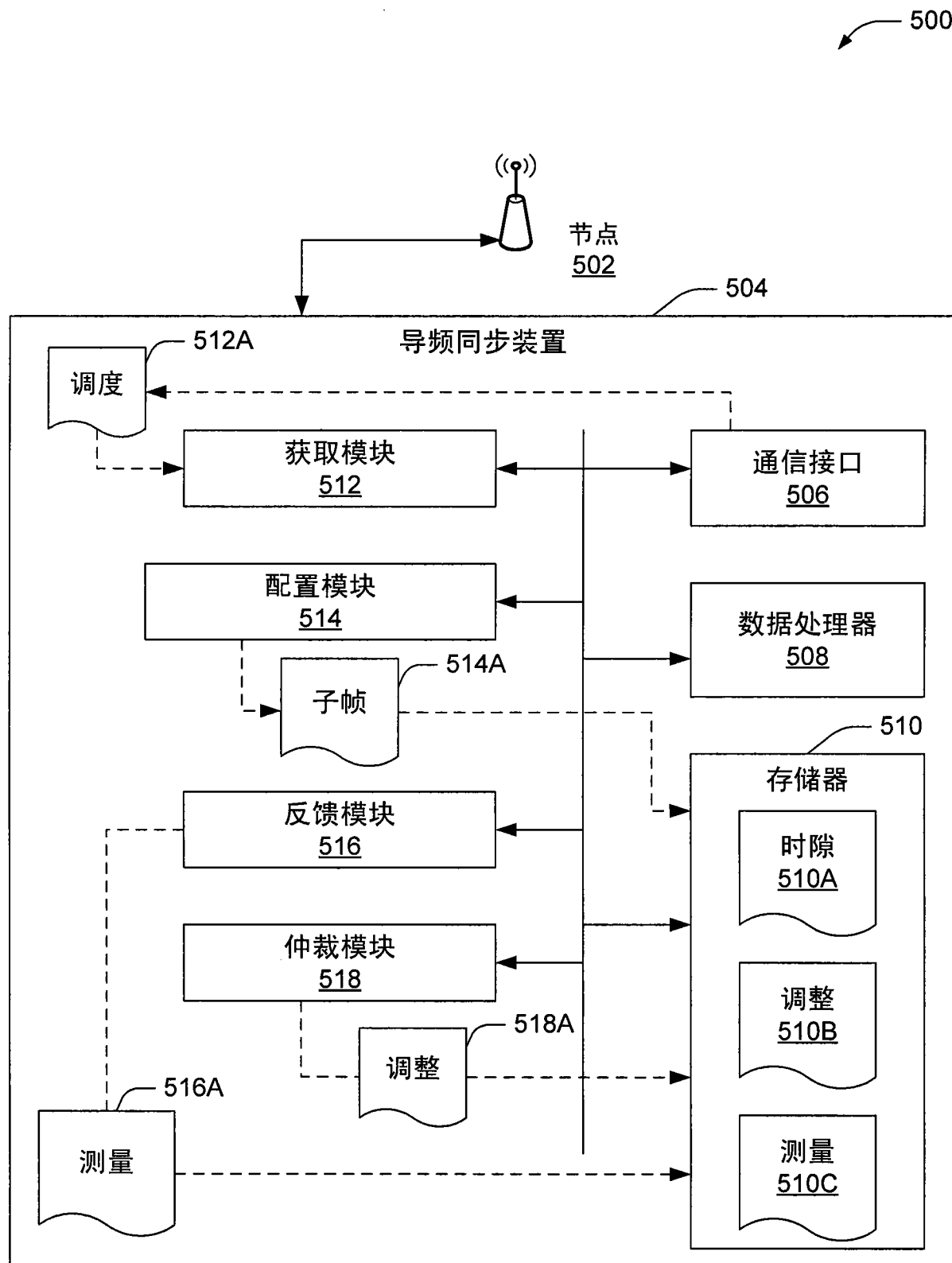


图 5

