



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104041174 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201380004541.5

(22)申请日 2013.01.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104041174 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(30)优先权数据

61/584,014 2012.01.06 US

13/733,683 2013.01.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.06.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/020200 2013.01.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/103754 EN 2013.07.11

(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 杜尔加·普拉萨德·马拉迪

魏永斌 加文·B·霍恩

亚历山大·达姆尼亚诺维克

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任人 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

H04W 88/04(2006.01)

H04W 84/04(2006.01)

H04W 56/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1582590 A,2005.02.16,

CN 1886920 A,2006.12.27,

EP 2173117 A1,2010.04.07,

US 6909705 B1,2005.06.21,

审查员 王淑玲

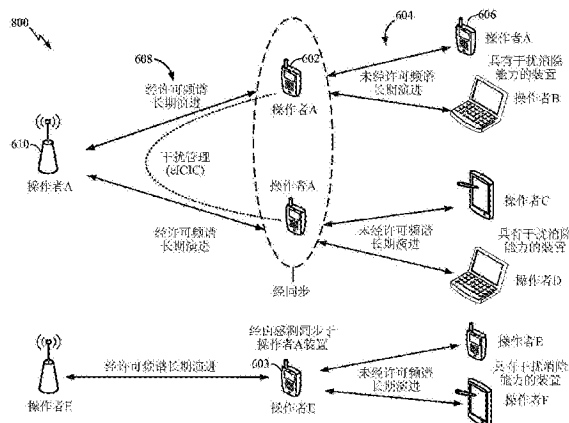
权利要求书5页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

具有经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路的长期演进(LTE)用户设备中继器

(57)摘要

本发明的某些方面提供用于采用具有经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路的例如长期演进LTE用户设备UE中继器等中继装置的方法和装置。一种方法大体上包含：在第一装置处经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据，其中所述第一装置包括中继装置；以及经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备。以此方式，具有中继装置的无线通信系统可实现未经许可接入链路中的较好频谱效率。



1. 一种用于无线通信的方法,其包括:

在第一装置处经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据,其中所述第一装置包括中继装置;

同步所述第一装置与第二装置;以及

基于所述同步经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备,其中所述第二装置不同于所述第一设备和所述第二设备,

其中如果所述第一装置与第一操作者相关联且所述第二装置与不同于所述第一操作者的第二操作者相关联,则所述同步包括:

扫描用于所述第二装置的下行链路发射的所述未经许可频谱以确定下行链路时序;以及

根据所述第二装置的所述下行链路时序来同步向所述第二设备的发射的接入链路时序。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一装置或所述第二装置中的至少一者包括充当中继器的用户设备UE。

3. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述第一装置处经由所述未经许可频谱中的所述第二载波频率从所述第二设备接收其它数据;以及

经由所述经许可频谱中的所述第一载波频率将所述其它数据中继到所述第一设备。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中如果所述第一和第二装置与同一操作者相关联,则所述同步包括从所述第一设备导出时序,使得所述第一和第二装置同步于所述第一设备。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一和第二装置充当接入点AP且各自与路由器连接。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述中继与所述第二装置协调。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述第一与第二装置之间的所述协调包括经协调波束成形或空间多路复用中的至少一者。

8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括与所述第二设备协商用于所述中继的双工模式,其中所述中继包括使用经协商双工模式。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述经协商双工模式包括频分双工FDD。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述协商包括考虑在所述未经许可频谱中可用的若干信道中的至少一者或除了所述第一和第二设备之外的设备的存在。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一装置的干扰管理由所述第一设备协调。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述干扰管理包括从所述第一设备接收资源分割信息以避免干扰所述第二装置或另一装置中的至少一者。

13. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括基于来自使用与所述第一装置使用的无线电接入技术RAT不同的RAT的装置或来自使用与所述第一装置相同的RAT但与不同操作者相关联的装置的干扰确定所述第二载波频率。

14. 一种用于无线通信的第一装置,其中所述第一装置是中继装置,所述第一装置包括:

接收器,其经配置以经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据;

处理系统,其经配置以同步所述第一装置与第二装置;以及

发射器,其经配置以基于所述同步经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备,其中所述第二装置不同于所述第一设备和所述第二设备,

其中如果所述第一装置与第一操作者相关联且所述第二装置与不同于所述第一操作者的第二操作者相关联,则所述处理系统经配置以通过以下步骤同步所述第一和第二装置:

扫描用于所述第二装置的下行链路发射的所述未经许可频谱以确定下行链路时序;以及

根据所述第二装置的所述下行链路时序来同步向所述第二设备的发射的接入链路时序。

15. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述第一装置或所述第二装置中的至少一者包括充当中继器的用户设备UE。

16. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述接收器经配置以经由所述未经许可频谱中的所述第二载波频率从所述第二设备接收其它数据,且其中所述发射器经配置以经由所述经许可频谱中的所述第一载波频率将所述其它数据中继到所述第一设备。

17. 根据权利要求14所述的第一装置,其中如果所述第一和第二装置与同一操作者相关联,则所述处理系统经配置以通过从所述第一设备导出时序使得所述第一和第二装置同步于所述第一设备来同步所述第一和第二装置。

18. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述第一和第二装置充当接入点AP且各自与路由器连接。

19. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述发射器经配置以与所述第二装置协调而将所述数据中继到所述第二设备。

20. 根据权利要求19所述的第一装置,其中所述第一与第二装置之间的所述协调包括到所述第二设备的经协调波束成形或空间多路复用中的至少一者。

21. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述处理系统进一步经配置以与所述第二设备协商用于所述中继的双工模式,其中所述发射器经配置以使用经协商双工模式中中继所述数据。

22. 根据权利要求21所述的第一装置,其中所述经协商双工模式包括频分双工FDD。

23. 根据权利要求21所述的第一装置,其中所述处理系统经配置以通过考虑在所述未经许可频谱中可用的若干信道中的至少一者或除了所述第一和第二设备之外的设备的存在来进行协商。

24. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述第一装置的干扰管理由所述第一设备协调。

25. 根据权利要求24所述的第一装置,其中所述接收器进一步经配置以针对所述干扰管理从所述第一设备接收资源分割信息以避免干扰所述第二装置或另一装置中的至少一者。

26. 根据权利要求14所述的第一装置,其中所述处理系统进一步经配置以基于来自使用与所述第一装置使用的无线电接入技术RAT不同的RAT的装置或来自使用与所述第一装置相同的RAT但与不同操作者相关联的装置的干扰确定所述第二载波频率。

27. 一种用于无线通信的第一装置, 其中所述第一装置是中继装置, 所述第一装置包括:

用于经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据的装置;

用于同步所述第一装置与第二装置的装置; 以及

用于基于所述同步经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备的装置, 其中所述第二装置不同于所述第一设备和所述第二设备,

其中如果所述第一装置与第一操作者相关联且所述第二装置与不同于所述第一操作者的第二操作者相关联, 则所述用于同步的装置经配置以:

扫描用于所述第二装置的下行链路发射的所述未经许可频谱以确定下行链路时序; 以及

根据所述第二装置的所述下行链路时序来同步向所述第二设备的发射的接入链路时序。

28. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中所述第一装置或所述第二装置中的至少一者包括充当中继器的用户设备UE。

29. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中所述用于接收的装置经配置以经由所述未经许可频谱中的所述第二载波频率从所述第二设备接收其它数据, 且其中所述用于中继的装置经配置以经由所述经许可频谱中的所述第一载波频率将所述其它数据中继到所述第一设备。

30. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中如果所述第一和第二装置与同一操作者相关联, 则所述用于同步的装置经配置以从所述第一设备导出时序, 使得所述第一和第二装置同步于所述第一设备。

31. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中所述第一和第二装置充当接入点AP且各自与路由器连接。

32. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中所述用于中继的装置经配置以与所述第二装置协调地将所述数据中继到所述第二设备。

33. 根据权利要求32所述的第一装置, 其中所述第一与第二装置之间的所述协调包括到所述第二设备的经协调波束成形或空间多路复用中的至少一者。

34. 根据权利要求27所述的第一装置, 其进一步包括用于与所述第二设备协商用于所述中继的双工模式的装置, 其中所述用于中继的装置经配置以使用经协商双工模式。

35. 根据权利要求34所述的第一装置, 其中所述经协商双工模式包括频分双工FDD。

36. 根据权利要求34所述的第一装置, 其中所述用于协商的装置经配置以考虑在所述未经许可频谱中可用的若干信道中的至少一者或除了所述第一和第二设备之外的设备的存在。

37. 根据权利要求27所述的第一装置, 其中所述第一装置的干扰管理由所述第一设备协调。

38. 根据权利要求37所述的第一装置, 其中所述用于接收的装置经配置以针对所述干扰管理从所述第一设备接收资源分割信息以避免干扰所述第二装置或另一装置中的至少一者。

39. 根据权利要求27所述的第一装置, 其进一步包括用于基于来自使用与所述第一装

置使用的无线电接入技术RAT不同的RAT的装置或来自使用与所述第一装置相同的RAT但与不同操作者相关联的装置的干扰确定所述第二载波频率的装置。

40. 一种存储有程序代码的计算机可读媒体, 所述代码被处理器执行时致使所述处理器:

在第一装置处经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据, 其中所述第一装置包括中继装置;

同步所述第一装置与第二装置; 以及

基于所述同步经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备, 其中所述第二装置不同于所述第一设备和所述第二设备,

其中如果所述第一装置与第一操作者相关联且所述第二装置与不同于所述第一操作者的第二操作者相关联, 则所述同步包括:

