



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110635823 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201910924182.4

(22) 申请日 2016.03.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110635823 A

(43) 申请公布日 2019.12.31

(30) 优先权数据  
62/133,388 2015.03.15 US  
14/856,491 2015.09.16 US

(62) 分案原申请数据  
201680015317.X 2016.03.01

(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 T·姬 J·E·斯密  
J·B·索里亚加 N·布衫 W·曾  
K·K·穆卡维里

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 段登新 陈炜

(51) Int.Cl.  
H04B 1/7107 (2011.01)

(56) 对比文件  
CN 102668611 A, 2012.09.12  
CN 103493380 A, 2014.01.01  
CN 1405984 A, 2003.03.26  
CN 102027780 A, 2011.04.20  
US 2007223359 A1, 2007.09.27  
US 2009316647 A1, 2009.12.24  
WO 2005015775 A1, 2005.02.17

审查员 马娟

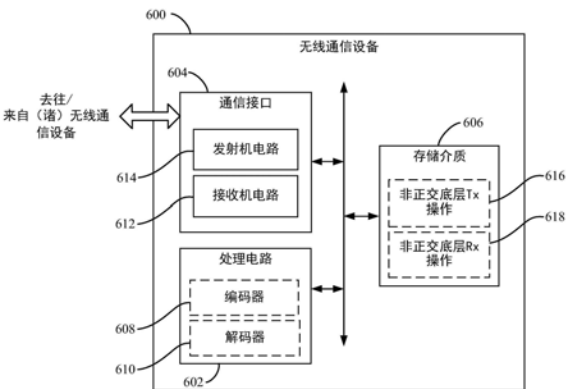
权利要求书5页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于促成无线通信系统中的非正交底层的  
设备和方法

(57) 摘要

本申请涉及用于促成无线通信系统中的非正交底层的设备和方法。在一个示例中,无线通信设备可以经由特定时间和频率资源来接收无线传输,其中该无线传输包括采用与正交无线通信相关联的调制的第一信号,以及采用与非正交无线通信相关联的调制的第二信号。该无线通信设备可以解码第一信号和第二信号。在另一示例中,无线通信设备可以传送利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号,其中该第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送,该第二信号利用与正交无线通信相关联的第二类型的调制。还包括了其他方面、实施例、和特征。



1. 一种无线通信设备,包括:

接收机电路,其被适配成接收无线传输,所述无线传输包括在特定时间和频率资源上来自第一无线设备的第一信号以及在所述特定时间和频率资源上来自第二无线设备的第二信号,所述第一信号利用用于正交无线通信的第一类型的调制,所述第二信号利用与所述第一类型的调制非正交的第二类型的调制;以及

解码器,其被耦合到所述接收机电路以获得所述无线传输,所述解码器被适配成解码所述第一信号和所述第二信号。

2. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于:

所述第一信号利用正交频分复用 (OFDM) 调制来进行用于正交无线通信的所述第一类型的调制;以及

所述第二信号利用码分复用 (OFDM) 调制来进行与所述第一类型的调制非正交的所述第二类型的调制。

3. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,所述第一信号和所述第二信号是码元级同步或码元级异步之一。

4. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,所述第一信号和所述第二信号是传输时间区间 (TTI) 级同步或TTI级异步之一。

5. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,所述接收机电路进一步接收来自第三无线设备的与所述第一信号正交复用的第三信号。

6. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,与所述第二信号相关联的发射功率小于与所述第一信号相关联的发射功率。

7. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,与所述第二信号相关联的解码时间线比与所述第一信号相关联的解码时间线长。

8. 如权利要求1所述的无线通信设备,其特征在于,适配成解码所述第一信号和所述第二信号的所述解码器包括适配成执行以下操作的所述解码器:

在将所述第二信号当做噪声的同时解码所述第一信号;

从所述无线传输中减去解码出的第一信号;以及

在没有所述第一信号的情况下从所述无线传输解码所述第二信号。

9. 一种在无线通信设备上操作的方法,包括:

接收无线传输,所述无线传输包括在特定时间和频率资源上来自第一无线设备的第一信号以及在所述特定时间和频率资源上来自第二无线设备的第二信号,所述第一信号利用用于正交无线通信的第一类型的调制,所述第二信号利用与所述第一类型的调制非正交的第二类型的调制;以及

解码所述第一信号和所述第二信号。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于:

所述第一信号利用正交频分复用 (OFDM) 调制来进行用于正交无线通信的所述第一类型的调制;以及

所述第二信号利用码分复用 (OFDM) 调制来进行与所述第一类型的调制非正交的所述第二类型的调制。

11. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一信号和所述第二信号是码元级同

步或码元级异步之一。

12. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一信号和所述第二信号是传输时间区间(TTI)级同步或TTI级异步之一。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,进一步包括:接收来自第三无线设备的第三信号,所述第三信号利用所述第一类型的调制且与所述第一信号正交复用。

14. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,与所述第二信号相关联的发射功率小于与所述第一信号相关联的发射功率。

15. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,解码所述第一信号和所述第二信号包括:

在将所述第二信号当做噪声的同时解码所述第一信号;

从所述无线传输中减去解码出的第一信号;以及

在没有所述第一信号的情况下从所述无线传输解码所述第二信号。

16. 一种无线通信设备,包括:

用于接收无线传输的装置,所述无线传输包括在特定时间和频率资源上来自第一无线设备的第一信号以及在所述特定时间和频率资源上来自第二无线设备的第二信号,所述第一信号利用用于正交无线通信的第一类型的调制,所述第二信号利用与所述第一类型的调制非正交的第二类型的调制;以及

用于解码所述第一信号和所述第二信号的装置。

17. 如权利要求16所述的无线通信设备,其特征在于:

所述第一信号利用正交频分复用(OFDM)调制来进行用于正交无线通信的所述第一类型的调制;以及

所述第二信号利用码分复用(OFDM)调制来进行与所述第一类型的调制非正交的所述第二类型的调制。

18. 如权利要求16所述的无线通信设备,其特征在于,所述第二信号被配置成在持续时间方面比所述第一信号长。

19. 如权利要求16所述的无线通信设备,其特征在于,与所述第二信号相关联的发射功率小于与所述第一信号相关联的发射功率。

20. 如权利要求16所述的无线通信设备,其特征在于,所述用于解码所述第一信号和所述第二信号的装置包括:

用于在将所述第二信号当做噪声的同时解码所述第一信号的装置;

用于从所述无线传输中减去解码出的第一信号的装置;以及

用于在没有所述第一信号的情况下从所述无线传输解码所述第二信号的装置。

21. 一种存储处理器可执行编程的处理器可读存储介质,所述处理器可执行编程用于使处理电路:

接收无线传输,所述无线传输包括在特定时间和频率资源上来自第一无线设备的第一信号以及在所述特定时间和频率资源上来自第二无线设备的第二信号,所述第一信号利用用于正交无线通信的第一类型的调制,所述第二信号利用与所述第一类型的调制非正交的第二类型的调制;以及

解码所述第一信号和所述第二信号。

22. 如权利要求21所述的处理器可读存储介质,其特征在于:

所述第一信号利用正交频分复用 (OFDM) 调制来进行用于正交无线通信的所述第一类型的调制;以及

所述第二信号利用码分复用 (OFDM) 调制来进行与所述第一类型的调制非正交的所述第二类型的调制。

23. 如权利要求21所述的处理器可读存储介质,其特征在于,与所述第二信号相关联的解码时间线比与所述第一信号相关联的解码时间线长。

24. 如权利要求21所述的处理器可读存储介质,其特征在于,所述用于使处理电路执行操作的处理器可执行编程包括:用于使处理电路执行以下操作的处理器可执行编程:

解码所述第一信号;

从所述无线传输中减去解码出的第一信号;以及

在没有所述第一信号的情况下从所述无线传输解码所述第二信号。

25. 一种无线通信设备,包括:

编码器,其被适配成采用第一类型的调制来编码数据以供传输;以及

耦合到所述编码器的发射机电路,其用于将所述数据作为采用所述第一类型的调制的所述第一信号来传送;

其中所述第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送,所述第二信号采用用于正交无线通信的第二类型的调制;

其中用于所述第一信号的所述第一类型的调制与用于所述第二信号的所述第二类型的调制非正交。

26. 如权利要求25所述的无线通信设备,其特征在于:

所述发射机电路传送采用码分复用 (CDM) 调制进行所述第一类型的调制的所述第一信号;以及

来自所述第二无线通信设备的所述第二信号采用正交频分复用 (OFDM) 调制来进行所述第二类型的调制。

27. 如权利要求25所述的无线通信设备,其特征在于,所述第一信号在码元级或传输时间区间 (TTI) 级之一与所述第二信号异步地传送。

28. 如权利要求25所述的无线通信设备,其特征在于,进一步包括:接收机电路,其被适配成接收所述第一信号将在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送的指示。

29. 如权利要求25所述的无线通信设备,其特征在于,所述第一信号以低于与所述第二信号相关联的功率电平的功率电平来传送。

30. 如权利要求25所述的无线通信设备,其特征在于,所述编码器被进一步适配成编码所述数据以使得所述第一信号展现出比所述第二信号的解码时间线长的解码时间线。

31. 一种在无线通信设备上操作的方法,包括:

利用第一类型的调制来编码数据以供传输;以及

将所述数据作为利用所述第一类型的调制的所述第一信号来传送,其中所述第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送,所述第二信号利用用于正交无线通信的第二类型的调制,其中用于所述第一信号的所述第一类型的调制与用于所述第二信号的所述第二类型的调制非正交。

32. 根据权利要求31所述的方法,其特征在于:

将所述数据作为利用所述第一类型的调制的所述第一信号来传送包括将数据作为利用码分复用(CDM)调制进行所述第一类型的调制的所述第一信号来传送;以及

来自所述第二无线通信设备的所述第二信号利用正交频分复用(OFDM)调制来进行所述第二类型的调制。

33. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送所述第一信号包括:

在码元级或传输时间区间(TTI)级之一与所述第二信号异步地传送所述第一信号。

34. 根据权利要求31所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在编码所述数据之前接收所述第一信号将在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送的指示。

35. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送所述第一信号包括:

以低于与所述第二信号相关联的功率电平的功率电平来传送所述第一信号。

36. 如权利要求31所述的方法,其特征在于,编码数据以供传输包括:

编码数据以供传输以使得所述第一信号展现出比所述第二信号的解码时间线长的解码时间线。

37. 一种在无线通信设备上操作的无线通信设备,包括:

用于利用第一类型的调制来编码数据以供传输的装置;以及

用于将所述数据作为利用所述第一类型的调制的第一信号来传送的装置,其中所述第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送,所述第二信号利用用于正交无线通信的第二类型的调制,其中用于所述第一信号的所述第一类型的调制与用于所述第二信号的所述第二类型的调制非正交。

38. 如权利要求37所述的无线通信设备,其特征在于:

所述用于将所述数据作为利用所述第一类型的调制的所述第一信号来传送的装置包括用于将数据作为利用码分复用(CDM)调制进行所述第一类型的调制的所述第一信号来传送的装置;以及

来自所述第二无线通信设备的所述第二信号利用正交频分复用(OFDM)调制来进行所述第二类型的调制。

39. 如权利要求37所述的无线通信设备,其特征在于,进一步包括:

用于在编码所述数据之前接收所述第一信号将在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送的指示的装置。

40. 如权利要求37所述的无线通信设备,其特征在于,所述用于在为来自所述第二无线通信设备的所述第二信号调度的所述时间和频率资源的至少一部分上传送所述第一信号的装置包括:

用于以低于与所述第二信号相关联的功率电平的功率电平来传送所述第一信号的装置。

41. 如权利要求37所述的无线通信设备,其特征在于,所述用于编码以供传输的装置包括:

用于编码所述数据以供传输以使得所述第一信号展现出比所述第二信号的解码时间线长的解码时间线的装置。

42. 一种存储处理器可执行编程的处理器可读存储介质, 所述处理器可执行编程用于使处理电路:

利用第一类型的调制来编码数据以供传输; 以及

将所述数据作为利用所述第一类型的调制的第一信号来传送,

其中所述第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送, 所述第二信号利用与正交无线通信相关联的第二类型的调制, 以及

其中用于所述第一信号的所述第一类型的调制与用于所述第二信号的所述第二类型的调制非正交。

43. 如权利要求42所述的处理器可读存储介质, 其特征在于:

所述第一信号利用码分复用 (CDM) 调制进行所述第一类型的调制来传送; 以及

来自所述第二无线通信设备的所述第二信号利用正交频分复用 (OFDM) 调制来进行所述第二类型的调制。

44. 如权利要求42所述的处理器可读存储介质, 其特征在于, 所述第一信号在码元级或传输时间区间 (TTI) 级之一与所述第二信号异步地传送。

45. 如权利要求42所述的处理器可读存储介质, 其特征在于, 所述第一信号以低于与所述第二信号相关联的功率电平的功率电平来传送。

46. 一种无线通信设备, 包括:

接收机电路; 以及

耦合至所述接收机电路的处理电路, 所述处理电路被适配成:

经由所述接收机电路在特定时间和频率资源上接收无线传输, 所述无线传输包括来自第一无线设备的第一信号以及来自第二无线设备的底层第二信号, 其中所述第一信号采用正交频分复用 (OFDM) 调制, 而所述底层第二信号采用码分复用 (CDM) 调制, 以及

解码所述第一信号和所述底层第二信号。

47. 一种无线通信设备, 包括:

发射机电路; 以及

耦合至所述发射机电路的处理电路, 所述处理电路被适配成:

经由所述发射机电路来传送采用码分复用 (CDM) 调制的第一信号, 所述第一信号在特定时间和频率资源上传送,

其中所传送的第一信号与来自第二无线通信设备的第二信号在所述特定时间和频率资源的至少一部分上非正交地组合, 所述第二信号采用正交频分复用 (OFDM) 调制。

## 用于促成无线通信系统中的非正交底层的设备和方法

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为PCT/US2016/020290,国际申请日为2016年3月1日,进入中国国家阶段的申请号为201680015317.X,名称为“用于促成无线通信系统中的非正交底层的设备和方法”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年3月15日在美国专利商标局提交的临时申请No.62/133,388以及于2015年9月16日在美国专利商标局提交的非临时申请No.14/856,491的优先权,其全部内容通过援引纳入于此。

### 技术领域

[0004] 以下所讨论的技术一般涉及无线通信,尤其涉及用于促成无线通信系统中的非正交底层的方法和设备。

### 背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可由适配成促成无线通信的各种类型的设备接入,其中多个设备共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)。此类无线通信系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 多种类型的设备被适配成利用此类无线通信系统。这些设备一般可被称为无线通信设备和/或接入终端。随着对移动宽带接入的需求持续增长,研究和开发持续推进无线通信技术以便不仅满足增长的对移动宽带接入的需求,而且提高并增强用户体验。在一些实例中,在接入终端之间共享可用系统资源的能力的进步可能是有益的。

### 发明内容

[0007] 以下概述本公开的一些方面以提供对所讨论的技术的基本理解。此概述不是本公开的所有构思到的特征的详尽综览,并且既非旨在标识出本公开的所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定本公开的任何或所有方面的范围。其唯一目的是以概述形式给出本公开的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言。

[0008] 本公开的各种示例和实现促成了无线通信系统内的非正交无线底层通信。根据本公开的至少一个方面,公开了适配成促成非正交无线底层通信的无线通信设备。在至少一个示例中,无线通信设备可以包括:接收机电路,其被适配成经由特定时间和频率资源接收无线传输,其中该无线传输包括采用与正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号以及采用与非正交底层无线通信相关联的第二类型的调制的第二信号。解码器可被耦合到接收机电路并被适配成获得无线传输以及解码第一信号和第二信号。

[0009] 在至少一个其他示例中,无线通信设备可以包括:编码器,其被配置成利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制来编码数据以供传输。发射机电路可被耦合到编码器,并且可被配置成将所述数据作为利用与非正交无线通信相关联的调制的第一信号来传

送。该第一信号可以在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送,其中该第二信号利用与正交无线通信相关联的第二类型的调制。

[0010] 在又至少一个进一步示例中,无线通信设备可以包括接收机电路以及耦合到该接收机电路的处理电路。该处理电路可被适配成经由接收机电路在特定时间和频率资源上接收无线传输,其中该无线传输包括第一信号和底层第二信号。该第一信号可以采用正交频分复用 (OFDM) 调制,而该底层第二信号可以采用码分复用 (CDM) 调制。该处理电路可被进一步配置成解码第一信号和底层第二信号。

[0011] 在再进一步示例中,无线通信设备可以包括发射机电路以及耦合到该发射机电路的处理电路。该处理电路可被适配成:经由发射机电路来传送采用码分复用 (CDM) 调制的第一信号,其中所传送的第一信号与来自第二无线通信设备的第二信号在特定时间和频率资源的至少一部分上非正交地组合,该第二信号采用正交频分复用 (OFDM) 调制。