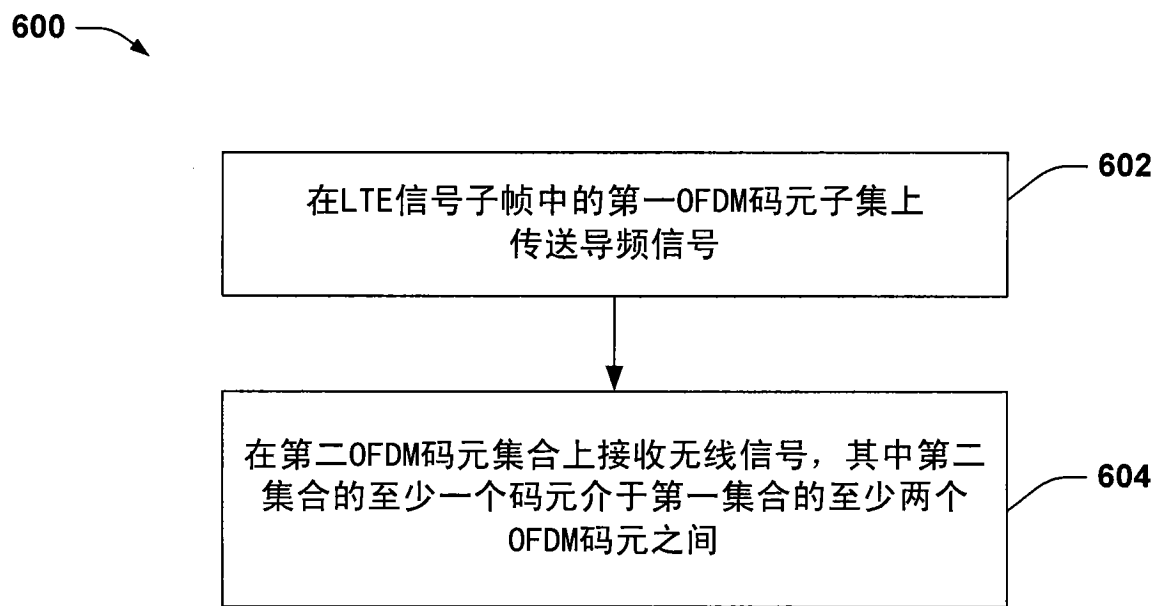


图 6

700

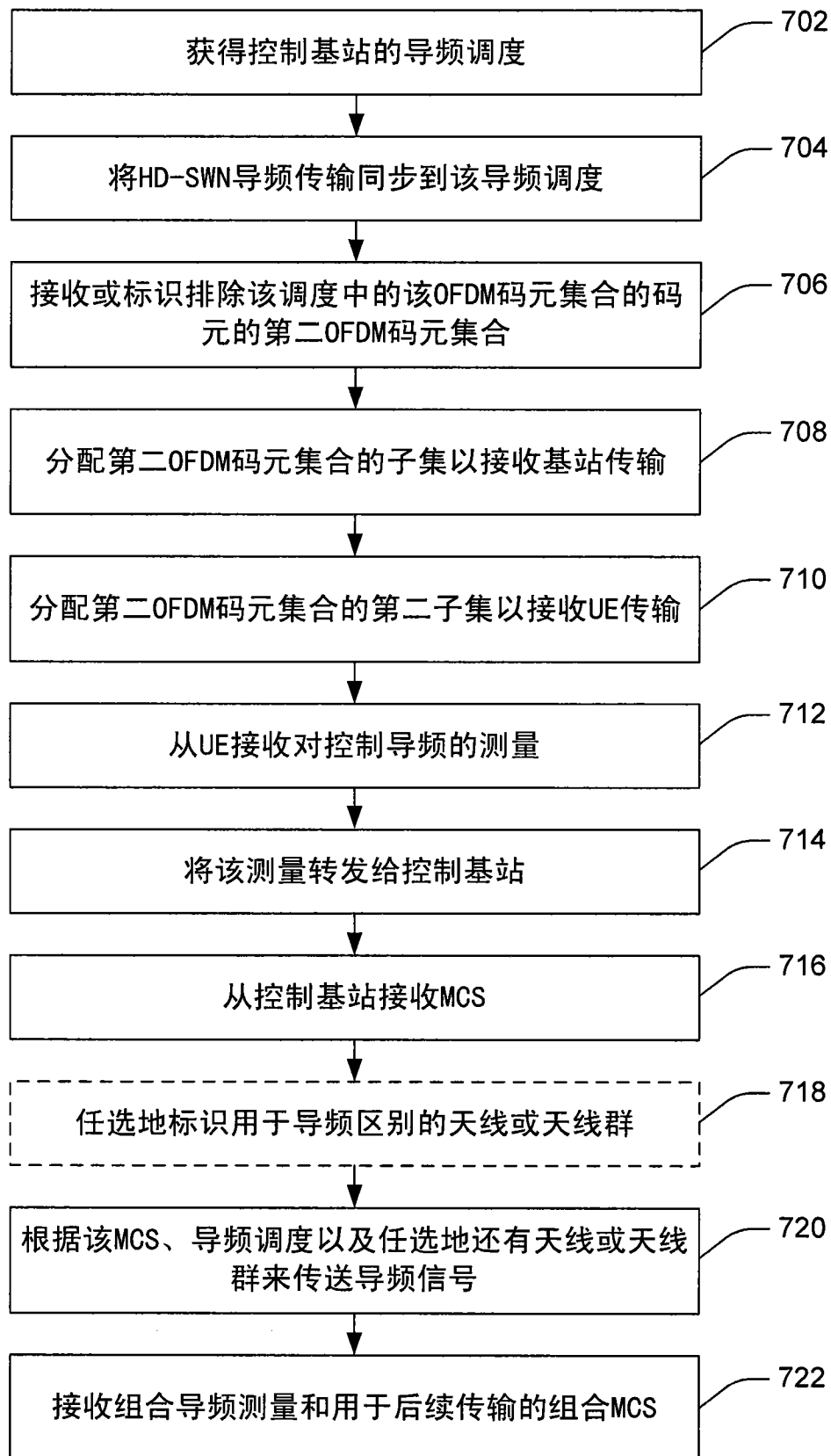


