



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107409115 B

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201680015740.X

(22)申请日 2016.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107409115 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(30)优先权数据  
62/135,590 2015.03.19 US  
15/064,325 2016.03.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.09.14

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2016/021450 2016.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/148990 EN 2016.09.22

(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 S·A·帕特尔 W·陈  
D·P·玛拉迪 P·盖尔 H·徐  
M·M·王

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 周敏 陈炜

(51)Int.Cl.  
H04L 27/34(2006.01)  
H04L 27/26(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2008154506 A9,2009.06.11  
US 2002186778 A1,2002.12.12  
CN 104321990 A,2015.01.28  
CN 101465829 A,2009.06.24

审查员 徐滢

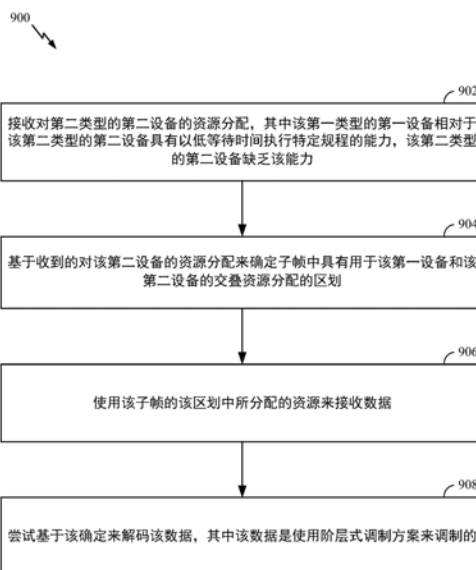
权利要求书5页 说明书14页 附图13页

## (54)发明名称

用于缓解超低等待时间(ULL)与旧式传输之间的资源冲突的方法和装置

## (57)摘要

本公开的某些方面涉及用于缓解超低等待时间(ULL)与旧式传输之间的资源冲突的方法和装置。基站可以确定子帧中具有用于第一类型的第一设备(例如,ULL设备)和第二类型的第二设备(例如,旧式设备)的交叠资源分配的区域,其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的第二设备缺乏该能力。该基站可以使用阶层式调制方案从该子帧的该区域来调制数据以用于向第一设备和第二设备的传输。



1. 一种用于由基站进行无线通信的方法, 包括:

确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划, 其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力, 所述第二类型的第二设备缺乏所述能力; 以及

使用阶层式调制方案从所述子帧的所述区划来调制数据以用于向所述第一设备和所述第二设备的传输, 其中, 所述阶层式调制方案包括相对于用于在所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源的一个或多个区划中传输数据的一个或多个调制方案, 使用较高阶调制方案从具有所述交叠资源分配的区划传输数据。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述第二设备被调谐到QPSK调制方案。

3. 如权利要求1所述的方法, 其中, 使用所述较高阶调制方案来传输所述数据包括: 传送作为所述第一设备和所述第二设备的信号集的组合的信号集。

4. 如权利要求3所述的方法, 其中, 所述信号集通过缩放因子来参数化, 所述缩放因子将调制象限的星座点从其他调制象限的星座点移开, 同时维持所述调制象限内的星座点之间的相对距离。

5. 如权利要求4所述的方法, 进一步包括: 向所述第一设备传送用于所述阶层式调制方案的所述缩放因子的值以供所述第一设备在解调中使用。

6. 如权利要求1所述的方法, 其中, 使用所述阶层式调制方案调制所述数据包括: 将数据中被定义为基层的比特集映射到所述第二设备, 所述比特集指示一调制象限; 以及

将所述数据中被定义为扩展层的剩余比特集映射到所述第一设备, 所述剩余比特集指示数据比特在所述调制象限内的放置。

7. 如权利要求1所述的方法, 进一步包括:

向所述第一设备传送对所述第二设备的资源分配。

8. 如权利要求7所述的方法, 其中, 传送所述资源分配包括: 根据用于携带对所述第二设备的资源分配的新DCI格式来传送一般携带用于所述第一设备的资源分配的控制信道。

9. 如权利要求8所述的方法, 其中, 所述新DCI格式以整数个资源块 (RB) 的粒度来指示对所述第二设备的资源分配。

10. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述阶层式调制方案对于所述第二设备是透明的。

11. 一种用于由第一类型的第一设备进行无线通信的方法, 包括:

接收对第二类型的第二设备的资源分配, 其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力, 所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;

基于收到的对所述第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于所述第一设备和所述第二设备的交叠资源分配的区划;