扫描用于所述第二装置的下行链路发射的所述未经许可频谱以确定下行链路时序; 以及

根据所述第二装置的所述下行链路时序来同步向所述第二设备的发射的接入链路时序。

41. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述第一装置或所述第二装置中的至少一者包括充当中继器的用户设备UE。

42. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述代码被执行时进一步致使所述处理器:

在所述第一装置处经由所述未经许可频谱中的所述第二载波频率从所述第二设备接收其它数据; 以及

经由所述经许可频谱中的所述第一载波频率将所述数据中继到所述第一设备。

43. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中如果所述第一和第二装置与同一操作者相关联, 则所述同步包括从所述第一设备导出时序, 使得所述第一和第二装置同步于所述第一设备。

44. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述第一和第二装置充当接入点AP且各自与路由器连接。

45. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述中继与所述第二装置协调。

46. 根据权利要求45所述的计算机可读媒体, 其中所述第一与第二装置之间的所述协调包括经协调波束成形或空间多路复用中的至少一者。

47. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其进一步包括用于与所述第二设备协商用于所述中继的双工模式的代码, 其中所述中继包括使用经协商双工模式。

48. 根据权利要求47所述的计算机可读媒体, 其中所述经协商双工模式包括频分双工FDD。

49. 根据权利要求47所述的计算机可读媒体, 其中所述协商包括考虑在所述未经许可频谱中可用的若干信道中的至少一者或除了所述第一和第二设备之外的设备的存在。

50. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述第一装置的干扰管理由所述第一设备协调。

51. 根据权利要求50所述的计算机可读媒体, 其中所述代码被执行时进一步致使所述

处理器针对所述干扰管理从所述第一设备接收资源分割信息以避免干扰所述第二装置或另一装置中的至少一者。

52. 根据权利要求40所述的计算机可读媒体, 其中所述代码被执行时进一步致使所述处理器基于来自使用与所述第一装置使用的无线电接入技术RAT不同的RAT的装置或来自使用与所述第一装置相同的RAT但与不同操作者相关联的装置的干扰确定所述第二载波频率。

具有经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路的长期演进 (LTE) 用户设备中继器

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张2012年1月6日申请的第61/584,014号美国临时申请案的优先权权益,所述美国临时申请案以全文应用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明的某些方面大体上涉及无线通信,且更特定来说涉及使用具有经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路的长期演进 (LTE) 用户设备 (UE) 中继。

背景技术

[0004] 无线通信网络经广泛部署以提供各种通信服务,例如话音、视频、包数据、消息接发、广播等等。这些无线网络可为能够通过共享可用网络资源(例如,带宽和发射功率)而支持多个用户的多址网络。此些多址网络的实例包含码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络、单载波FDMA (SC-FDMA) 网络、第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 网络,和高级长期演进 (LTE-A) 网络。

[0005] 无线通信网络可包含可支持与若干用户设备装置 (UE) 的通信的若干基站。UE可经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)指代从基站到UE的通信链路,且上行链路(或反向链路)指代从UE到基站的通信链路。基站可在下行链路上将数据和控制信息发射到UE,和/或可在上行链路上从UE接收数据和控制信息。此通信链路可经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出 (MIMO) 系统来建立。

[0006] 无线通信系统可包括供体基站,其经由例如中继基站等中继节点与无线终端通信。中继节点可经由回程链路与供体基站通信,且经由接入链路与终端通信。换句话说,中继节点可经由回程链路从供体基站接收下行链路消息,且经由接入链路将这些消息中继到终端。类似地,中继节点可经由接入链路从终端接收上行链路消息,且经由回程链路将这些消息中继到供体基站。中继节点因此可用以补充覆盖区域且帮助填充“覆盖空穴”。

发明内容

[0007] 本发明的某些方面大体上涉及用于利用具有经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路的长期演进 (LTE) 用户设备 (UE) 中继器的各种系统考虑。未经许可频谱中的LTE操作可涉及经设计以避免或至少减少来自在同一频谱中操作的非合作装置的干扰的一系列技术,所述装置包含与不同操作者相关联的WiFi和其它LTE装置。

[0008] 在本发明的一方面中,提供一种用于无线通信的方法。所述方法大体上包含:在第一装置处经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据,其中所述第一装置包括中继装置;以及经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备。对于某些方面,第一装置和第二装置可经同步,且数据可基于同步而中继。

[0009] 在本发明的一方面中,提供一种用于无线通信的第一装置,其中所述第一装置包

括中继装置。所述第一装置大体上包含：接收器，其经配置以经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据；以及发射器，其经配置以经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备。对于某些方面，所述第一装置进一步包括处理系统，其经配置以同步所述第一装置与第二装置，且所述发射器经配置以基于同步来中继数据。

[0010] 在本发明的一方面中，提供一种用于无线通信的第一装置，其中所述第一装置包括中继装置。所述第一装置大体上包含：用于经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据的装置；以及用于经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备的装置。对于某些方面，所述第一装置进一步包括用于同步所述第一装置与第二装置的装置，且所述用于中继的装置经配置以基于同步来中继数据。

[0011] 在本发明的一方面中，提供一种用于无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品大体上包含计算机可读媒体，其具有用于以下操作的代码：在第一装置处经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据，其中所述第一装置包括中继装置；以及经由未经许可频谱中的第二载波频率将所述数据中继到第二设备。对于某些方面，所述计算机可读媒体具有用于同步第一装置与第二装置的代码，且数据可基于同步而中继。

附图说明

[0012] 从下文在结合图式陈述的详细描述将更明了本发明的特征、本质和优点，其中相同参考符号始终做出相应识别，且其中：

[0013] 图1图解说明根据本发明的方面的实例性无线通信系统。

[0014] 图2是概念上图解说明根据本发明的方面在无线通信系统中与用户设备装置 (UE) 通信的节点B的实例的框图。

[0015] 图3图解说明根据本发明的方面的具有中继UE的实例性无线通信系统。

[0016] 图4图解说明根据本发明的方面的用于无线通信的频谱中的实例性未经许可和经许可频带。

[0017] 图5是根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形的表，所述情形由经许可无线或有线回程链路和未经许可接入链路组成。

[0018] 图6图解说明根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形，具有无线回程链路、单个操作者、经由基站的同步以及未经许可接入链路。

[0019] 图7图解说明根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形，具有经许可无线回程链路、不同的操作者、经由感测的同步以及未经许可接入链路。

[0020] 图8图解说明根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形，具有经许可无线回程链路、共享的和不同的操作者、经由基站和经由感测的同步以及未经许可接入链路。

[0021] 图9图解说明根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形，具有经许可有线回程链路、单个操作者、经由基站的同步以及未经许可接入链路。

[0022] 图10图解说明根据本发明的方面的涉及中继UE的实例性系统情形，具有经许可有线回程链路、不同的操作者、经由感测的同步以及未经许可接入链路。

[0023] 图11是根据本发明的方面的从例如中继装置的角度来看用于中继数据的实例性操作的流程图。

具体实施方式

[0024] 本文描述的技术可用于各种无线通信网络,例如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等等。术语“网络”和“系统”经常可互换地使用。CDMA网络可实施例如通用陆地无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包含宽带CDMA(W-CDMA)和低码片速率(LCR)。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实施例如全球移动通信系统(GSM)等无线电技术。OFDMA网络可实施例如演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、快闪OFDM®等等无线电技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)是UMTS的使用E-UTRA的即将到来的版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述。这些各种无线电技术和标准是此项技术中已知的。为了清楚,下文针对LTE描述技术的某些方面,且在以下描述的大部分中使用LTE术语。

[0025] 利用单载波调制和频域均衡的单载波频分多址(SC-FDMA)是一种技术。SC-FDMA具有与OFDMA系统类似的性能和基本上相同的总体复杂性。SC-FDMA信号由于其固有的单载波结构而具有较低峰值平均功率比(PAPR)。SC-FDMA已得到较大关注,尤其在上行链路通信中,其中较低PAPR在发射功率效率方面较大地有益于移动终端。其当前是3GPP长期演进(LTE)或演进UTRA中的上行链路多址方案的有效假设。

[0026] 实例性无线通信系统

[0027] 参见图1,图解说明根据一个实施例的多址无线通信系统。接入点100(AP)包含多个天线群组,一个群组包含天线104和天线106,另一群组包含天线108和天线110,且又一群组包含天线112和天线114。在图1中,针对每一天线群组展示仅两个天线,然而针对每一天线群组可利用更多或更少的天线。接入终端116(AT)与天线112和114通信,其中天线112和114经由前向链路120向接入终端116发射信息且经由反向链路118从接入终端116接收信息。接入终端122与天线106和108通信,其中天线106和108经由前向链路126向接入终端122发射信息且经由反向链路124从接入终端122接收信息。在FDD系统中,通信链路118、120、124和126可使用不同频率用于通信。举例来说,前向链路120可使用与反向链路118使用的频率不同的频率。

[0028] 每一天线群组和/或其经设计在其中通信的区域经常称为接入点的扇区。在实施例中,天线群组各自经设计以在由接入点100覆盖的区域的扇区中向接入终端通信。

[0029] 在经由前向链路120和126的通信中,接入点100的发射天线利用波束成形以便为不同的接入终端116和122改善前向链路的信噪比(SNR)。而且,使用波束成形来向随机散布在整个其覆盖范围内的接入终端进行发射的接入点对相邻小区中的接入终端造成的干扰小于通过单个天线向所有其接入终端进行发射的接入点。