图 7

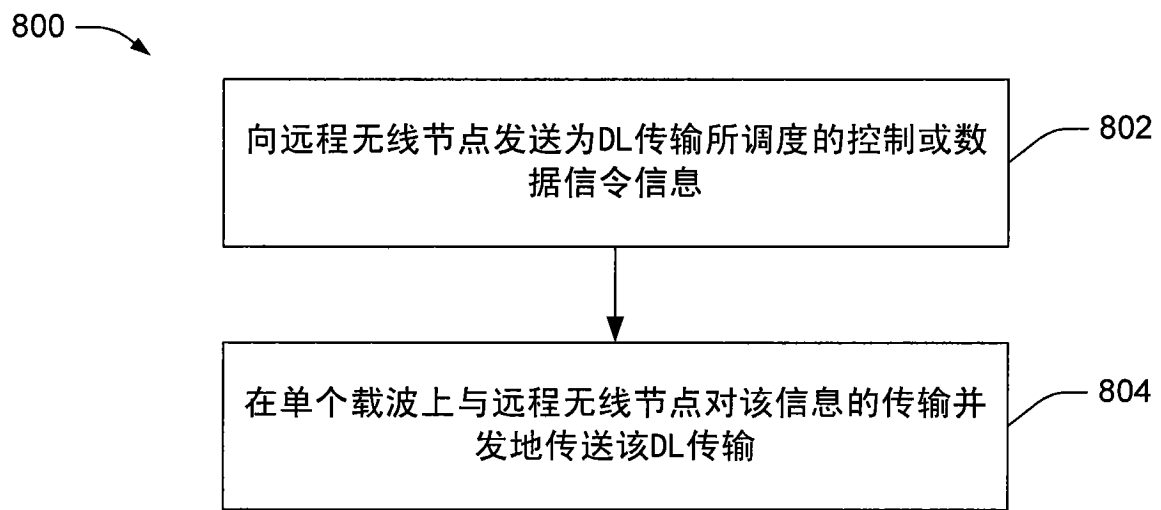