使用所述子帧的所述区划中所分配的资源来接收数据; 以及

尝试基于所述确定来解码所述数据, 其中所述数据是使用阶层式调制方案来调制的, 相对于用于从所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源分配的一个或多个区划调制数据的一个或多个调制方案, 所述阶层式调制方案使用较高阶调制方案来调制在所述子帧的具有所述交叠资源分配的区划中接收的数据。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,使用所述子帧的所述区划中所分配的资源来接收所述数据包括:接收作为所述第一设备和所述第二设备的信号集的组合的信号集,所述组合基于所述较高阶调制方案而生成。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,所述信号集通过缩放因子来参数化,所述缩放因子将调制象限的星座点从其他调制象限的星座点移开,同时维持所述调制象限内的星座点之间的相对距离。

14. 权利要求13所述的方法,进一步包括接收指示所述缩放因子的值的信息。

15. 如权利要求13所述的方法,其中:

数据中被定义为基层的比特集指示一调制象限;以及

所述数据中被定义为扩展层的剩余比特集指示数据比特在所述调制象限内的放置。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,尝试解码所述数据包括:

基于所述比特集来确定所述调制象限;以及

基于所述剩余比特集和收到的所述缩放因子的值来确定所述数据比特在所述调制象限内的放置。

17. 如权利要求11所述的方法,其中,接收对所述第二设备的资源分配包括:根据携带对所述第二设备的资源分配的新下行链路控制信息DCI格式来接收一般携带用于所述第一设备的资源分配的控制信道。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,所述新DCI格式以整数个资源块(RB)的粒度来指示对所述第二设备的资源分配。

19. 一种基站,包括:

至少一个处理器,经配置以:

确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;以及

使用阶层式调制方案从所述子帧的所述区划来调制数据以用于向所述第一设备和所述第二设备的传输,其中,所述阶层式调制方案包括相对于用于在所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源的一个或多个区划中传输数据的一个或多个调制方案,使用较高阶调制方案从具有所述交叠资源分配的区划传输数据;以及

存储器,耦合至所述至少一个处理器。

20. 如权利要求19所述的基站,其中,所述第二设备被调谐到QPSK调制方案。

21. 如权利要求19所述的基站,其中,所述至少一个处理器进一步经配置以在使用所述较高阶调制方案传输所述数据时,传送作为所述第一设备和所述第二设备的信号集的组合的信号集。

22. 如权利要求21所述的基站,其中,所述信号集通过缩放因子来参数化,所述缩放因子将调制象限的星座点从其他调制象限的星座点移开,同时维持所述调制象限内的星座点之间的相对距离。

23. 如权利要求22所述的基站,其中,所述至少一个处理器进一步经配置以向所述第一设备传送用于所述阶层式调制方案的所述缩放因子的值以供所述第一设备在解调中使用。

24. 如权利要求19所述的基站,其中,所述至少一个处理器进一步经配置以执行如下以使用所述阶层式调制方案来调制所述数据:

将数据中被定义为基层的比特集映射到所述第二设备,所述比特集指示一调制象限;以及

将所述数据中被定义为扩展层的剩余比特集映射到所述第一设备,所述剩余比特集指示数据比特在所述调制象限内的放置。

25. 如权利要求19所述的基站,其中,所述至少一个处理器进一步经配置以:

向所述第一设备传送对所述第二设备的资源分配。

26. 如权利要求25所述的基站,其中,所述至少一个处理器进一步经配置以执行如下来传送所述资源分配:

根据用于携带对所述第二设备的资源分配的新DCI格式来传送一般携带用于所述第一设备的资源分配的控制信道。

27. 如权利要求26所述的基站,其中,所述新DCI格式以整数个资源块(RB)的粒度来指示对所述第二设备的资源分配。

28. 如权利要求19所述的基站,其中,所述阶层式调制方案对于所述第二设备是透明的。

29. 一种第一类型的第一设备,包括:

至少一个处理器,其被配置成:

接收对第二类型的第二设备的资源分配,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;

基于收到的对所述第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于所述第一设备和所述第二设备的交叠资源分配的区划;

使用所述子帧的所述区划中所分配的资源来接收数据;以及

尝试基于所述确定来解码所述数据,其中所述数据是使用阶层式调制方案来调制的,相对于用于从所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源分配的一个或多个区划调制数据的一个或多个调制方案,所述阶层式调制方案使用较高阶调制方案来调制在所述子帧的具有所述交叠资源分配的区划中接收的数据;以及