[0012] 本公开的附加方面包括在无线通信设备上操作的方法和/或用于执行此类方法的装置。根据至少一个示例,此类方法可以包括:经由特定时间和频率资源接收无线传输,其中该无线传输包括采用与正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号以及采用与非正交无线通信相关联的第二类型的调制的第二信号。此外,第一信号和第二信号两者均可被解码。

[0013] 根据至少一个进一步示例,此类方法可以包括:利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制来编码数据以供传输。该数据可以作为利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号来传送,其中该第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送。该第二信号可以利用与正交无线通信相关联的第二类型的调制。

[0014] 本公开的再进一步方面包括存储处理器可执行编程的处理器可读存储介质。在至少一个示例中,该处理器可执行编程可被适配成使处理电路:经由特定时间和频率资源接收无线传输,其中该无线传输包括采用与正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号以及采用与非正交无线通信相关联的第二类型的调制的第二信号。该处理器可执行编程可被进一步适配成使处理电路:解码第一信号和第二信号两者。

[0015] 在至少一个附加示例中,该处理器可执行编程可被适配成使处理电路:利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制来编码数据以供传输。该处理器可执行编程可被进一步适配成使处理电路:将所述数据作为利用与非正交无线通信相关联的第一类型的调制的第一信号来传送,其中该第一信号在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送。该第二信号可以利用与正交无线通信相关联的第二类型的调制。

[0016] 在结合附图研读了以下描述之后,与本公开相关联的其他方面、特征和实施例对于本领域普通技术人员而言将是明显的。

## 附图说明

[0017] 图1是根据至少一个示例描绘的简化接入网的框图。

[0018] 图2是描绘本公开的一个或多个方面可在其中找到应用的环境的框图。

[0019] 图3是概念性地解说正交复用的示例的框图。



[0020] 图4是概念性地解说根据至少一个示例的非正交复用接入的示例的框图。

[0021] 图5是解说根据至少一个示例的采用正交标称服务与非正交底层服务的无线通信设备之间的无线通信的框图。

[0022] 图6是解说根据本公开的至少一个示例的无线通信设备的组件选集的框图。

[0023] 图7是解说在无线通信设备上操作的用于接收非正交底层传输的方法的至少一个示例的流程图。

[0024] 图8是解说在用于发送非正交底层传输的无线通信设备上操作的方法的至少一个示例的流程图。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合附图所阐述的描述旨在作为各种配置的描述,而无意代表可实践本文中所述的概念和特征的仅有的配置。以下描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的电路、结构、技术和组件以免湮没所描述的概念和特征。

[0026] 本公开中通篇给出的各种概念可以跨种类繁多的通信系统、网络架构和通信标准来实现。参照图1,作为示例而非限定,示出了简化接入网100。接入网100可以根据各种网络技术来实现,包括但不限于:第五代(5G)技术、第四代(4G)技术、第三代(3G)技术、以及其他网络架构。由此,本公开的各个方面可被扩展到基于长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)(在FDD、TDD或这两种模式下)、通用移动通信系统(UTMS)、全球移动通信系统(GSM)、码分多址(CDMA)、演进数据最优化(EV-DO)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、超宽带(UWB)、蓝牙的网络和/或其他合适的系统。所采用的实际的电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体应用以及加诸于该系统的整体设计约束。

[0027] 无线通信系统100一般被适配成促成无线通信设备(诸如一个或多个基站102与一个或多个接入终端104)之间的无线通信。基站102与接入终端104可被适配成通过无线信号与无线通信设备交互。在一些实例中,此类无线交互可发生在多个载波(具有不同频率的波形信号)上。每个经调制的信号可以携带控制信息(例如,导频信号)、开销信息、数据等。

[0028] 基站102可以经由基站天线与接入终端104无线地通信,该基站天线还可以包括跨地理区划展布的多个远程天线单元。基站102可各自被一般地实现成适配成为促成(用于一个或多个接入终端104)到无线通信系统100的无线连通性的设备。此类基站102还可被本领域技术人员称为基收发机站(BTS)、无线电基站、无线电收发机、接入点、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区、或某个其他合适的术语。

[0029] 一个或多个接入终端104可散布遍及覆盖区域106(例如,106A、106B、106C)各处。接入终端104通常可包括通过无线信号与一个或多个其他设备进行通信的一个或多个设备。例如,接入终端104可以与一个或多个基站102和/或与一个或多个其他接入终端104进行通信。如所描绘的,接入终端104-A可以直接与接入终端104-B进行通信,如由无线通信符号108所表示的。在各种实现中,接入终端104还可被本领域技术人员称为用户装备(UE)、移动站(MS)、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通

信设备、远程设备、移动订户站、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、终端、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适的术语。接入终端104可包括移动终端和/或至少潜在固定的终端。接入终端104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、掌上型计算机、膝上型计算机、平板计算机、电视、电器、电子阅读器、数字录像机(DVR)、机器对机器(M2M)设备、仪表、娱乐设备、感应器、感应设备、可穿戴设备、路由器、和/或(至少部分地)通过无线或蜂窝网络通信的其他通信/计算设备。

[0030] 尽管图1中的示例一般描绘了其中接入终端104通过基站102与网络进行通信的传统无线通信系统的示例,但是本公开的各方面也可以在无线通信系统的各种其他配置中找到应用。作为示例而非限定,本公开的各方面可以在其中无线通信发生在两个或更多个无线设备之间的任何无线通信系统中找到应用。此类无线设备可以是基站、接入终端、和/或其他无线设备的任何组合。

[0031] 在本公开的各个方面,无线通信设备可以在无线通信网络中用作调度实体和/或非调度或下级实体。在任何情形中,无线通信设备可以在空中接口上与一个或多个无线实体进行通信。在任何无线通信网络中,对应于该空中接口的信道状况将随着时间而改变。

[0032] 现在参照图2,解说了本公开的一个或多个方面可以在其中找到应用的无线网络环境的框图。无线通信网络200可以包括支持无线WAN服务的基站202(例如,eNB),如由覆盖区域204所表示的。相应地,可以为接入终端206和208提供标称服务,如例如分别由无线通信符号216和218所表示的。

[0033] 根据本公开的各方面,基站202还可以支持给一个或多个接入终端(诸如接入终端210、212和214)的底层服务,该底层服务在图2中由无线通信符号220和222描绘。在一些示例中,接入终端210、212和214中的一者或多者可以是万物联网设备。在一些方面,万物联网(IOE)涉及能在因特网基础设施内互操作的各种设备。应用到广域网(WAN)的IOE可被称作WAN-IOE。WAN-IOE可以涉及对扩展覆盖或不具有功率放大器的接入终端的链路预算改进。例如,不具有功率放大器的接入终端可以具有3dBm量级上的发射功率。WAN-IOE可以涉及规划网状物以补充蜂窝小区(例如,基站的蜂窝小区)边沿处的直接链路。WAN-IOE可以涉及使用异步接入和调度持续性的小数据的功率节省。WAN-IOE可以涉及较高设备容量,例如,缩放到每蜂窝小区50000个接入终端及以上。WAN-IOE可以涉及通过划分、底层、或无执照频带的频谱和基础设施重用。

[0034] IOE接入终端的一些示例可以包括家用、商用、和/或城市传感器和设备,诸如直接或通过低功率聚集点和对等方报告WAN的接入终端,包括家用电器连通性和城市基础设施监视和控制。IOE接入终端的附加示例可以包括跟踪、物流和地理围栏设备,诸如用于具有游牧移动性、较长射程、以及可能与GPS组合的跟踪的IOE标签。IOE标签群可以利用网状架构以实现功率节省,而感兴趣的区划可以基于聚集器邻近度。IOE接入终端的又进一步示例包括新兴应用,诸如可穿戴和其他小型形状因子设备、净化设备和消耗电子设备。

[0035] 仍然参照图2,根据本公开的各方面,为提供给接入终端210、212和214的底层服务分配的时间和频率资源可以与为标称服务分配的时间和频率资源是非正交的。在一些实现中,接入终端210、212和214可以形成网状网络,如由无线通信符号224和226以及覆盖区域228所表示的。例如,接入终端210、212和214中的每一者可以支持设备到设备无线通信以及

WAN无线通信。

[0036] 为了进一步解释正交与非正交传输的各方面之间的差异,参照图3和4。图3是概念性地解说正交传输的示例的框图,而图4是概念性地解说非正交传输的示例的框图。如图3中左侧所示,频分复用(FDM)通常将单个时间和频率资源分配给相应的传送设备,其中各个时间和频率资源不交叠。例如,分配给第一接入终端AT1的资源 and 分配给第二接入终端AT2的资源不交叠。此外,如图3中右侧所示,正交频分复用(OFDM)通常将单个时间和频率资源块分配给每个相应的传送设备。例如,各个接入终端AT1到AT6都被示为分别具有所分配时间和频率资源块。因为各接入终端是正交的,所以它们可以通过跨时间和频率的线性处理来分开。