图 8

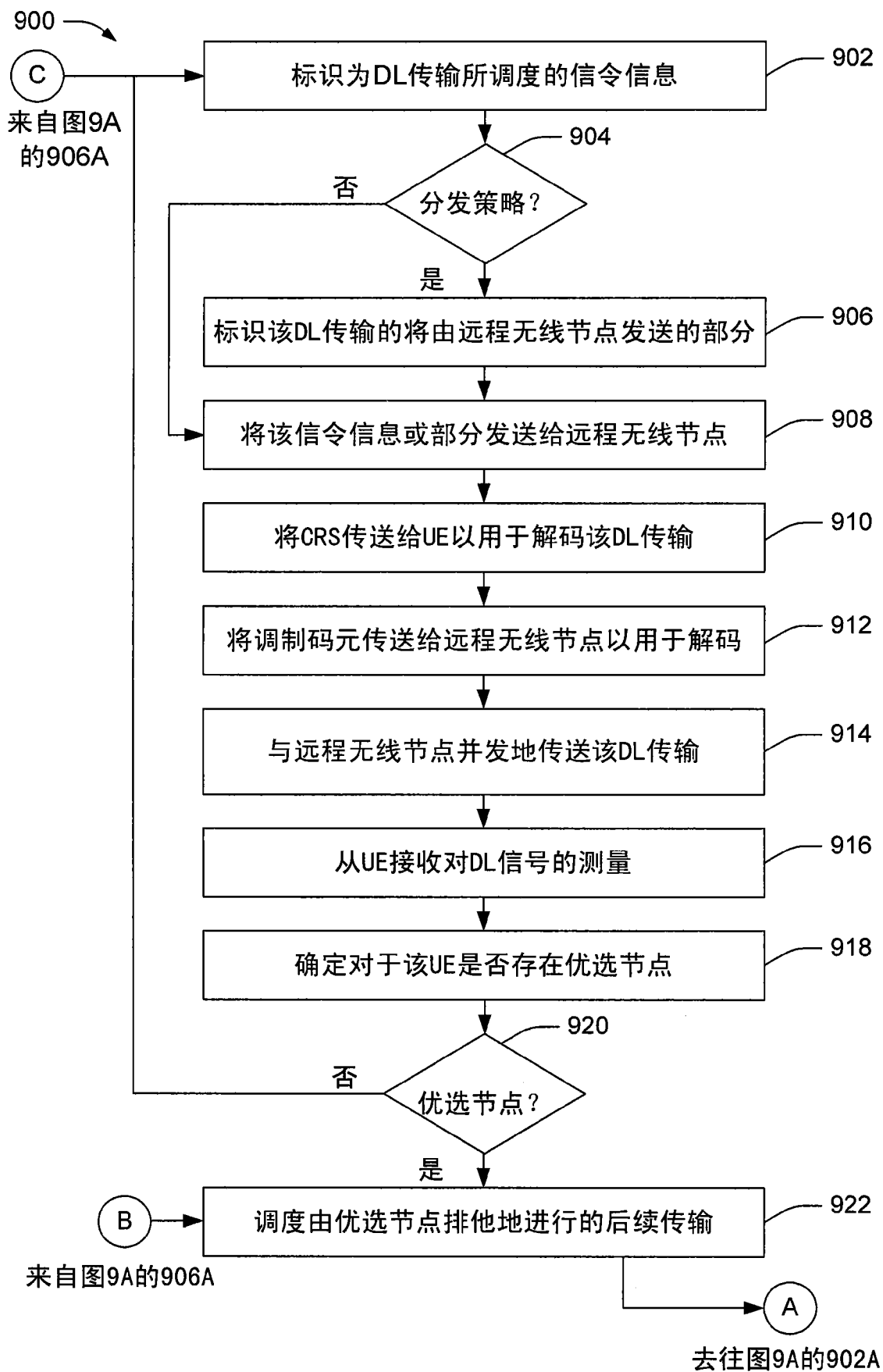