[0030] 接入点(AP)可为用于与终端通信的固定台,且也可称为基站(BS)、节点B或某种其它术语。接入终端也可称为移动台(MS)、用户设备(UE)、无线通信装置、终端、用户终端(UT)或某种其它术语。

[0031] 图2是MIMO系统200中的发射器系统210(也称为接入点)和接收器系统250(也称为

接入终端)的实施例的框图。在发射器系统210处,将用于若干数据流的业务数据从数据源212提供到发射(TX)数据处理器214。

[0032] 在一方面中,每一数据流是经由相应发射天线发射。发射数据处理器214基于为每一数据流选择的特定译码方案来对所述数据流的业务数据进行格式化、译码和交错以提供经译码数据。

[0033] 用于每一数据流的经译码数据可使用OFDM技术与导频数据一起多路复用。导频数据通常是以已知方式经处理的已知数据模式,且可在接收器系统处用以估计信道响应。用于每一数据流的经多路复用导频和经译码数据随后基于为所述数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK、或M-QAM)来调制(即,符号映射)以提供调制符号。用于每一数据流的数据速率、译码和调制可通过由处理器230执行的指令来确定。

[0034] 用于所有数据流的调制符号随后提供到TX MIMO处理器220,其可进一步处理调制符号(例如,用于OFDM)。TX MIMO处理器220随后将 N_T 个调制符号流提供到 N_T 个发射器(TMTR)222a到222t。在某些实施例中,TX MIMO处理器220将波束成形权重应用于数据流的符号且应用于符号正从其发射的天线。

[0035] 每一发射器222接收和处理相应符号流以提供一或多个模拟信号,且进一步调节(例如,放大、滤波和上变频转换)模拟信号以提供适合于经由MIMO信道发射的经调制信号。来自发射器222a到222t的 N_T 个经调制信号随后分别从 N_T 个天线224a到224t发射。

[0036] 在接收器系统250处,所发射的经调制信号由 N_R 个天线252a到252r接收,且来自每一天线252的接收信号被提供到相应接收器(RCVR)254a到254r。每一接收器254调节(例如,滤波、放大和下变频转换)相应接收信号,数字化经调节信号以提供样本,且进一步处理样本以提供对应“接收”符号流。

[0037] 接收数据处理器260随后基于特定接收器处理技术而接收和处理来自 N_R 个接收器254的 N_R 个接收的符号流以提供 N_T 个“检测到的”符号流。接收数据处理器260随后对每一检测到的符号流进行解调、解交错和解码以恢复数据流的业务数据。接收数据处理器260的处理与在发射器系统210处由TX MIMO处理器220和发射数据处理器214执行的处理互补。

[0038] 处理器270周期性地确定将使用哪一预译码矩阵。处理器270制订反向链路消息,其包括矩阵索引部分和秩值部分。

[0039] 反向链路消息可包括关于通信链路和/或所接收数据流的各种类型的信息。反向链路消息随后由发射数据处理器238(其还从数据源236接收若干数据流的业务数据)处理,由调制器280调制,由发射器254a到254r调节,且发射回到发射器系统210。

[0040] 在发射器系统210处,来自接收器系统250的经调制信号由天线224接收,由接收器222调节,由解调器240解调,且由接收数据处理器242处理以提取由接收器系统250发射的反向链路消息。处理器230随后确定哪一预译码矩阵将用于确定波束成形权重且随后处理所提取消息。

[0041] 在一方面中,将逻辑信道分类为控制信道和业务信道。逻辑控制信道包括广播控制信道(BCCH),其为用于广播系统控制信息的DL信道。寻呼控制信道(PCCH)是传送寻呼信息的DL信道。多播控制信道(MCCH)是点对多点DL信道,用于发射用于一个或若干MTCH的多媒体广播和多播服务(MBMS)调度和控制信息。大体上,在建立RRC连接之后,此信道仅由接收MBMS的UE使用(注意:旧的MCCH+MSCH)。专用控制信道(DCCH)是点对点双向信道,其发射

由具有RRC连接的UE使用的专用控制信息。在一方面中,逻辑业务信道包括专用业务信道(DTCH),其为用于用户信息传送的专用于一个UE的点对点双向信道。而且,多播业务信道(MTCH)是用于发射业务数据的点对多点DL信道。

[0042] 在一方面中,将输送信道分类为DL和UL。DL输送信道包括广播信道(BCH)、下行链路共享数据信道(DL-SDCH)和寻呼信道(PCH),PCH用于支持UE电力节省(DRX循环由网络向UE指示)、在整个小区上广播且映射到可用于其它控制/业务信道的PHY资源。UL输送信道包括随机接入信道(RACH)、请求信道(REQCH)、上行链路共享数据信道(UL-SDCH)和多个PHY信道。PHY信道包括一组DL信道和UL信道。

[0043] DL PHY信道包括:

[0044] 共同导频信道(CPICH)

[0045] 同步信道(SCH)

[0046] 共同控制信道(CCCH)

[0047] 共享DL控制信道(SDCCH)

[0048] 多播控制信道(MCCH)

[0049] 共享UL指派信道(SUACH)

[0050] 确认信道(ACKCH)

[0051] DL物理共享数据信道(DL-PSDCH)

[0052] UL功率控制信道(UPCCH)

[0053] 寻呼指示符信道(PICH)

[0054] 加载指示符信道(LICH)

[0055] UL PHY信道包括:

[0056] 物理随机接入信道(PRACH)

[0057] 信道质量指示符信道(CQICH)

[0058] 确认信道(ACKCH)

[0059] 天线子集指示符信道(ASICH)

[0060] 共享请求信道(SREQCH)

[0061] UL物理共享数据信道(UL-PSDCH)

[0062] 宽带导频信道(BPICH)

[0063] 在一方面中,提供一种信道结构,其保留单载波波形的低PAR(在任何给定时间,信道在频率上邻接或均匀间隔)性质。

[0064] 为了本文档的目的,以下缩略语适用:

[0065] AM 确认模式

[0066] AMD 确认模式数据

[0067] ARQ 自动重传请求

[0068] BCCH 广播控制信道

[0069] BCH 广播信道

[0070] C- 控制-

[0071] CCCH 共同控制信道

[0072] CCH 控制信道

[0073]	CCTrCH	经译码复合输送信道
[0074]	CP	循环前缀
[0075]	CRC	循环冗余检查
[0076]	CTCH	共同业务信道
[0077]	DCCH	专用控制信道
[0078]	DCH	专用信道
[0079]	DL	下行链路
[0080]	DSCH	下行链路共享信道
[0081]	DTCH	专用业务信道
[0082]	FACH	前向链路接入信道
[0083]	FDD	频分双工
[0084]	L1	层1 (物理层)
[0085]	L2	层2 (数据链路层)
[0086]	L3	层3 (网络层)
[0087]	LI	长度指示符
[0088]	LSB	最低有效位
[0089]	MAC	媒体接入控制
[0090]	MBMS	多媒体广播多播服务
[0091]	MCCH	MBMS点对多点控制信道
[0092]	MRW	移动接收窗
[0093]	MSB	最高有效位
[0094]	MSCH	MBMS点对多点调度信道
[0095]	MTCH	MBMS点对多点业务信道
[0096]	PCCH	寻呼控制信道
[0097]	PCH	寻呼信道
[0098]	PDU	协议数据单元
[0099]	PHY	物理层
[0100]	PhyCH	物理信道
[0101]	RACH	随机接入信道
[0102]	RB	资源块
[0103]	RLC	无线电链路控制
[0104]	RRC	无线电资源控制
[0105]	SAP	服务接入点
[0106]	SDU	服务数据单元
[0107]	SHCCH	共享信道控制信道
[0108]	SN	序列号
[0109]	SUFI	超字段
[0110]	TCH	业务信道
[0111]	TDD	时分双工

[0112]	TFI	输送格式指示符
[0113]	TM	透明模式
[0114]	TMD	透明模式数据
[0115]	TTI	发射时间间隔
[0116]	U-	用户-
[0117]	UE	用户设备
[0118]	UL	上行链路
[0119]	UM	未确认模式
[0120]	UMD	未确认模式数据
[0121]	UMTS	通用移动通信系统
[0122]	UTRA	UMTS陆地无线电接入
[0123]	UTRAN	UMTS陆地无线电接入网络
[0124]	MBSFN	多播广播单频率网络
[0125]	MCE	MBMS协调实体
[0126]	MCH	多播信道
[0127]	DL-SCH	下行链路共享信道
[0128]	MSCH	MBMS控制信道
[0129]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0130]	PDSCH	物理下行链路共享信道

[0131] 实例性中继系统

[0132] 图3图解说明其中可实践本发明的某些方面的实例性无线系统300。如所说明,系统300包含供体基站(BS) 302(也称为供体接入点或供体演进节点B(DeNB)),其经由中继节点306(也称为中继站或中继器)与用户设备(UE) 304通信。虽然中继节点306可包括中继基站(也称为中继eNB),但UE(例如,手机)也可充当用于中继其它UE的发射的中继器,如图3所示。这些中继器可称为中继UE、UE中继器、层2(L2) UE中继器或L2中继UE。

[0133] 中继节点306可经由回程链路308与供体BS 302通信,且经由接入链路310与UE 304通信。换句话说,中继节点306可经由回程链路308从供体BS 302接收下行链路消息,且经由接入链路310将这些消息中继到UE 304。类似地,中继节点306可经由接入链路310从UE 304接收上行链路消息,且经由回程链路308将这些消息中继到供体BS 302。以此方式,中继节点306因此可用以补充覆盖区域且帮助填充“覆盖空穴”。