耦合至所述至少一个处理器的存储器。

30. 如权利要求29所述的第一设备,其中,所述至少一个处理器被配置成:接收作为所述第一设备和所述第二设备的信号集的组合的信号集,所述组合基于所述较高阶调制方案而生成。

31. 如权利要求30所述的第一设备,其中,所述信号集通过缩放因子来参数化,所述缩放因子将调制象限的星座点从其他调制象限的星座点移开,同时维持所述调制象限内的星座点之间的相对距离。

32. 如权利要求31所述的第一设备,其中:

数据中被定义为基层的比特集指示一调制象限;以及

所述数据中被定义为扩展层的剩余比特集指示数据比特在所述调制象限内的放置。

33. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划的单元,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;以及

用于使用阶层式调制方案从所述子帧的所述区划来调制数据以用于向所述第一设备和所述第二设备的传输的单元,其中,所述阶层式调制方案包括相对于用于在所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源的一个或多个区划中传输数据的一个或多个调制方案,使用较高阶调制方案从具有所述交叠资源分配的区划传输数据。

34. 一种第一类型的第一设备,包括:

用于接收对第二类型的第二设备的资源分配的单元,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;

用于基于收到的对所述第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于所述第一设备和所述第二设备的交叠资源分配的区划的单元;

用于使用所述子帧的所述区划中所分配的资源来接收数据的单元;以及

用于尝试基于所述确定来解码所述数据的单元,其中所述数据是使用阶层式调制方案来调制的,相对于用于从所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源分配的一个或多个区划调制数据的一个或多个调制方案,所述阶层式调制方案使用较高阶调制方案来调制在所述子帧的具有所述交叠资源分配的区划中接收的数据。

35. 一种非瞬时性计算机可读介质,其上存储有指令,所述指令在由处理器执行时使得所述处理器:

确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;以及

使用阶层式调制方案从所述子帧的所述区划来调制数据以用于向所述第一设备和所述第二设备的传输,其中,所述阶层式调制方案包括相对于用于在所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多个资源的一个或多个区划中传输数据的一个或多个调制方案,使用较高阶调制方案从具有所述交叠资源分配的区划传输数据。

36. 一种非瞬时性计算机可读介质,其上存储有指令,所述指令在由处理器执行时使得第一类型的第一设备:

接收对第二类型的第二设备的资源分配,其中所述第一类型的第一设备相对于所述第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,所述第二类型的第二设备缺乏所述能力;

基于收到的对所述第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于所述第一设备和所述第二设备的交叠资源分配的区划;

使用所述子帧的所述区划中所分配的资源来接收数据;以及

尝试基于所述确定来解码所述数据,其中所述数据是使用阶层式调制方案来调制的,相对于用于从所述子帧的具有排他性地分配给所述第一设备或所述第二设备的一个或多

个资源分配的一个或多个区划调制数据的一个或多个调制方案,所述阶层式调制方案使用较高阶调制方案来调制在所述子帧的具有所述交叠资源分配的区划中接收的数据。

## 用于缓解超低等待时间 (ULL) 与旧式传输之间的资源冲突的方法和装置

[0001] 本专利申请要求于2015年3月19日提交的美国临时申请No. 62/135,590以及于2016年3月8日提交的美国专利申请No. 15/288,425的优先权,这两个申请均被转让给本申请受让人并且通过援引全部明确纳入于此。

### 技术领域

[0002] 本公开一般涉及无线通信,尤其涉及用于缓解超低等待时间 (ULL) 与旧式传输之间的资源冲突的方法和装置。

### 背景技术

[0003] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息收发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户通信的多址技术。这类多址技术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、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0004] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新兴电信标准的示例是长期演进(LTE)。LTE/高级LTE(LTE-A)是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。它被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其他开放标准更好地整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对LTE技术中的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0005] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的方法。该方法一般包括:确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划,其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的第二设备缺乏该能力;以及使用阶层式调制方案从该子帧的该区划来调制数据以用于向该第一设备和该第二设备的传输。

[0006] 本公开的各方面提供了一种用于由第一类型的第一设备进行无线通信的方法。该方法一般包括:接收对第二类型的第二设备的资源分配,其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的第二设备缺乏该能力;基于收到的对该第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于该第一设备和该第二设备的交叠资源分配的区划;使用该子帧的该区划中所分配的资源来接收数据;以及尝试基于该确定来解码该数据,其中该数据是使用阶层式调制方案来调制的。