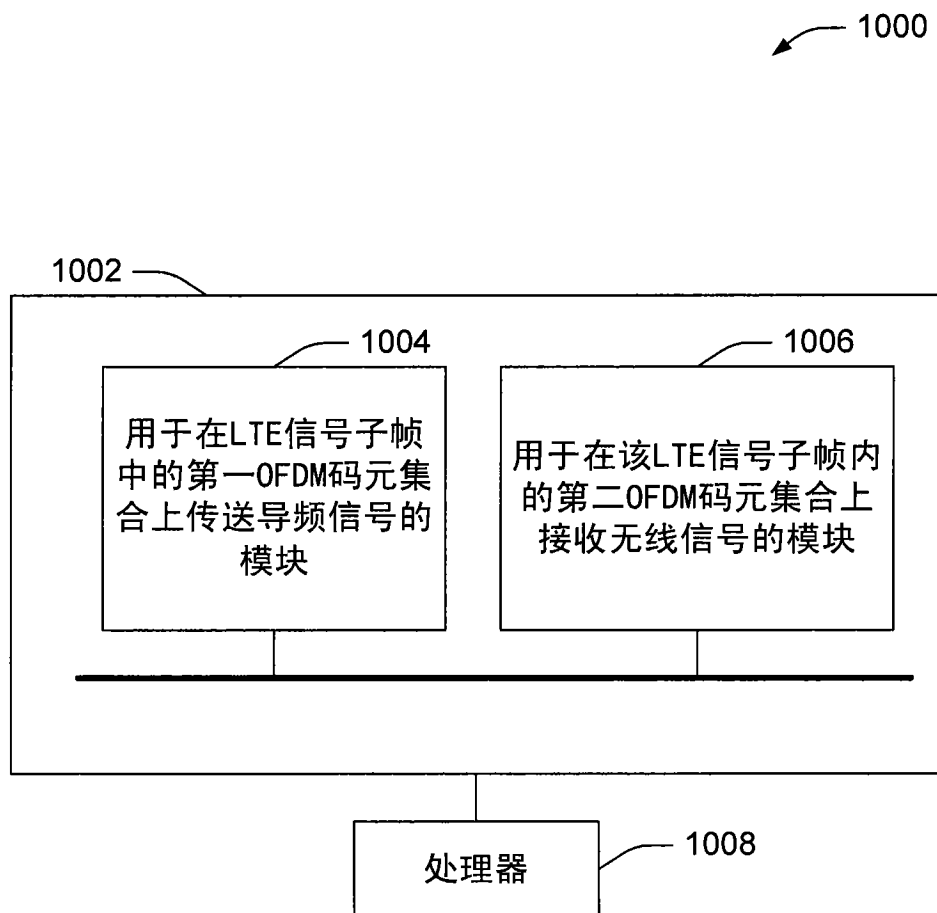
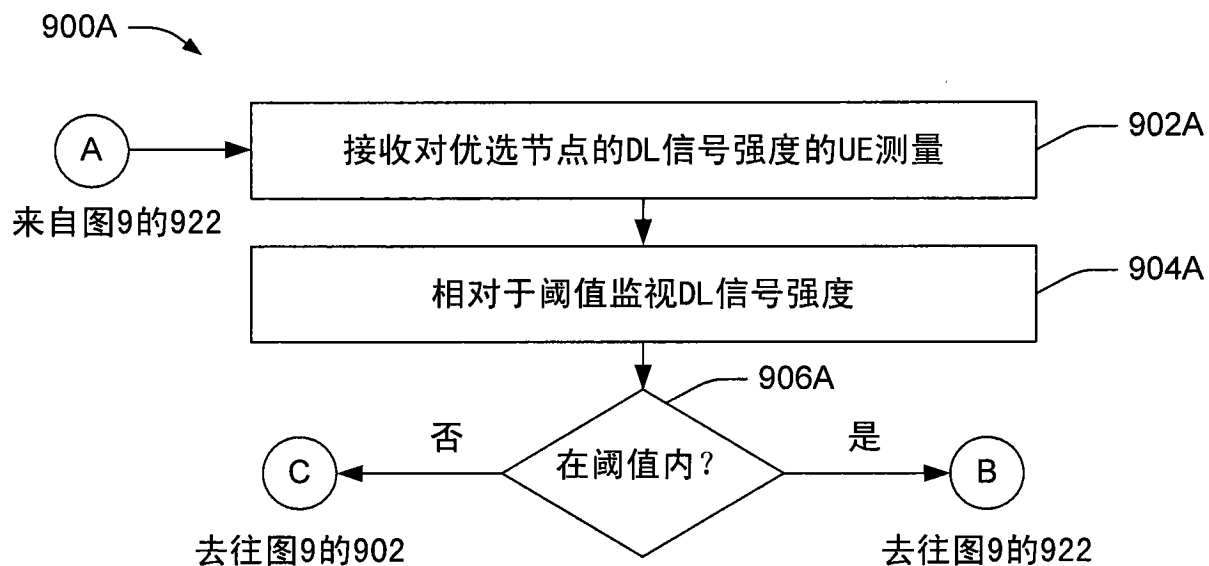