[0037] 转到图4,解说了非正交复用使得多个接入终端能够利用相同或交叠的时间和频率资源。换言之,至少一些接入终端可以不跨或时间、或频率和/或空间维度线性地分开。如图所示,各时间和频率资源块交叠。例如,分配给接入终端AT1和AT6的时间和频率资源彼此交叠。类似地,分配给接入终端AT2、AT4、AT7、AT9和AT11的时间和频率资源块交叠,分配给接入终端AT3、AT5、AT8、AT10和AT12的资源块也交叠。如同样可以看到的,在接入终端中的一些接入终端之间分配的时间和频率资源块仍然是正交的。例如,在接入终端AT2与AT3之间分配的时间和频率资源块仍然是正交的。如同样在图4中所解说的,一个或多个接入终端可以在时间上与其他接入终端失准。例如,接入终端AT1和AT6被示为在时间轴上彼此以及与其他接入终端失准。

[0038] 如先前所提及的,本公开的各方面提供了实现底层服务与标称服务的非正交复用的底层服务。在一些示例中,非正交底层服务可适用于上行链路传输(诸如从接入终端(例如,图2中的接入终端212)发送给基站(例如,图2中的基站202)的传输),而不可用于下行链路传输。在此类示例中,下行链路传输可以包括无益于非正交底层的相对较高的发射功率。在其他示例中,非正交底层服务可用于上行链路和下行链路传输两者(诸如用于各接入终端(例如,IOE接入终端)之间的设备到设备通信),其中所有接入终端都采用相对较低的发射功率。在此类示例中,下行链路传输可以从调度实体到非调度(或下级)实体。

[0039] 图5是解说根据至少一个示例的采用正交标称服务与非正交底层服务的无线通信设备之间的无线通信的框图。如图所示,第一无线设备(无线设备A 502)可以对第二无线设备(无线设备B 506)发送和/或接收无线传输504。在此示例中,利用标称服务来发送无线传输504。第三无线设备(无线设备C 508)也向无线设备A 502发送和/或从无线设备A 502接收无线传输510。在此示例中,利用底层服务来发送无线传输510。如由虚线椭圆512所指示的,与第二无线设备B 506的无线传输504以非正交方式使用与第三无线设备C 510的无线传输510所利用的相同时间和频率资源中的至少一些。也就是说,利用底层服务的无线传输510与利用标称服务的无线传输504是非正交的。

[0040] 如图5中进一步所示,附加无线传输514可以在第一无线设备A 502与第四无线设备(无线设备D 516)之间传达。在此示例中,利用标称服务来发送无线传输514,类似于无线传输504。因为标称服务表示正交复用的服务,所以无线传输514和504是正交的,如由虚线椭圆518所表示的。

[0041] 图5还示出了在第一无线设备A 502与第五无线设备(无线设备E 522)之间传达的进一步无线传输520。在此示例中,利用底层服务来发送无线传输520。因为底层服务利用非

正交复用,所以无线传输510和520是彼此非正交的,如由虚线椭圆524所表示的。此外,尽管未在图5中描绘,但是无线传输520也可以与利用标称服务传达的无线传输504和514非正交复用。

[0042] 根据一个或多个实现,利用底层服务传达的传输(例如,无线传输510)可以利用配置成比利用标称复用的传输(例如,无线传输504)的发射功率小的发射功率来发送。例如,,底层服务传输可被配置成用于比标称服务传输的信噪比(SNR)或信号与干扰加噪声比(SINR)小的目标SNR和SINR,该底层服务传输与该标称服务传输是非正交复用的。

[0043] 在至少一些实现中,底层服务传输可以比标称服务传输长,该底层服务传输与该标称服务传输是非正交复用的。例如,无线传输510可以比无线传输504长。以此方式,接收无线设备可以解码基于正交的标称服务信号、重构它们、并且随后从收到信号中消除该信息以解码基于非正交的底层服务信号。

[0044] 在一些实现中,正在非正交底层服务上传送的无线设备可以获得传输将与标称服务传输非正交复用的指示。在此类实例中,无线设备可以在选择传输参数时采用该信息。例如,无线设备可以接收无线设备和另一无线设备已被分配交叠资源(例如,一个无线设备正在使用标称服务而另一个正在使用非正交底层)的指示(例如,来自调度器(诸如eNB或某一其他设备))。在该情形中,作为接收到该指示的结果,无线设备可以适配发射功率、传输时间、HARQ等待时间、传输时间区间(TTI)长度、HARQ终止、和/或调制和编码方案(MCS)中的至少一者。

[0045] 在一些实现中,利用非正交底层服务的无线设备可被调度以促成底层服务部署。例如,利用标称服务的无线设备可被调度成采用比利用底层服务的另一无线设备短的传送时间和/或高的功率电平。

[0046] 在一些实现中,使用非正交底层的无线设备可在码元级与使用标称服务的无线设备异步。在一些实现中,使用非正交底层的无线设备可在码元级与使用标称服务的无线设备同步。在一些实现中,使用非正交底层的无线设备可在TTI级与使用标称服务的无线设备异步。在一些实现中,使用非正交底层的无线设备可在TTI级与使用标称服务的无线设备同步。如果无线设备接收到关于它与其他无线设备是异步还是同步的指示,则该无线设备可以使用不同算法(例如,具有不同数量的假言)以用于解码收到数据。

[0047] 在至少一个示例中,标称服务可以采用正交复用方案(诸如正交频率复用(OFDM))。另外,底层服务可以采用非正交复用方案(诸如码分复用(CDM))。例如,图5中的无线传输504和514可以利用OFDM来传达,而无线传输510和524可以利用CDM来传达。

[0048] 转到图6,示出了解说根据本公开的至少一个示例的无线通信设备600的组件选集的框图。根据本公开的各种实现,无线通信设备600可被配置成促成利用底层服务的上行链路和/或下行链路非正交无线通信。如本公开中所使用的,上行链路传输是指由传送无线通信设备向接收无线通信设备传送的任何无线传输,其中接收设备是接收和解码来自多个传送设备的无线传输的设备。另外,下行链路传输是指由传送无线通信设备向一个以上接收无线通信设备发送的任何无线传输,其中多个接收设备中的每一者接收和解码来自传送设备的传输。

[0049] 无线通信设备600可以包括耦合至通信接口604和存储介质606或放置成与通信接口604和存储介质606处于电通信的处理电路602。

[0050] 处理电路602包括安排成获得、处理和/或发送数据、控制数据访问和存储、发布命令,以及控制其他期望操作的电路系统。处理电路602可包括适配成实现由恰当介质提供的期望编程的电路系统、和/或适配成执行本公开中所描述的一个或多个功能的电路系统。例如,处理电路602可被实现为一个或多个处理器、一个或多个控制器、和/或配置成执行可执行编程的其他结构。处理电路602的示例可包括被设计成执行本文所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) 或其他可编程逻辑组件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或者其任何组合。通用处理器可包括微处理器,以及任何常规处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理电路602还可实现为计算组件的组合,诸如DSP与微处理器的组合、数个微处理器、与DSP核协作的一个或多个微处理器、ASIC和微处理器、或任何其他数目的变化配置。处理电路602的这些示例是为了解说并且还构想了落在本公开范围内的其他合适的配置。

[0051] 处理电路602可包括适配成用于处理数据的电路系统,包括执行可被存储在存储介质606上的编程。如本文所使用的,术语“编程”应当被宽泛地解释成不构成限定地包括指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或者其它术语。

[0052] 在一些实例中,处理电路602可以包括编码器608。编码器608可以包括适配成编码要通过上行链路传输和/或下行链路传输传送的数据量的电路系统和/或编程(例如,存储在存储介质606上的编程)。附加或替换地,处理电路602可以包括解码器610。解码器610可以包括适配成接收和解码上行链路和/或下行链路传输的电路系统和/或编程(例如,存储在存储介质606上的编程)。在其中无线通信设备600包括编码器608和解码器610两者的示例中,这两个组件可以由处理电路602的相同处理电路系统或者作为处理电路602的分开的处理电路系统来实现。