[0007] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的方法。该方法一般包括：确定用于第一类型的第一设备的第一传输和用于第二类型的第二设备的第二传输被映射到相同资源元素，其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的设备缺乏该能力；以及联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元对数似然比 (LLR) 强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0008] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的装置。该装置一般包括至少一个处理器和耦合至该至少一个处理器的存储器。该至少一个处理器一般被配置成：确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划，其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的第二设备缺乏该能力；以及使用阶层式调制方案根据该子帧的该区划来调制数据以用于向该第一设备和该第二设备的传输。

[0009] 本公开的各方面提供了第一类型的第一设备。该第一设备一般包括至少一个处理器和耦合至该至少一个处理器的存储器。该至少一个处理器一般被配置成：接收对第二类型的第二设备的资源分配，其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的第二设备缺乏该能力；基于收到的对该第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于该第一设备和该第二设备的交叠资源分配的区划；使用该子帧的该区划中所分配的资源来接收数据；以及尝试基于该确定来解码该数据，其中该数据是使用阶层式调制方案来调制的。

[0010] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的装置。该装置一般包括至少一个处理器和耦合至该至少一个处理器的存储器。该至少一个处理器一般被配置成：确定用于第一类型的第一设备的第一传输和用于第二类型的第二设备的第二传输被映射到相同资源元素，其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的设备缺乏该能力；以及联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元对数似然比 (LLR) 强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0011] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的设备。该设备一般包括：用于确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划的装置，其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的第二设备缺乏该能力；以及用于使用阶层式调制方案从该子帧的该区划来调制数据以用于向该第一设备和该第二设备的传输的装置。

[0012] 本公开的各方面提供了一种用于由第一类型的第一设备进行无线通信的设备。该设备一般包括：用于接收对第二类型的第二设备的资源分配的装置，其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力，该第二类型的第二设备缺乏该能力；用于基于收到的对该第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于该第一设备和该第二设备的交叠资源分配的区划的装置；用于使用该子帧的该区划中所分配的资源来接收数据的装置；以及用于尝试基于该确定来解码该数据的装置，其中该数据是使用阶层式调制方案来调制的。

[0013] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的设备。该设备一般包括：用于确定用于第一类型的第一设备的第一传输和用于第二类型的第二设备的第二传输被映射到相同资源元素的装置，其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时



间执行特定规程的能力,该第二类型的设备缺乏该能力;以及用于联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元对数似然比 (LLR) 强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输的装置。

[0014] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括在由计算机执行时执行一种方法的指令,该方法包括:确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划,其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的第二设备缺乏该能力;以及使用阶层式调制方案从该子帧的该区划来调制数据以用于向该第一设备和该第二设备的传输。

[0015] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括在由计算机执行时执行一种方法的指令,该方法包括:接收对第二类型的第二设备的资源分配,其中该第一类型的第一设备相对于该第二类型的第二设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的第二设备缺乏该能力;基于收到的对该第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于该第一设备和该第二设备的交叠资源分配的区划;使用该子帧的该区划中所分配的资源来接收数据;以及尝试基于该确定来解码该数据,其中该数据是使用阶层式调制方案来调制的。

[0016] 本公开的各方面提供了一种用于由基站进行无线通信的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括在由计算机执行时执行一种方法的指令,该方法包括:确定用于第一类型的第一设备的第一传输和用于第二类型的第二设备的第二传输被映射到相同资源元素,其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的设备缺乏该能力;以及联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元对数似然比 (LLR) 强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0017] 各方面一般包括如基本上在本文中参照附图所描述并且如通过附图所解说的方法、装置、系统、计算机程序产品、计算机可读介质和处理系统。“LTE”一般指LTE、高级LTE (LTE-A)、无执照频谱中的LTE (LTE-空白空间)等。