[0134] 未经许可频谱中的LTE中继UE

[0135] 给定无线电接入技术(RAT)可涉及用于所述RAT的经许可频谱中的操作。然而,UE中继器的使用可允许用于经由接入链路310在UE中继器与其相关联终端UE之间的通信的未经许可频谱中的操作。

[0136] 举例来说,图4图解说明用于无线通信的频谱400中的实例性未经许可和经许可频带。举例来说,未经许可频谱可包含处于600MHz周围的电视白空间(TVWS)。本发明的方面涉及在接入链路310中利用未经许可频谱以及经授权共享接入(ASA)频谱。

[0137] 在接入链路中利用未经许可频谱可增加数据通过量和/或频谱效率,即使UE中继器可在经许可频谱中经由回程链路308与eNB通信。以此方式,若干问题可能从利用未经许可

可频谱出现。举例来说,一个操作者的LTE中继UE和终端UE可干扰在同一频谱中操作的非合作装置或受其干扰,例如与不同操作者相关联的WiFi装置和LTE装置。

[0138] 因此,所需要的是用于消除或至少减少来自在同一频谱中操作的非合作装置的干扰的技术和设备。

[0139] 本发明的某些方面提供若干技术以避免或至少减轻来自此些非合作装置的干扰。这些技术可包含:(1) 确定LTE中继UE与LTE终端之间的未经许可接入链路LTE双工(例如,基于其它装置的存在、可用的未经许可信道的数目等等);(2) 确定接入链路信道使用(例如,基于例如WiFi装置等非LTE装置和与不同操作者相关联的其它LTE装置的信道占用);以及(3) 基于具有无线和/或有线回程链路308而管理基于X2的干扰。

[0140] 图5是涉及中继UE的实例性系统情形的表500。展示五个情形(1、2、1G、3和4),其将在下文更详细描述。这些情形可涉及有线或无线回程链路308以及与相同或不同操作者相关联的中继UE(可称为“MyLTE热点装置”)。接入装置(例如,终端UE)也可与相同或不同操作者相关联。

[0141] 情形1

[0142] 图6图解说明实例性系统情形600,其包括与相同操作者(操作者A)相关联的两个LTE中继UE 602。每一中继UE 602可利用未经许可频谱经由无线接入链路604与一或多个终端UE 606通信。中继UE 602可使用用于LTE的经许可频谱经由无线回程链路608与eNB 610(也与操作者A相关联)通信。经由回程链路608的通信可采用时分双工(TDD)或频分双工(FDD)。

[0143] 两个中继UE 602可经时间同步。举例来说,中继UE 602可通过从同一eNB或从多个同步eNB导出时序来同步其时序。

[0144] 当两个中继UE 602在中继模式中操作时,干扰管理可由宏小区协调。而且,中继UE可执行协调多点(CoMP)技术,例如到同一接入装置(例如,终端UE 606)的经协调波束成形或空间多路复用。

[0145] 当两个中继UE 602在热点模式中操作时,干扰管理可经由无线X2接口(例如,回程链路608)实现。此外,时分多路复用(TDM)自适应资源分割也可经由无线X2接口来协商。

[0146] 对于某些方面,与不同操作者相关联的接入装置(例如,终端UE 606)可与单个中继UE 602链接。经由接入链路604的通信可默认使用TDD,但在某些RF情形中也可使用FDD操作。双工模式(TDD或FDD)的使用可在中继UE 602与接入装置之间协商。

[0147] 对于某些方面,接入装置可能已推进能够消除从非服务中继UE 602发出的下行链路干扰的接收器。举例来说,例如主要同步信号(PSS)、次要同步信号(SSS)、物理广播信道(PBCH)和/或参考信号(RS)等干扰的广播信号可在标称同质网络(HetNet)操作中消除。在较高级的HetNet操作中,物理下行链路共享信道(PDSCH)、包数据控制信道(PDCCH)、物理HARQ指示符信道(PHICH)和/或物理控制格式指示符信道(PCFICH)可在干扰时消除。

[0148] 情形2

[0149] 图7图解说明实例性系统情形700,其包括无线回程链路608以及与不同操作者(操作者A和操作者B)相关联的两个LTE中继UE 602。与操作者A相关联的中继UE 602可与同操作者A相关联的eNB 610通信,而与操作者B相关联的中继UE 602可与同操作者B相关联的eNB 610通信。经由回程链路608的通信可采用TDD或FDD。

[0150] 关于时序,中继UE 602可经由回程链路608从其相应eNB 610导出其主要时序。对于接入链路604,特定中继UE 602可扫描(例如,感测)用于其它中继UE(其它MyLTE装置)的下行链路发射的未经许可频谱,且随后使给定未经许可信道中的接入链路时序同步于所述信道中的主要MyLTE干扰者(与另一操作者相关联)的下行链路时序。

[0151] 当两个中继UE 602在热点模式中操作时,干扰管理可使用频分多路复用(FDM)实现。举例来说,中继UE 602可基于来自非LTE(例如,WiFi)装置以及与不同操作者相关联的LTE装置的最小干扰而选择未经许可接入信道。

[0152] 对于某些方面,与不同操作者相关联的接入装置(例如,终端UE 606)可与单个中继UE 602链接。经由接入链路604的通信可默认使用TDD,但在某些RF情形中也可使用FDD操作。双工模式(TDD或FDD)的使用可在设置期间在中继UE 602与接入装置之间协商。

[0153] 对于某些方面,接入装置可能已推进能够消除从非服务中继UE 602发出的下行链路干扰的接收器。举例来说,例如PSS/SSS、PBCH和/或RS等干扰的广播信号可在标称HetNet操作中消除。在较高级的HetNet操作中,PDSCH、PDCCH、PHICH和/或PCFICH可在干扰时消除。非服务中继UE 602可在回程链路中与不同操作者相关联,但这对于干扰消除操作是透明的。

[0154] 情形1G

[0155] 图8图解说明实例性系统情形800,其包括无线回程608、与同一操作者(操作者A)相关联的两个LTE中继UE 602以及与不同操作者(操作者E)相关联的第三LTE中继UE 603。基本上,此情形800组合了图6和7的情形600和700。与操作者A相关联的两个中继UE 602可与同操作者A相关联的eNB 610通信,而与操作者E相关联的第三中继UE 603可与同操作者E相关联的eNB通信。

[0156] 关于时序,中继UE 602可经由回程链路608从其相应eNB 610导出其回程时序。与操作者E相关联的中继UE可依赖于接入链路604中的扫描/感测用于其时序,如上文相对于图7描述。

[0157] 在图8中,中继模式可用于中继UE 602与同一操作者相关联的终端UE 606之间的通信。热点模式可用于中继UE 602、603与同不同操作者相关联的终端UE 606之间的通信。

[0158] 情形3

[0159] 图9图解说明实例性系统情形900,其包括有线回程链路608以及与同一操作者(操作者A)相关联的两个LTE中继UE 602。对于有线回程链路,中继UE 602可经由归属路由器902与网络904(例如,因特网)通信。中继UE 602可通过从同一eNB 610或从多个同步eNB导出其时序来时间同步。此情形900可涉及仅使用热点模式,其中干扰管理可使用FDM实现。中继UE 602的操作可对接入装置为透明的。

[0160] 情形4

[0161] 图10图解说明实例性系统情形1000,其包括有线回程链路608以及与不同操作者(操作者A和操作者B)相关联的两个LTE中继UE 602。与操作者A相关联的中继UE 602可与同操作者A相关联的eNB 610通信,而与操作者B相关联的中继UE 602可与同操作者B相关联的eNB 610通信。对于有线回程链路,中继UE 602可经由归属路由器902与网络904(例如,因特网)通信。

[0162] 此情形1000类似于图7和9中的情形700和900。因此,中继UE 602可类似于相对于情形700描述的同步而经时间同步。而且,回程中不存在共同模式使得情形900和1000在操

作上非常类似。在热点模式中,干扰管理可使用FDM实现。中继UE 602的操作可对接入装置为透明的。

[0163] 图11是用于中继数据的实例性操作1100的流程图。操作1100可例如由第一装置执行,其中第一装置是中继装置(例如,充当中继器的UE)。在1102处,第一装置可经由经许可频谱中的第一载波频率从第一设备接收数据。对于某些方面,第一设备可包括eNB。在1104处,第一装置和第二装置可针对某些方面而同步。举例来说,第二装置也可为中继装置(例如,充当中继器的UE)。对于其它方面,第二装置可为eNB、非中继UE或某种其它通信网络装置。在1106处,第一装置可经由未经许可频谱中的第二载波频率在下行链路方向上将所接收数据中继到第二设备。对于某些方面,第二设备可为由第一装置服务的终端UE。

[0164] 如上所述,第一装置和第二装置(也可充当中继器)可经同步。在此些情况下,基于此同步,第一装置可在1106处将所接收数据中继到第二设备。如果第一和第二装置与同一操作者相关联(例如,如以上情形1和3中),那么此同步可涉及从第一设备导出时序,使得第一和第二装置同步于第一设备。如果第一装置与第一操作者相关联且第二装置与不同于第一操作者的第二操作者相关联(例如,如以上情形2和4中),那么同步可能需要扫描用于第二装置的下行链路发射的未经许可频谱以确定下行链路时序,且根据第二装置的下行链路时序来同步向第二设备的发射的接入链路时序。对于某些方面,第一和第二装置可充当无线接入点(AP)(例如,如以上情形3和4中),且各自可与网络路由器连接。