[0053] 通信接口604被配置成促成无线通信设备600的无线通信。例如,通信接口604可以包括适配成促成相对于一个或多个无线通信设备(例如,接入终端、网络实体)双向进行的信息通信的电路系统和/或编程。通信接口604可耦合至一个或多个天线(未示出),并且包括无线收发机电路系统,其包括至少一个接收机电路612(例如,一个或多个接收机链)和/或至少一个发射机电路614(例如,一个或多个发射机链)。接收机电路612可被直接或间接地电耦合到解码器610(若存在)以促成正交和/或非正交传输从接收机电路612到解码器610的传达。发射机电路614可被直接或间接地电耦合到编码器608(若存在)以促成由编码器608输出的经编码数据的传达以供发射机电路614作为正交和/或非正交传输的一部分传送。

[0054] 存储介质606可表示用于存储编程(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、或其他数字信息的一个或多个处理器可读设备。存储介质606还可被用于存储由处理电路602在执行编程时操纵的数据。存储介质606可以是能被通用或专用处理器访问的任何可用介质,包括便携式或固定存储设备、光学存储设备、以及能够存储、包含和/或携带编程的各种其他介质。作为示例而非限定,存储介质606可包括处理器可读存储介质,诸如磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光学存储介质(例如,压缩盘(CD)、数字多用盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,闪存卡、闪存条、钥匙型驱动)、随机存取存储器

(RAM)、只读存储器 (ROM)、可编程ROM (PROM)、可擦式PROM (EPROM)、电可擦式PROM (EEPROM)、寄存器、可移动盘、和/或用于存储编程的其他介质、以及其任何组合。

[0055] 存储介质606可被耦合至处理电路602以使得处理电路602能从存储介质606读取信息和向存储介质606写入信息。也就是说,存储介质606可被耦合至处理电路602以使得存储介质606至少能由处理电路602访问,包括其中存储介质606被整合到处理电路602的示例和/或其中存储介质606与处理电路602分开(例如,驻留在无线通信设备600中、在无线通信设备600外部、跨多个实体分布)的示例。

[0056] 存储介质606可包括存储于其上的编程。此类编程在被处理电路602执行时可使处理电路602执行本文所描述的各种功能和/或过程步骤中的一者或多者。在至少一些示例中,存储介质606可以包括适配成使处理电路602发送上行链路非正交传输和/或下行链路非正交传输的非正交底层传送(Tx)操作616,如本文中所描述的。附加或替换地,存储介质606可以包括适配成使处理电路602接收和解码上行链路非正交传输和/或下行链路非正交传输的非正交底层接收(Rx)操作618,如本文中所描述的。

[0057] 由此,根据本公开的一个或多个方面,处理电路602被适配成(独立地或结合存储介质606)执行用于本文中所描述的无线通信设备(例如,基站102、接入终端104、基站202、接入终端206、接入终端208、接入终端210、接入终端212、接入终端214、无线设备A 402、无线设备B 506、无线设备C 508、无线设备D 516、无线设备E 522、无线通信设备600)中的任一者或全部的过程、功能、步骤、和/或例程中的任一者或全部。如本文所使用的,涉及处理电路602的术语“适配”可指代处理电路602(协同存储介质606)被配置、采用、实现和/或编程(以上一者或多者)以执行根据本文描述的各种特征的特定过程、功能、步骤和/或例程。

[0058] 在操作中,无线通信设备600可以促成包括在非正交底层上传送的数据信号的无线通信。图7是解说在无线通信设备(诸如无线通信设备600)上操作的用于接收非正交底层传输的方法的至少一个示例的流程图。参照图6和7,无线通信设备600可以在操作702,在特定时间和频率资源上接收无线传输,其中该无线传输包括该特定时间和频率资源的至少一部分上的第一信号和第二信号两者。例如,接收机电路612可被适配成在该特定时间和频率资源上接收无线传输,并且处理电路602可被适配成经由接收机电路612获得无线传输。

[0059] 无线传输的第一信号可以采用与正交无线通信相关联的第一类型的调制。在相同时间和频率资源的至少一部分上接收的无线传输的第二信号可以采用与非正交无线通信相关联的第二类型的调制。在至少一个实现中,第一信号采用正交频分复用(OFDM)调制而第二信号采用码分复用(CDM)调制。在一些实现中,无线传输的第一信号和第二信号可以是码元级同步或码元级异步的。在一些实现中,无线传输的第一信号和第二信号可以是传输时间区间(TTI)级同步或TTI级异步的。

[0060] 如以上参照图5所提及的,第一信号可以与第三信号正交复用。例如,无线通信设备600可以进一步经由接收机电路612接收第三信号,其中该第三信号与第一信号正交复用。例如,第三信号也可以采用OFDM调制。

[0061] 在一些实现中,收到第二信号比第一信号长。在一些实现中,收到第二信号可被配置成使用比配置成供第一信号使用的目标信噪比(SNR)或目标信号与干扰加噪声比(SINR)低的目标SNR或目标SINR。在一些实现中,收到第二信号可以包括比第一信号的发射功率和/或MCS选择低的发射功率和/或MCS选择。

[0062] 在704,无线通信设备600可以解码该第一信号和该第二信号两者。例如,处理电路602(例如,解码器610)可被适配成经由接收机电路610获得无线传输,并且从该无线传输解码第一信号和第二信号两者。在至少一个实现中,处理电路602(例如,解码器610)可被适配成通过在解码第一信号时将第二信号当作噪声来解码第一信号。在重构第一信号之后,从收到无线传输中移除该第一信号,并且在没有该第一信号的情况下解码第二信号。相应地,无线通信设备600可以接收无线传输,其包括利用正交标称服务的传输(例如,第一信号)在时间和频率资源上与利用非正交底层服务的传输非正交地组合。收到无线传输可以是根据该方法的不同实现的上行链路传输或下行链路传输。

[0063] 现在转到图8,解说了描绘在无线通信设备(诸如无线通信设备600)上操作的用于发送非正交底层传输的方法的至少一个示例的流程图。参照图6和8,无线通信设备600可以利用与非正交无线通信相关联的调制来编码数据以供作为底层通信传输。例如,处理电路602(例如,编码器608)可被适配成利用与非正交无线通信相关联的调制来编码数据流以供作为底层通信传输。在至少一个实现中,处理电路602(例如,编码器608)可以利用CDM调制来编码数据流以供传输。

[0064] 在804,无线通信设备600可以在为来自第二无线通信设备的第二信号调度的时间和频率资源的至少一部分上传送利用该与非正交无线通信相关联的调制的第一信号。例如,处理电路602可被适配成经由发射机电路614使用与非正交底层相关联的调制(例如,CDM调制)传送第一信号,其中该第一信号在特定时间和频率资源的至少一部分上与来自第二无线通信设备的第二信号非正交地组合。第一信号与其非正交地组合的第二信号可以利用与正交无线通信相关联的调制。例如,第二信号可以利用OFDM调制。

[0065] 在一些实现中,在编码数据之前,无线通信设备600可以接收第一信号将在时间和频率资源上与第二信号非正交地组合的指示。在一些示例中,处理电路602可被适配成响应于收到指示来选择特定发射功率、TTI区间、MCS、目标SNR、和/或目标SINR。

[0066] 在一些实现中,所传送的第一信号被配置成比由第二无线通信设备传送的第二信号长。例如,第一信号可被配置成展现出比第二信号的解码时间线长的解码时间线。

[0067] 在一些实现中,第一信号可以按比配置成供第二信号使用的信噪比(SNR)或目标信号与干扰加噪声比(SINR)低的目标SNR或目标SINR来传送。在一些实现中,第一信号可以按比与第二信号相关联的发射功率低的发射功率来传送。在一些实现中,第一信号可以根据选择为比第二信号选择的MCS低的MCS来传送。

[0068] 虽然具体详情和细节讨论了上述方面、安排以及实施例,但图1、2、3、4、5、6、7、和/或8中所解说的组件、步骤、特征和/或功能的一者或多者可被重新编排和/或组合成单个组件、步骤、特征或功能或者实施在若干组件、步骤、或功能中。附加的元件、组件、步骤、和/或功能还可被添加或不被利用,而不会脱离本公开。图1、2、4和/或6中所解说的装置、设备和/或组件可被配置成执行或采用图3、5、7和/或8中所描述的方法、特征、参数、和/或步骤中的一者或多者。本文中描述的新颖算法还可以高效地实现在软件中和/或嵌入到硬件中。

[0069] 尽管可能关于某些实施例和附图讨论了本公开的特征,但本公开的所有实施例可包括本文所讨论的有利特征中的一者或多者。换言之,尽管可能讨论了一个或多个实施例具有某些有利特征,但也可以根据本文中讨论的各种实施例中的任何实施例来使用此类特征中的一者或多者。以类似方式,尽管示例性实施例在本文中可能是作为设备、系统或方法