图 9



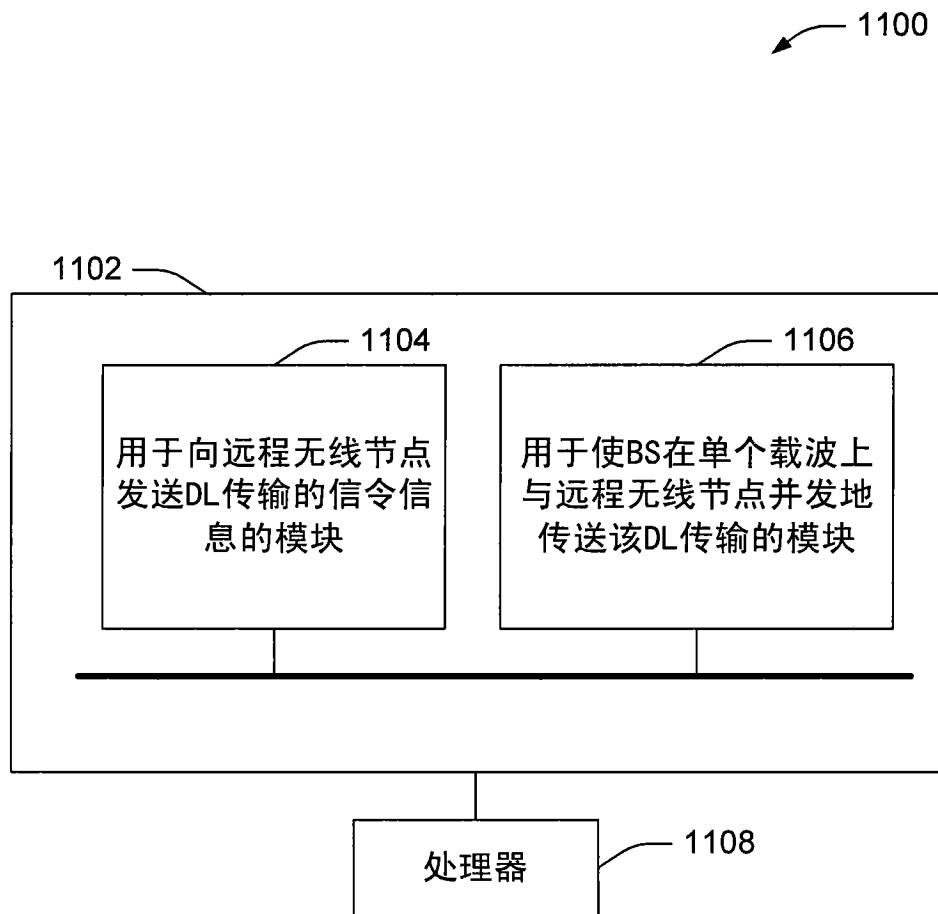


图 11