## 附图说明

[0018] 图1是解说网络架构的示例的示意图。

[0019] 图2是解说接入网的示例的示意图。

[0020] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示意图。

[0021] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示意图。

[0022] 图5是解说用于用户面及控制面的无线电协议架构的示例的示意图。

[0023] 图6是解说根据本公开的某些方面的接入网中的演进型B节点和用户装备的示例的示意图。

[0024] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于阶层式调制的16QAM方案的星座图。

[0025] 图8解说了根据本公开的某些方面的例如由基站用于使用阶层式调制方案来传输数据的示例操作。

[0026] 图9解说了根据本公开的某些方面的例如由第一类型的第一设备用于接收使用阶层式调制方案调制的数据的示例操作。

[0027] 图10解说了根据本公开的某些方面的交叠的旧式和ULL资源分配。

[0028] 图11解说了根据本公开的某些方面的在4个RB的群(4RB群(RBG))中传达旧式资源分配。

[0029] 图12解说了根据本公开的某些方面的例如由基站用于使用调制码元重映射来传输数据的示例操作。

[0030] 图13解说了根据本公开的某些方面的示出在其中计算出的LLR为0的RE中传送的4个比特中的每一者的边界的16QAM码元的星座图。

[0031] 图14解说了根据本公开的某些方面的示例调制码元重映射。

## 具体实施方式

[0032] 在某些方面,某些设备可以支持低等待时间(或超低等待时间“ULL”)能力,包括相对于缺乏该能力的设备(例如,“旧式”设备)以低等待时间执行特定规程的能力。分配给ULL和旧式设备的资源可能交叠。本公开的某些方面提供了用于通过维持对于交叠区划中的旧式和ULL传输两者的可接受质量来在交叠的旧式和ULL资源分配的区划中传输旧式和ULL数据的技术。

[0033] 一种技术可以包括使用阶层式调制方案从交叠资源分配的区划调制和传送数据。该方案可以包括相对于用于个体地传送ULL和旧式信号的调制方案而言使用较高阶调制方案以用于ULL和旧式传输的组合信号集的传输。此外,该信号集可以通过缩放因子来参数化,该缩放因子将调制象限的星座点从其他象限的星座点移开,从而降低噪声和比特差错率。

[0034] 缓解交叠ULL和旧式资源分配的影响的另一技术可以包括使用调制码元重映射以用于从交叠资源分配的区划传输数据。该重映射可以包括联合地调节ULL和旧式传输的软码元对数似然比(LLR)强度以确定要使用交叠资源传送的第三传输。

[0035] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文中所描述的概念的仅有配置。本详细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结构和组件以避免淡化此类概念。

[0036] 现在将参照各种装置和方法给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用硬件、软件、或其组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0037] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括微处理器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路、以及其他配置成执行本公开通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、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、固件、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。

[0038] 相应地,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以在硬件、软件、或其组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可作为一条或多条指令或代码存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、PCM(相变存储器)、闪存、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用于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。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。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0039] 图1是解说可以在其中实践本公开的各方面的LTE网络架构100的示图。

[0040] 例如,基站(例如,106、108等)可以确定子帧中具有用于ULL设备(例如,UE 102)和旧式设备(例如,未在图中示出的另一UE)的交叠资源分配的区域,并且使用阶层式调制方案从该子帧的该区域来调制数据以用于向该ULL和该旧式设备的传输。此外,ULL设备(例如,UE 102)可以接收对旧式设备(例如,另一UE)的资源分配,并且可以基于收到的对该旧式设备的资源分配来确定子帧中具有交叠的ULL和旧式资源分配的区域。该ULL设备可以使用该子帧的该区域中所分配的资源来接收数据,并且尝试解码基站使用阶层式调制方案调制的数据。

[0041] 在替换方面,基站(例如,106、108等)可以确定用于ULL设备(例如,UE 102)的第一传输、用于旧式设备(例如,另一UE)的第二传输被分配给相同资源元素,并且作为响应,联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元LLR强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0042] LTE网络架构100可被称为演进型分组系统(EPS)100。EPS 100可包括一个或多个用户装备(UE)102、演进型UMTS地面无线电接入网(E-UTRAN)104、演进型分组核心(EPC)110、归属订户服务器(HSS)120、以及运营商的IP服务122。EPS可与其他接入网互连,但出于简化起见,那些实体/接口并未示出。示例性的其他接入网可以包括IP多媒体子系统(IMS)PDN、因特网PDN、管理性PDN(例如,置备PDN)、因载波而异的PDN、因运营商而异的PDN、和/或GPS PDN。如所示的,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,本公开通篇给出的各种概念可被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0043] E-UTRAN包括演进型B节点(eNB)106和其他eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的用户面及控制面协议终结。eNB 106可经由X2接口(例如,回程)连接到其他eNB 108。eNB 106也可被称为基站、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、接入点或其他某个合适的术语。eNB 106可为UE 102提供去往EPC 110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型设备、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、平板设备、上网本、智能本、超级本、无人机、机器人/机器人设备、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜、智能护目镜、抬头显示器、智能手环、智能腕带、智能服装等)、车载设备、传感器、监视器、计量器、或任何其他类似功能设备。一些UE可被认为是(诸)机器类型通信(MTC)UE,其可包括可与基站、另一远程设备、或某一其他实体通信的远程设备。MTC可以指涉及在通信的至少一端的至少一个远程设备的通信,并且