实施例来讨论的,但是应该理解,此类示例性实施例可以在各种设备、系统、和方法中实现。

[0070] 另外,注意到至少一些实现是作为被描绘为流图、流程图、结构图、或框图的过程来描述的。尽管流程图可把各操作描述为顺序过程,但是这些操作中有许多操作能够并行或并发地执行。另外,这些操作的次序可以被重新安排。过程在其操作完成时终止。过程可对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等。当过程对应于函数时,它的终止对应于该函数返回调用方函数或主函数。本文中描述的各种方法可部分地或全部地由可存储在处理器可读存储介质中并由一个或多个处理器、机器和/或设备执行的编程(例如,指令和/或数据)来实现。

[0071] 本领域技术人员将可进一步领会,结合本文中公开的实施例描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为硬件、软件、固件、中间件、微代码、或其任何组合。为了清楚地解说这种可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路和步骤在上文已经以其功能性的形式一般性地作了描述。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。

[0072] 与本文中所描述的和附图中所示的示例相关联的各种特征可实现在不同示例和实现中而不会脱离本公开的范围。因此,尽管某些具体构造和安排已被描述并在附图中示出,但此类实施例仅是解说性的并且不限制本公开的范围,因为对所描述的这些实施例的各种其他添加和修改、以及删除对于本领域普通技术人员而言将是明显的。因此,本公开的范围仅由所附权利要求的字面语言及其法律等效来确定。