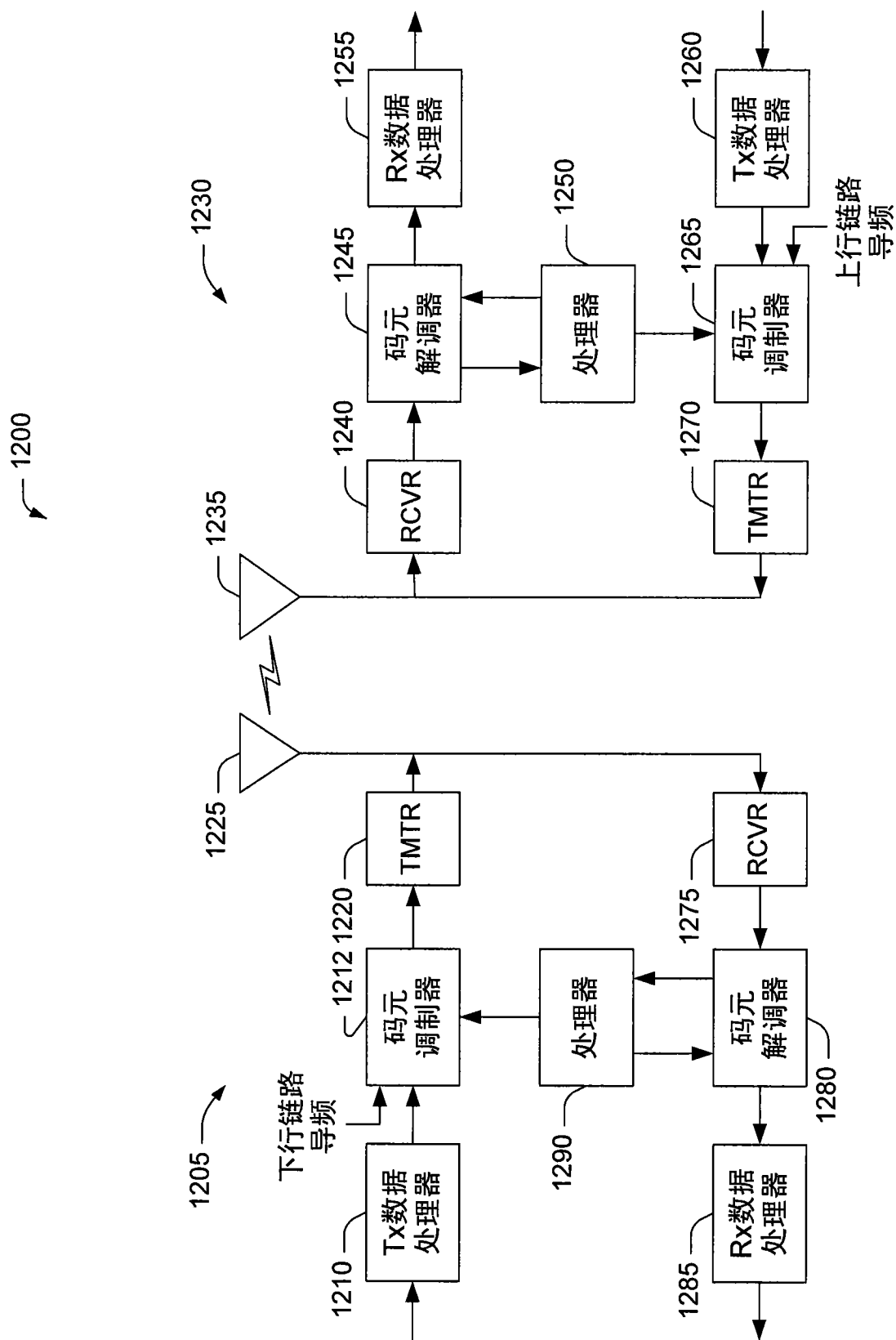


图 12

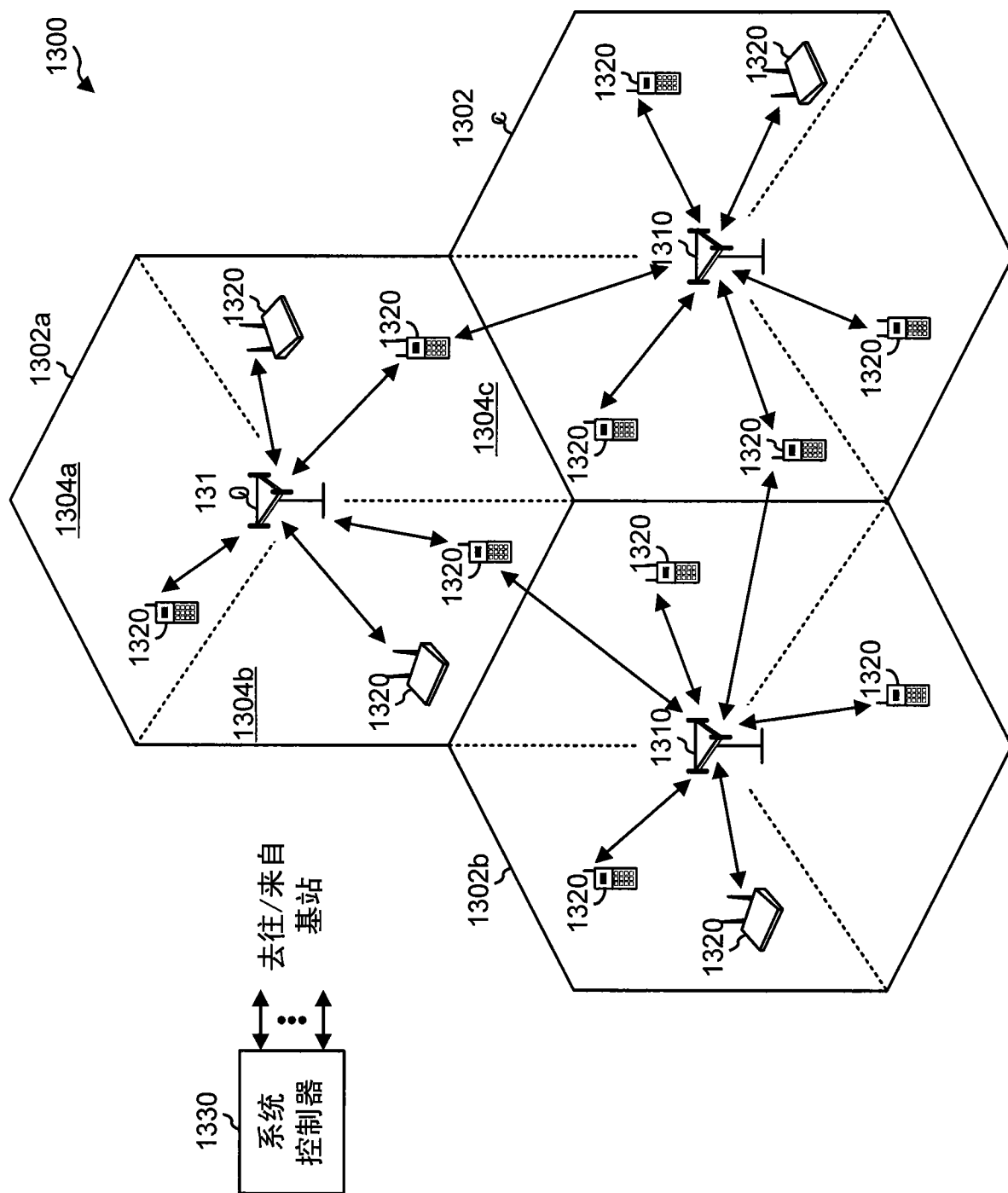