[0165] 根据某些方面,在1106处的中继可与第二装置协调。第一与第二装置之间的协调可包含经协调波束成形或空间多路复用。

[0166] 对于某些方面,第一装置的干扰管理可由第一设备协调。干扰管理可涉及从第一设备接收资源分割信息(RPI)以避免干扰第二装置或另一装置中的至少一者。此干扰管理可在第一与第二装置之间的同步之后执行。

[0167] 对于某些方面,第一装置可与第二设备协商用于1106处的中继的双工模式。经协商双工模式可包含时分双工(TDD)或频分双工(FDD)。对于协商,第一装置可考虑在未经许可频谱中可用的若干信道中的至少一者以及除了第一和第二设备之外的设备的存在。中继可涉及使用经协商双工模式。

[0168] 对于某些方面,第一装置可基于来自使用与第一装置使用的无线电接入技术(RAT)不同的RAT的装置或来自使用与第一装置相同的RAT但与不同操作者相关联的装置的干扰确定第二载波频率。

[0169] 根据某些方面,第一装置可经由未经许可频谱中的第二载波频率从第二设备接收其它数据。第一装置可随后经由经许可频谱中的第一载波频率在上行链路方向上将其它数据中继到第一设备。

[0170] 上文描述的方法的各种操作可通过能够执行对应功能的任何适合装置来执行。所述装置可包含各种硬件和/或软件组件和/或模块,包含(但不限于)电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在存在图中说明的操作的情况下,这些操作可具有相应的对应装置加功能组件。

[0171] 举例来说,用于发射的装置、用于中继的装置或用于协商的装置可包括图2中图解说明的发射器系统210的发射器(例如,发射器222)和/或天线224或者接收器系统250的发射器(例如,发射器254)和/或天线252。用于接收的装置或用于协商的装置可包括图2中图

解说明的接收器系统250的接收器(例如,接收器254)和/或天线252或者发射器系统210的接收器(例如,接收器222)和/或天线224。用于处理的装置、用于确定的装置、用于同步的装置、用于协商的装置或用于选择的装置可包括处理系统,其可包含至少一个处理器,例如图2中图解说明的接收器系统250的接收数据处理器260、处理器270和/或发射数据处理器238或者发射器系统210的接收数据处理器242、处理器230和/或发射数据处理器214。

[0172] 应了解,所揭示过程中的步骤的特定次序或阶层是示范性方法的实例。基于设计偏好,应了解,过程中的步骤的特定次序或阶层可经重新布置,同时仍在本发明的范围内。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的元素,且无意被限定于所呈现的特定次序或层级。

[0173] 所属领域的技术人员将了解,可使用多种不同技艺和技术中的任一种来表示信息和信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子或者其任何组合来表示整个以上描述中可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0174] 所属领域的技术人员将进一步了解,结合本文所揭示的实施例描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或所述两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的这种可交换性,上文已大体上在其功能性方面描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将此类功能性实施为硬件还是软件取决于特定应用和对整个系统施加的设计约束。熟练的技术人员针对每一特定应用可以不同方式实施所描述的功能性,但不应将此类实施方案决策解释为造成与本发明的范围的脱离。

[0175] 结合本文所揭示的实施例描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可用经设计以执行本文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)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行。通用处理器可为微处理器,但在替代例中,处理器可为任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核心的一个或一个以上微处理器或任何其它此类配置。

[0176] 结合本文所揭示的实施例描述的方法或算法的步骤可直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以所述两者的组合来实施。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可装卸式盘、CD-ROM或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息和向存储媒体写入信息。在替代方案中,存储媒体可与处理器成一体式。处理器和存储媒体可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替代方案中,处理器和存储媒体可作为离散组件驻留在用户终端中。

[0177] 提供对所揭示实施例的先前描述是为了使得所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易了解对这些实施例的各种修改,且在不脱离本发明精神或范围的情况下,本文所界定的一般原理可适用于其它实施例。因此,本发明不希望限于本文展示的实施例,而是应被赋予与本文所揭示的原理和新颖特征一致的最广范围。