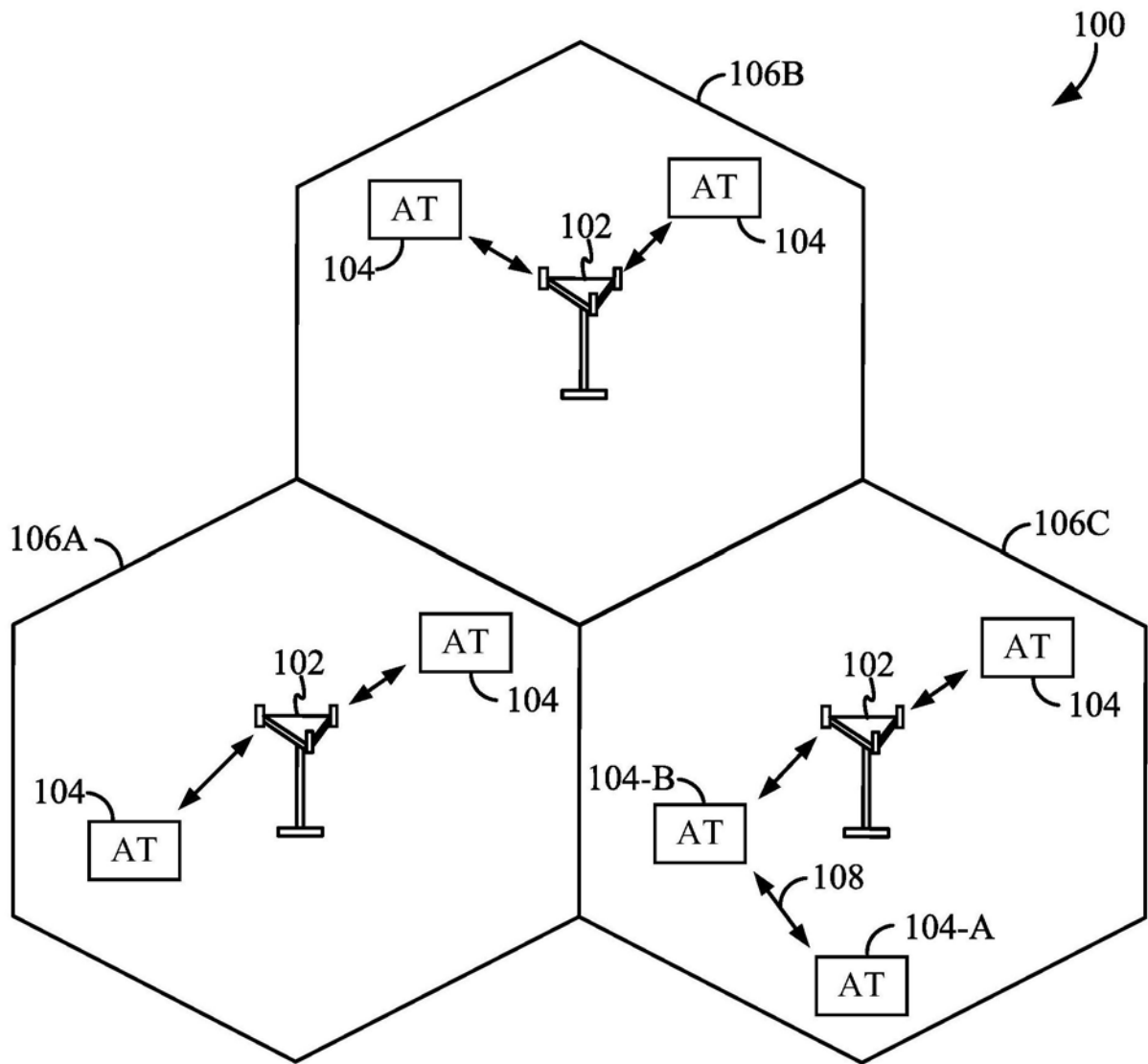


图1

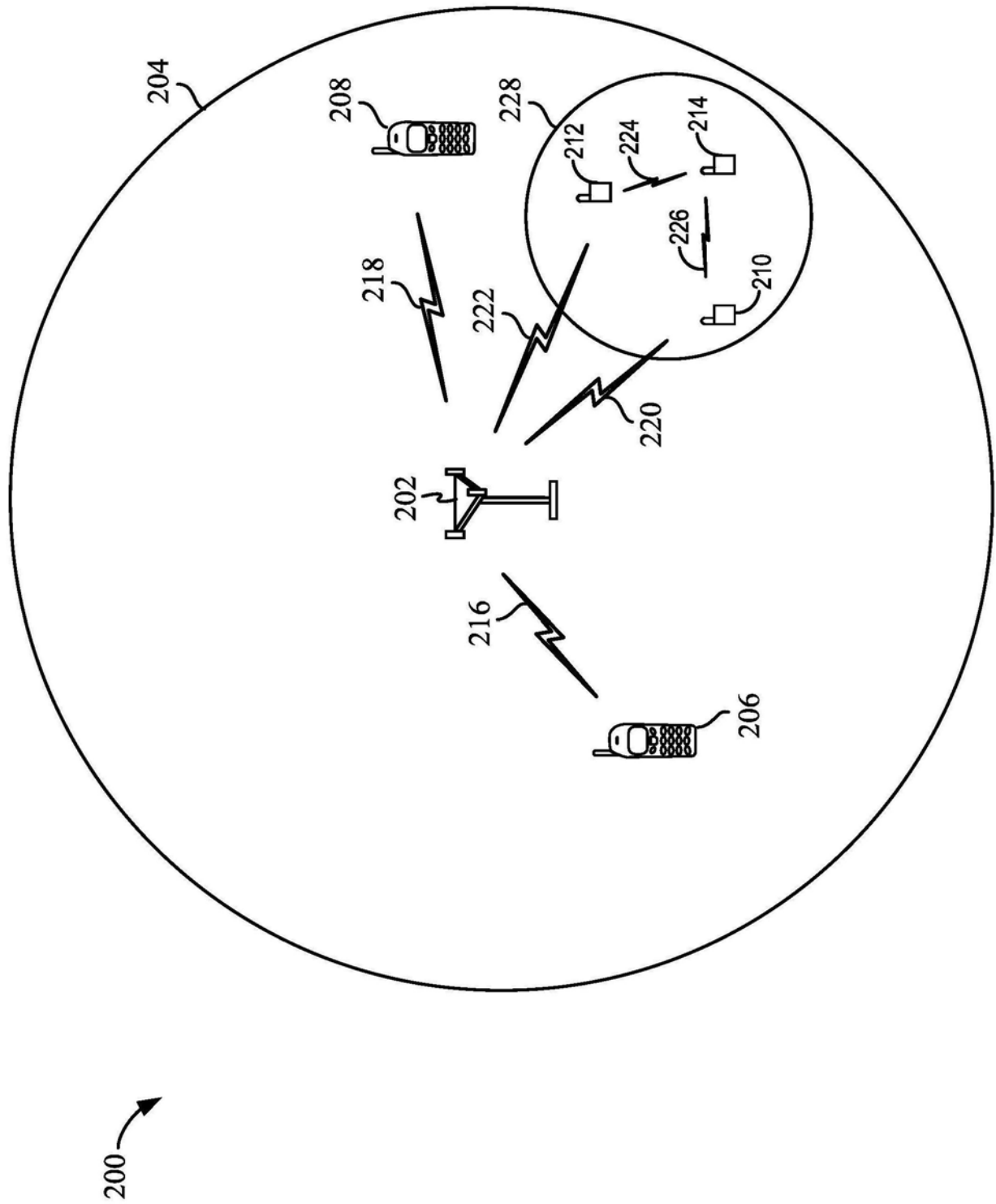


图2

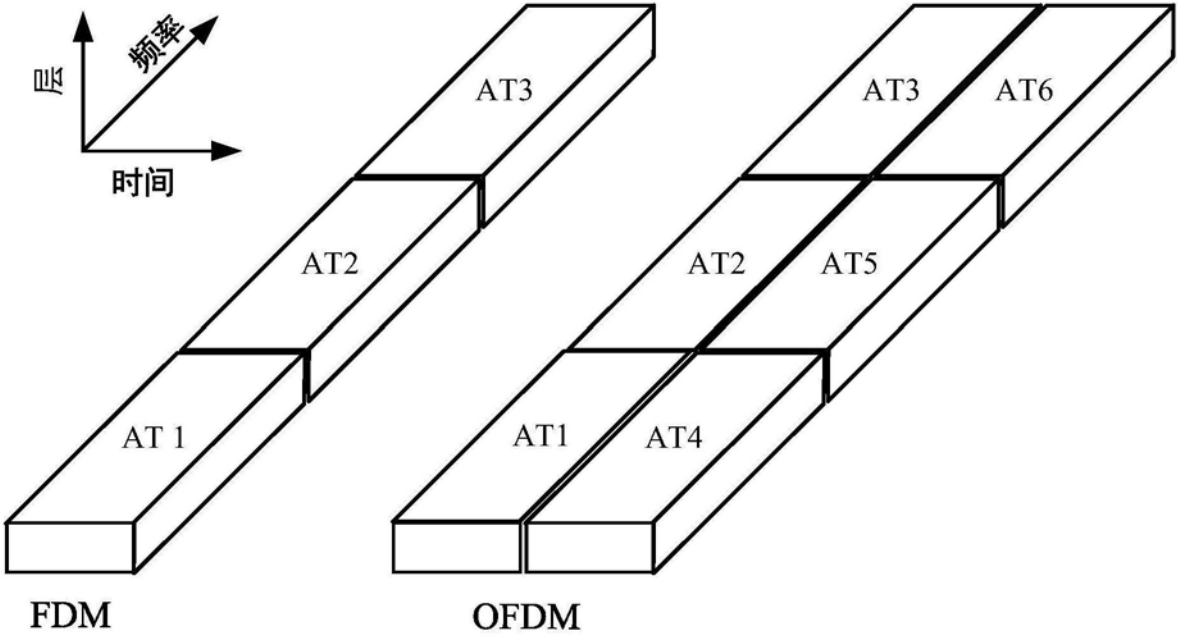


图3

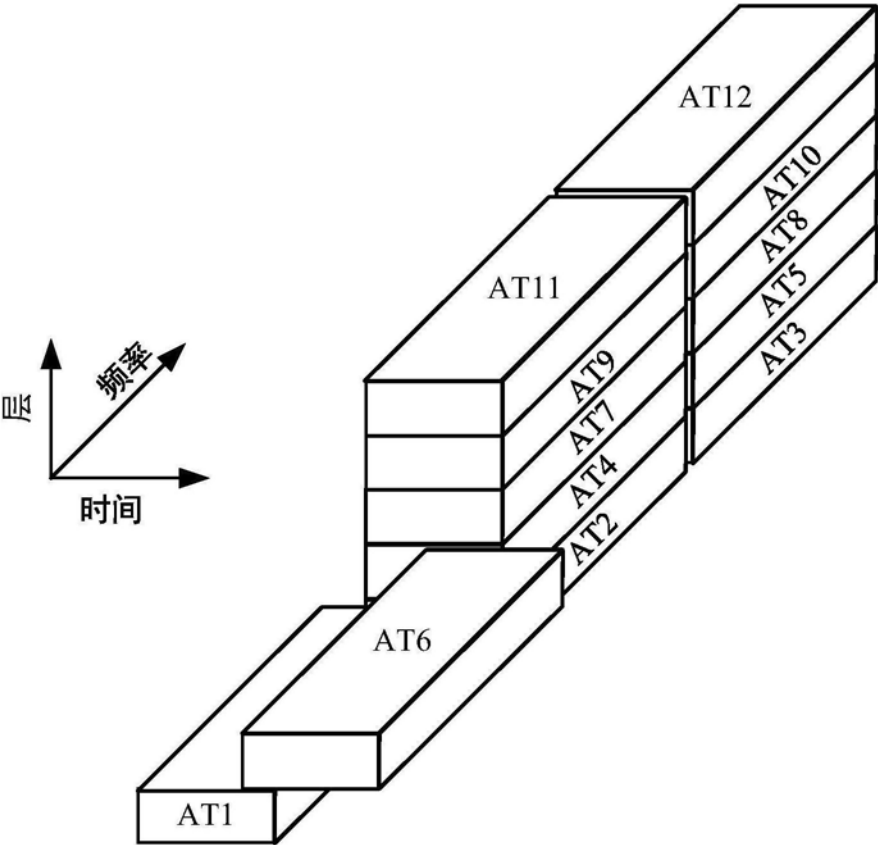


图4