图 13

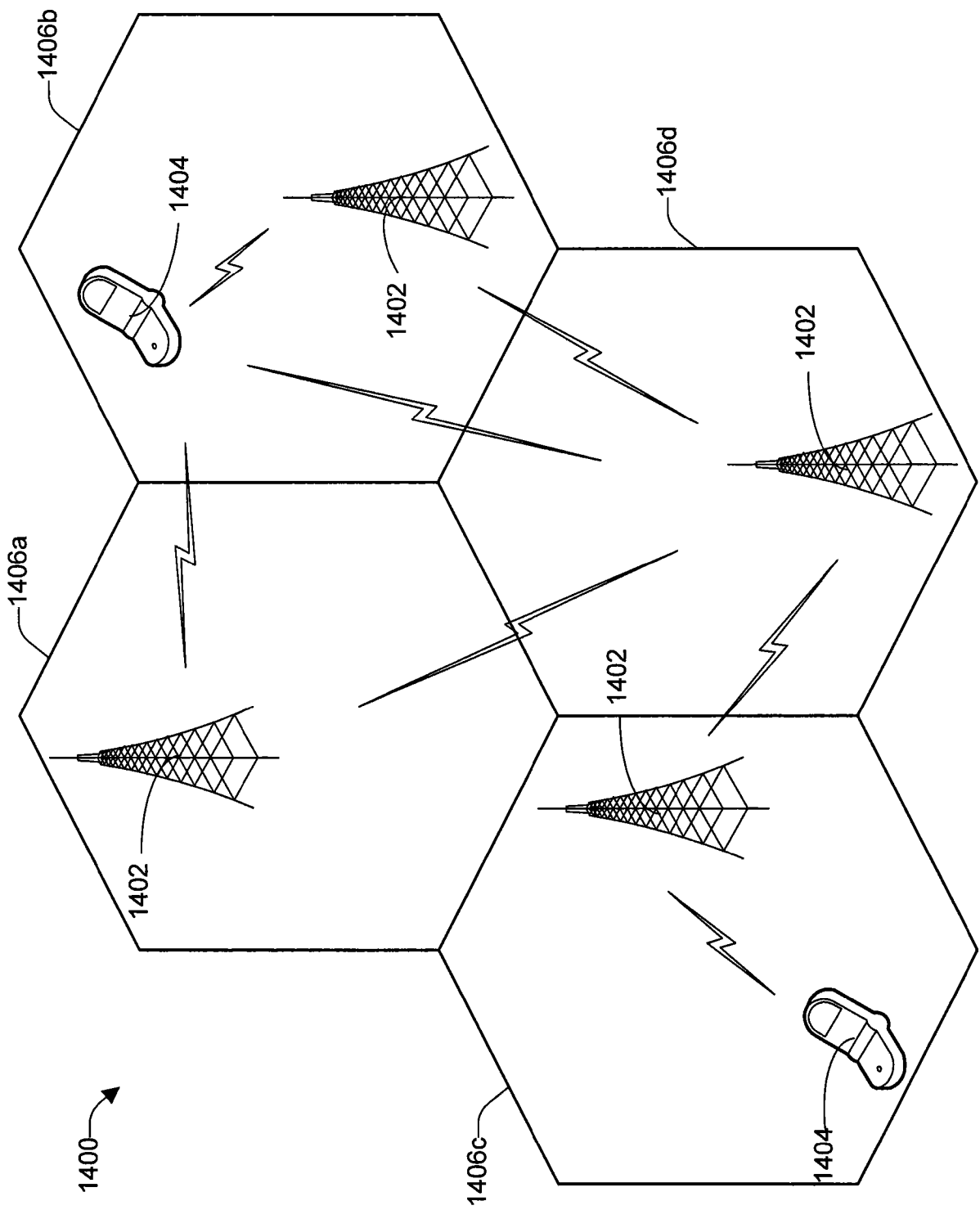


图 14