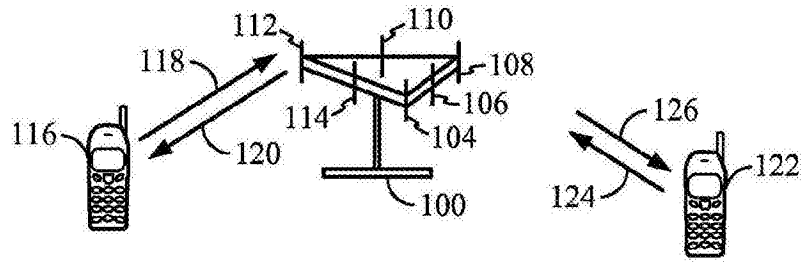


图1

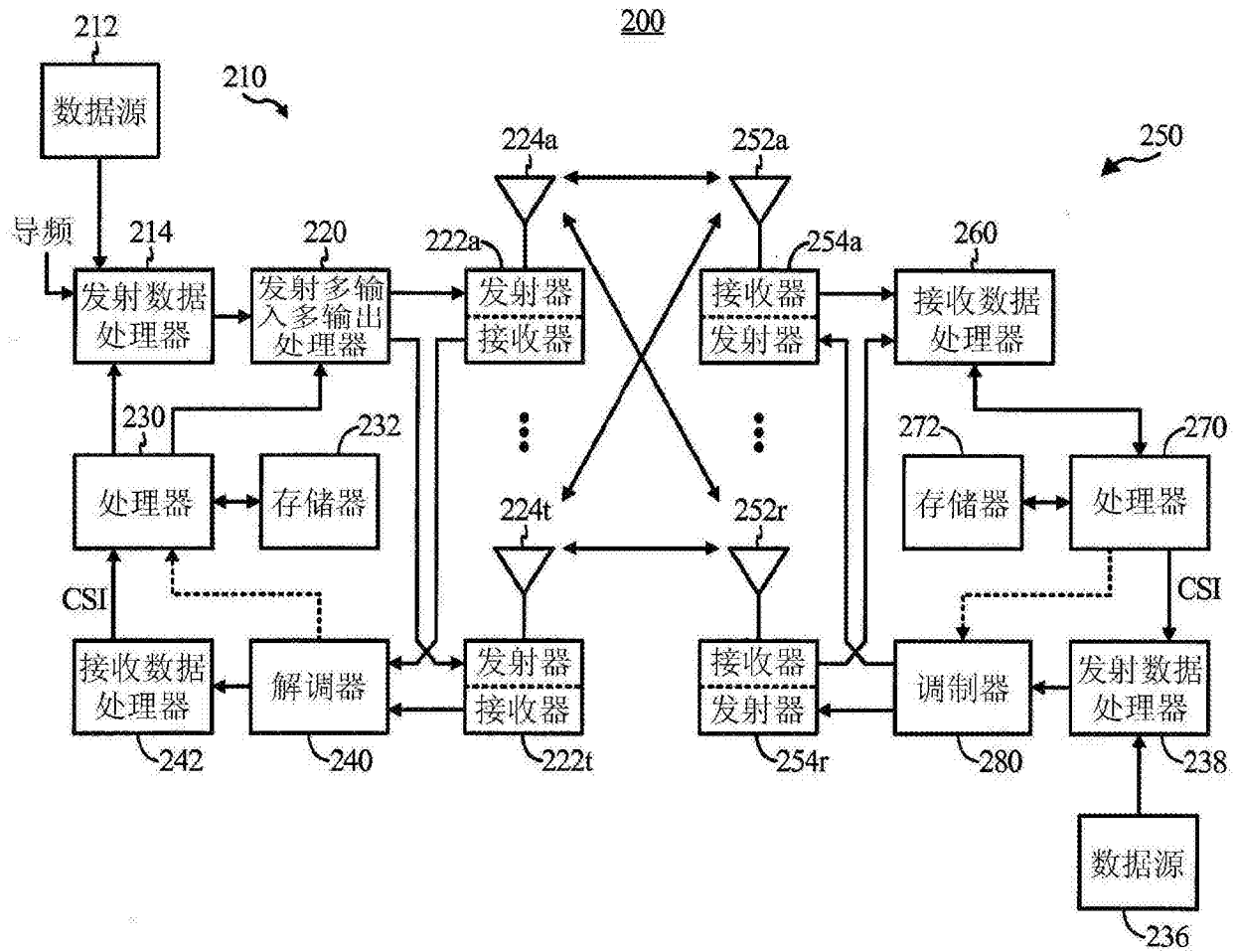


图2

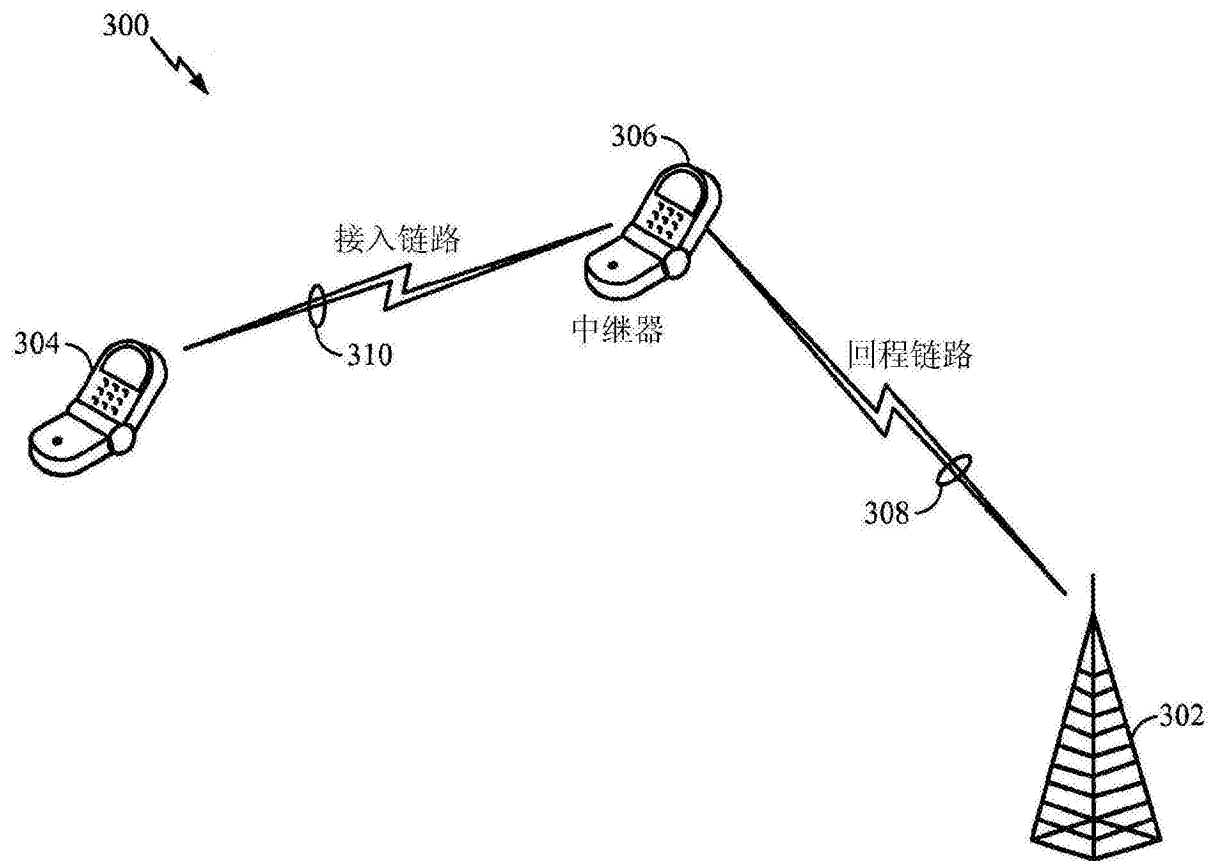


图3

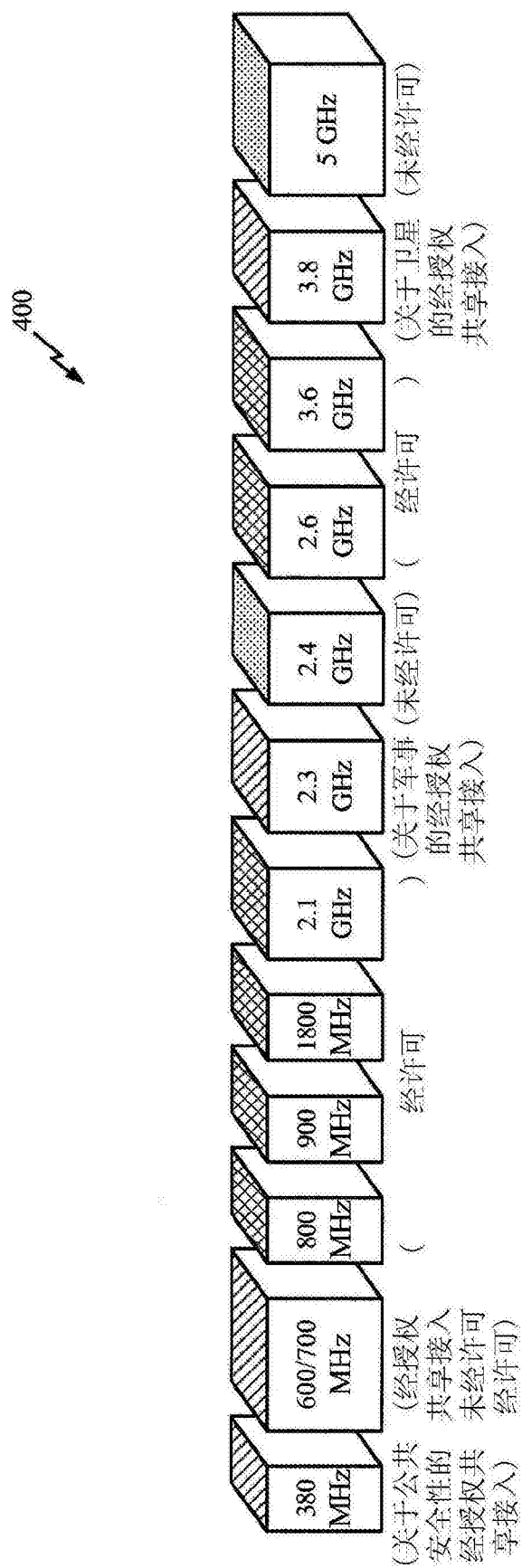


图4

500 ↘

情形	回程	MyLTE热点装置	接入装置
1	无线	同一操作者	相同/不同操作者
2	无线	不同操作者	相同/不同操作者
1G	无线	相同/不同操作者	相同/不同操作者
3	有线	同一操作者	相同/不同操作者
4	有线	不同操作者	相同/不同操作者