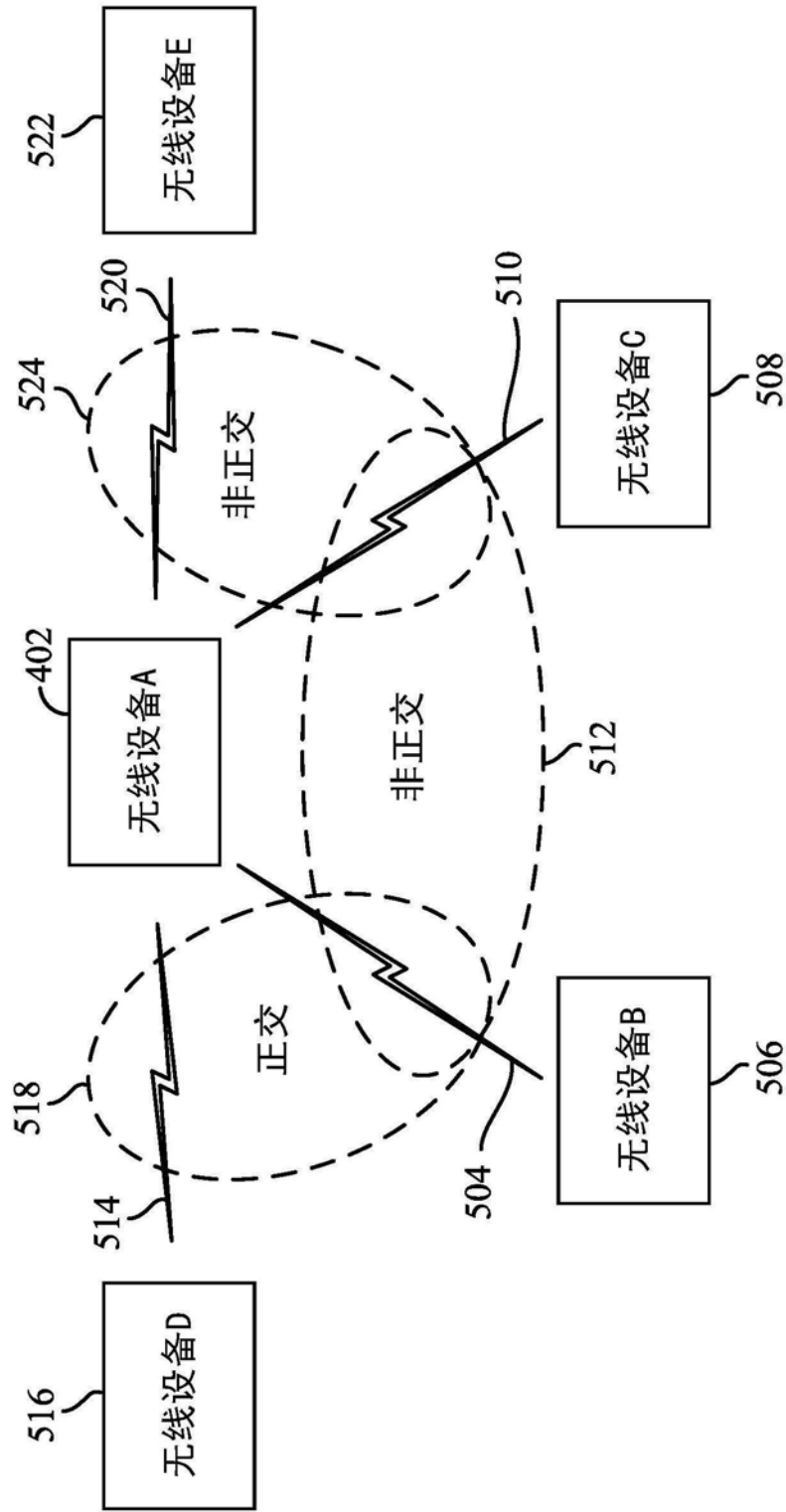


图5

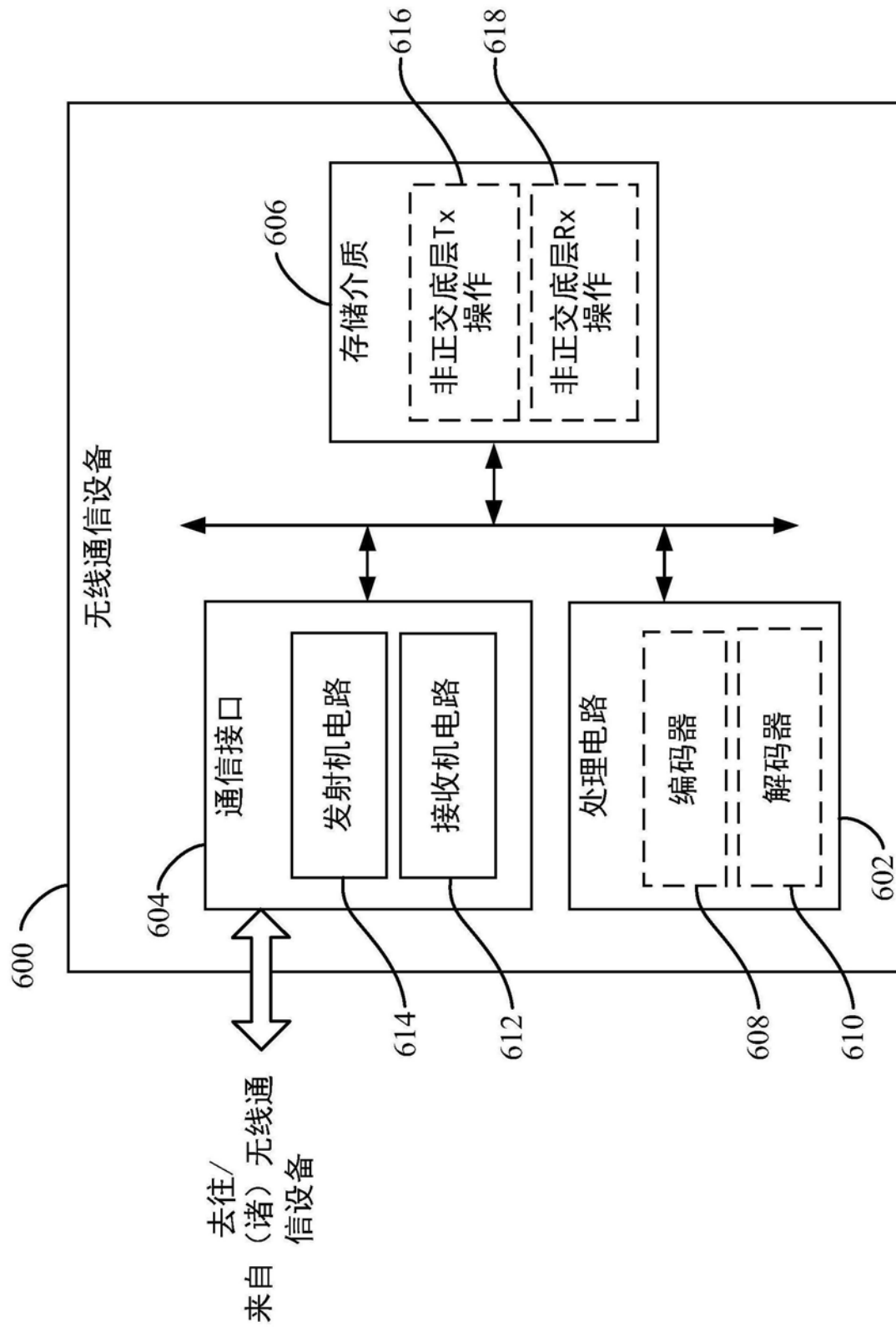


图6

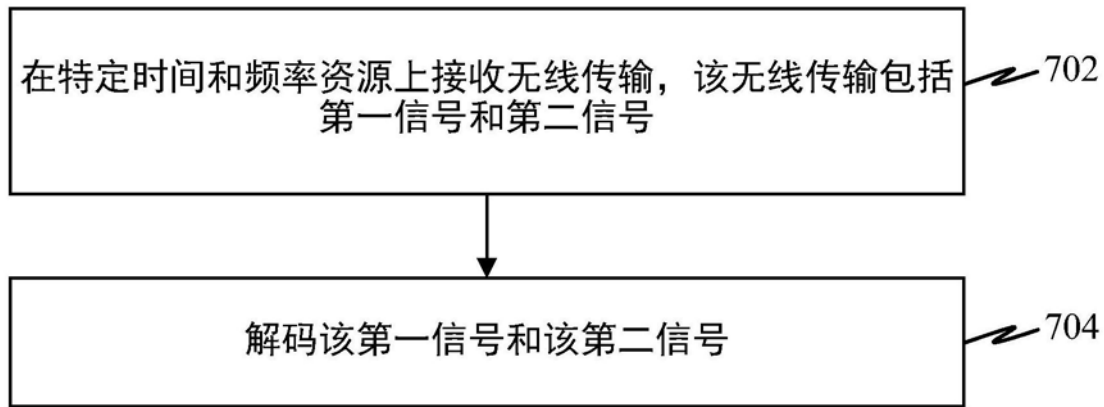


图7

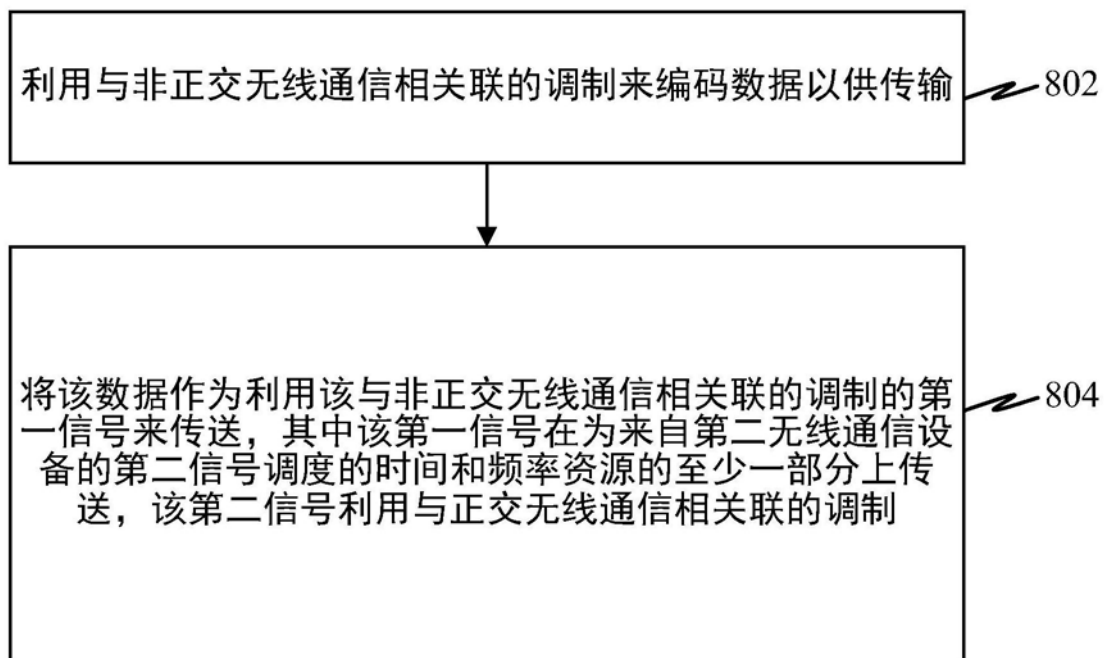


图8