图5

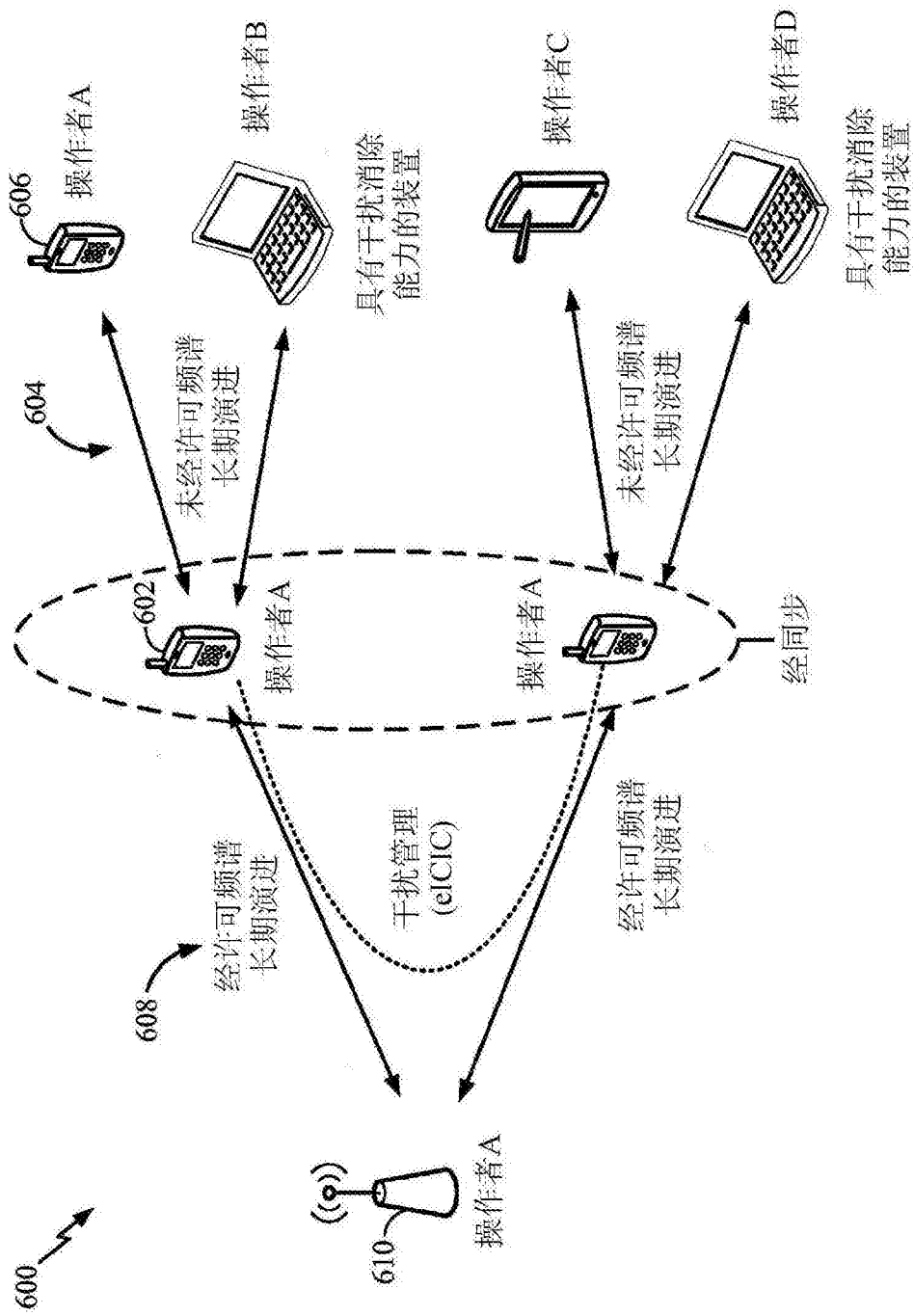


图6

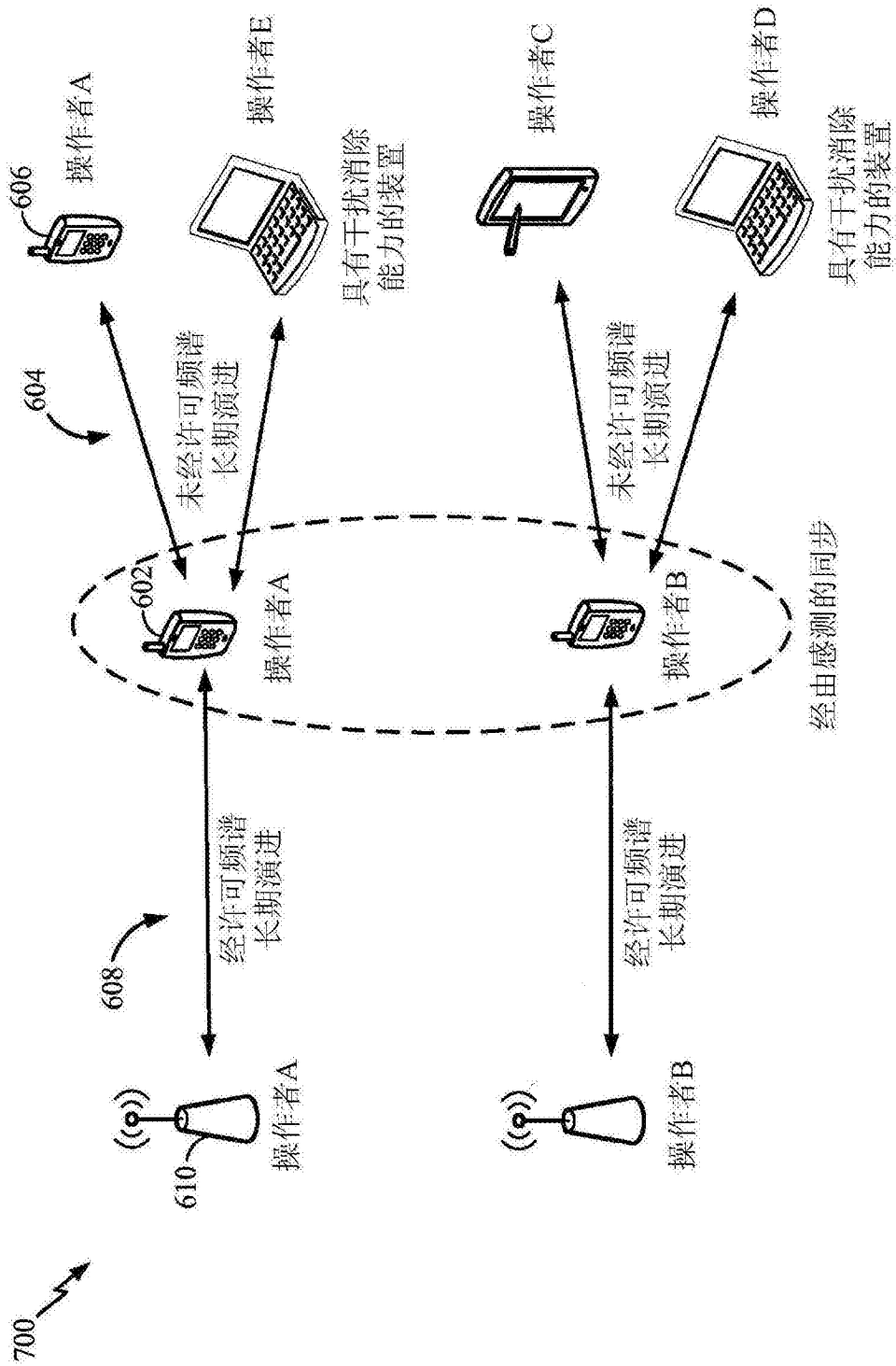


图7

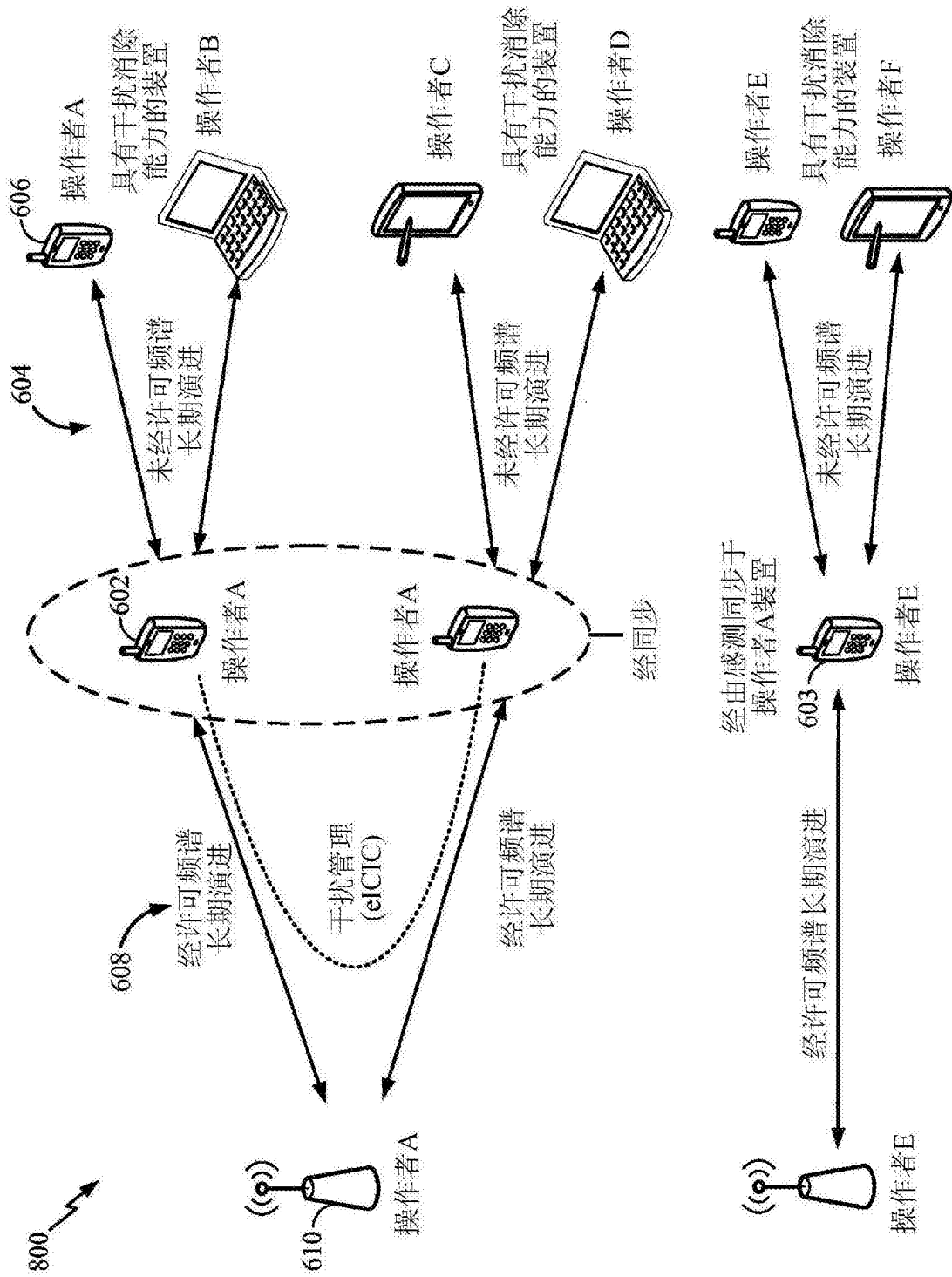


图8

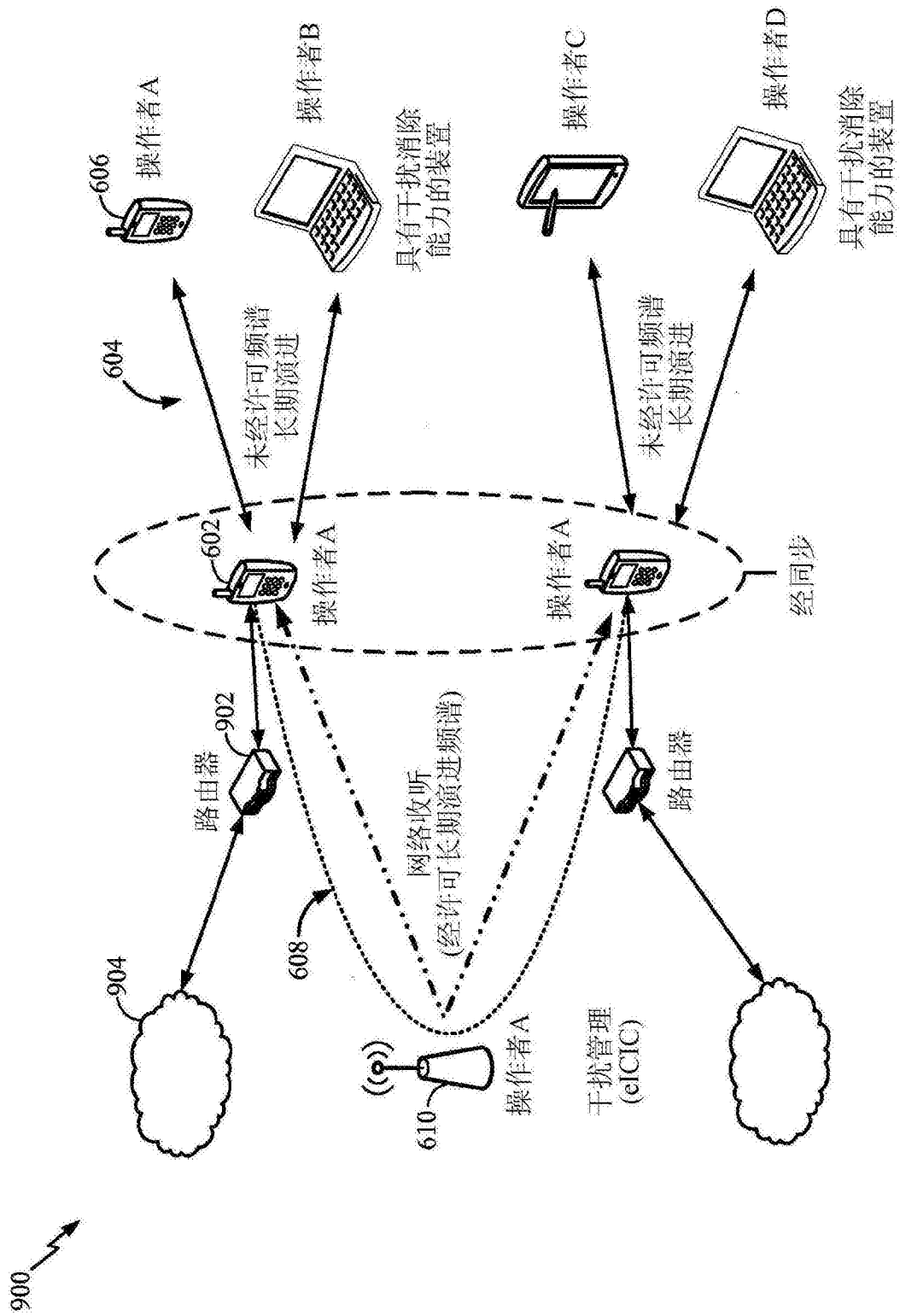


图9

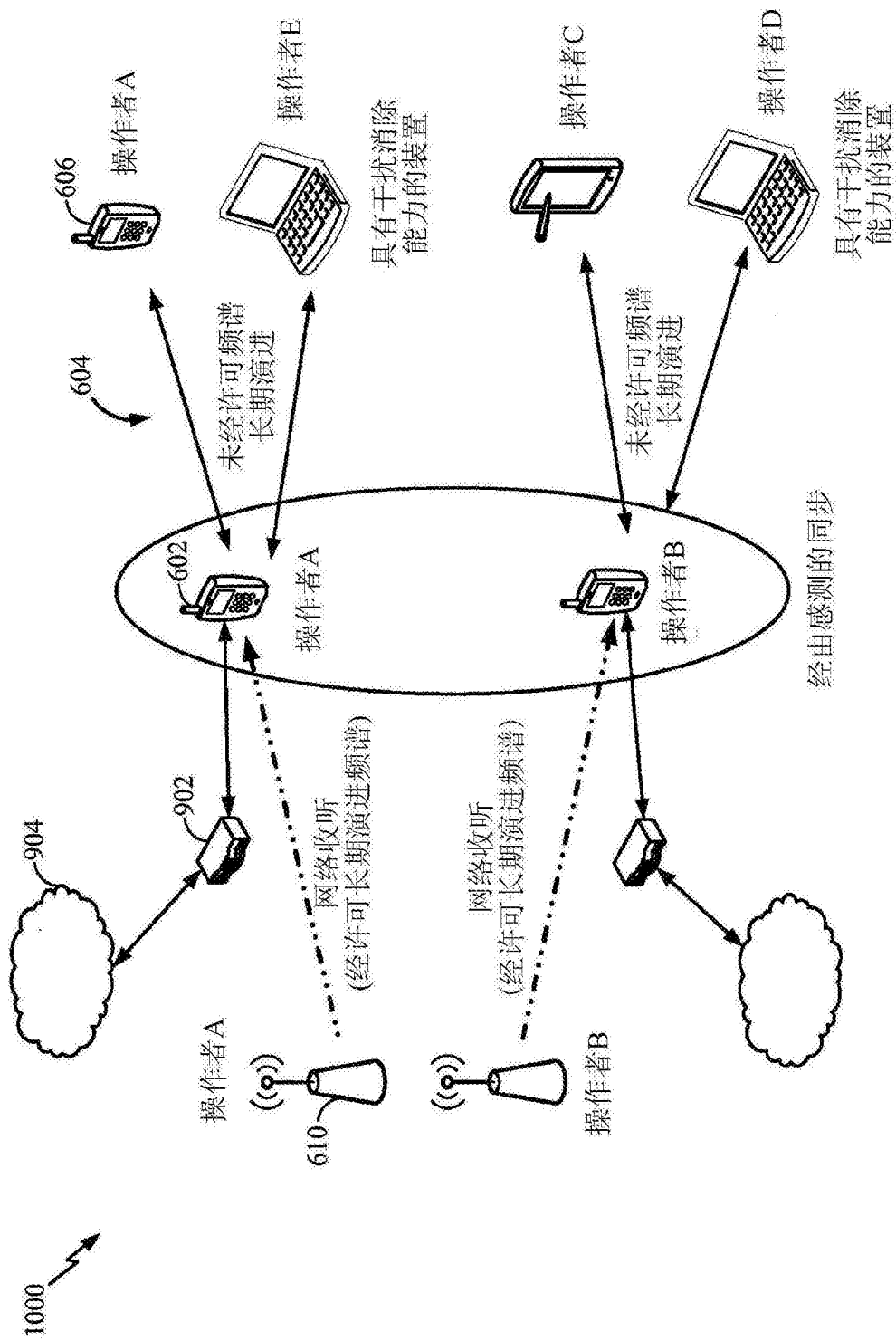


图10

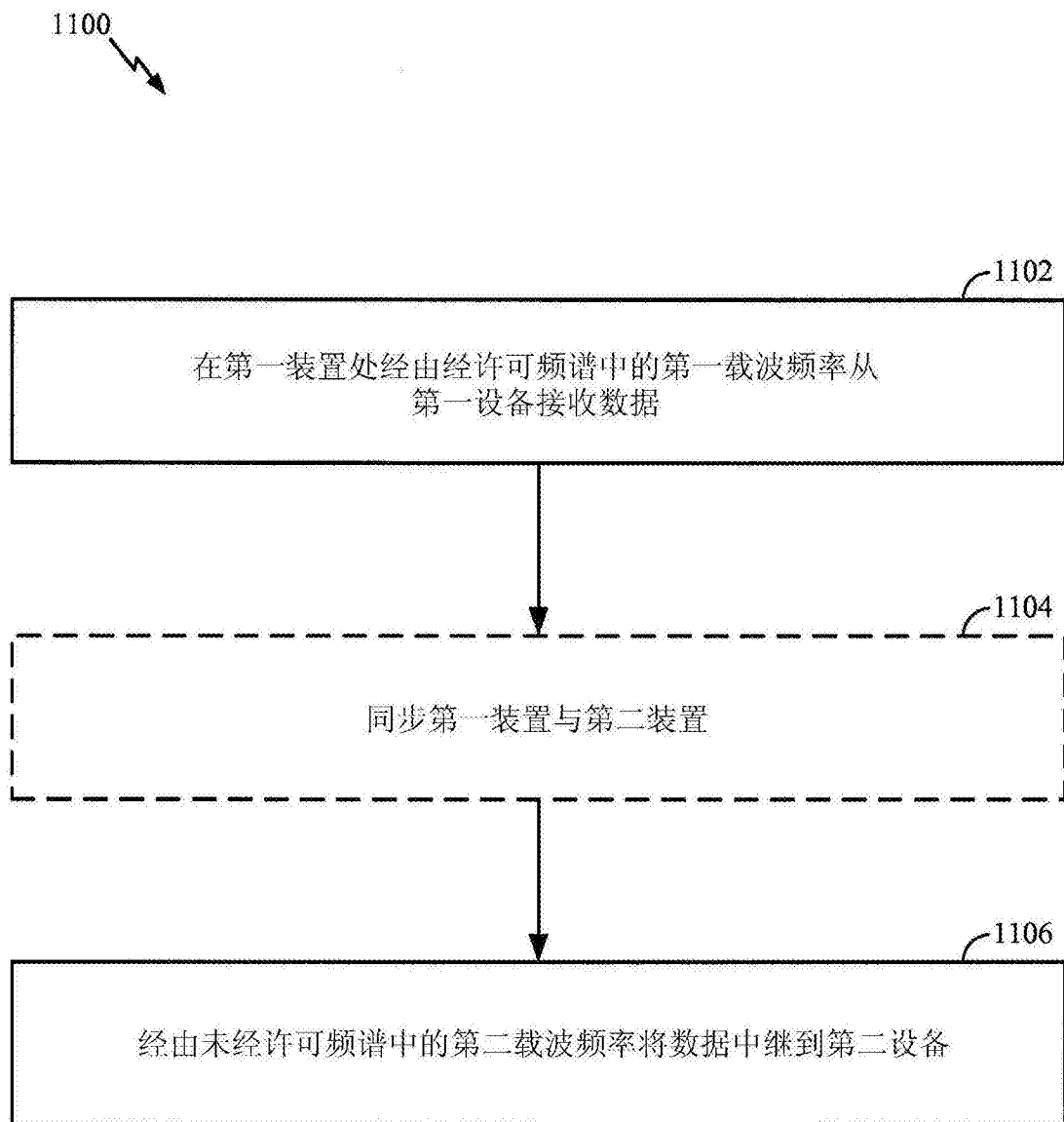


图11