可包括涉及不一定需要人机交互的一个或多个实体的数据通信形式。一些UE可以是MTC UE。MTC UE的示例包括传感器、计量器、监视器、位置标签、无人机、追踪器、机器人/机器人设备等。MTC UE可包括能够通过例如公共陆地移动网络 (PLMN) 与MTC服务器和/或其他MTC设备进行MTC通信的UE。一些MTC UE以及其他UE可被实现为物联网 (IoT) 设备 (例如, 窄带IoT (NB-IoT) 设备) 或者万物物联网 (IoE) 设备。UE也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、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、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或一些其他合适的术语。

[0044] eNB 106通过S1接口连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体 (MME) 112、其他MME 114、服务网关116、以及分组数据网络 (PDN) 网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。一般而言, MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传递, 服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可包括例如因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、以及PS (分组交换) 流送服务 (PSS)。以此方式, UE 102可通过LTE网络耦合至PDN。

[0045] 图2是解说可在其中实践本公开的各方面的LTE网络架构中的接入网200的示例的示图。例如, eNB 204和UE 206可被配置成实现根据如下所讨论的本公开的某些方面的用于从交叠的ULL和旧式分配的区划进行数据的阶层式调制或调制码元重映射的技术。

[0046] 在此示例中, 接入网200被划分成数个蜂窝区划 (蜂窝小区) 202。一个或多个较低功率类eNB 208可具有与一个或多个蜂窝小区202交叠的蜂窝区划210。较低功率类eNB 208可被称为远程无线电头端 (RRH)。较低功率类eNB 208可以是毫微微蜂窝小区 (例如, 家用eNB (HeNB))、微微蜂窝小区、或者微蜂窝小区。宏eNB 204各自被指派给相应的蜂窝小区202并且被配置成为蜂窝小区202中的所有UE 206提供去往EPC 110的接入点。在接入网200的此示例中, 没有集中式控制器, 但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线电有关的功能, 包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及与服务网关116的连通性。网络200还可包括一个或多个中继 (未示出)。根据一个应用, UE可以用作中继。

[0047] 接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变化。在LTE应用中, 在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的, 本文中给出的各种概念良好地适用于LTE应用。然而, 这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例, 这些概念可扩展到演进数据最优化 (EV-DO) 或超移动宽带 (UMB)。EV-DO和UMB是由第三代伙伴项目2 (3GPP2) 颁布的作为CDMA 2000标准族的一部分的空中接口标准, 并且采用CDMA向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可扩展到采用宽带CDMA (W-CDMA) 和其他CDMA变体 (诸如TD-SCDMA) 的通用地面无线电接入 (UTRA); 采用TDMA的全球移动通信系统 (GSM); 以及采用OFDMA的演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自3GPP组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自3GPP2组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0048] eNB 204可具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够利用空域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同数据流。这些数据流可被传送给单个UE 206以增大数据率或传送给多个UE 206以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码(例如,应用振幅和相位的比例缩放)并且然后通过多个发射天线在DL上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达(诸)UE 206处,这些不同的空间签名使得每个UE 206能够恢复旨在去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206传送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0049] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时,可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可通过对数据进行空间预编码以通过多个天线传输来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖,单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0050] 在以下详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是将数据调制到OFDM码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可向每个OFDM码元添加保护区间(例如,循环前缀)以对抗OFDM码元间干扰。UL可使用经DFT扩展的OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0051] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示图300。帧(10ms)可被划分成具有索引0-9的10个相等大小的子帧。每个子帧可包括2个连贯的时隙。可使用资源网格来表示2个时隙,其中每个时隙包括一资源块。该资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。对于扩展循环前缀的情形,资源块包含时域中的6个连贯OFDM码元,并且具有72个资源元素。如指示为R 302、R 304的一些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括因蜂窝小区而异的RS(CRS)(有时也称为共用RS)302以及因UE而异的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上传送。由每个资源元素携带的比特数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则该UE的数据率就越高。

[0052] 在LTE中,eNB可为该eNB中的每个蜂窝小区发送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。主同步信号和副同步信号可在具有正常循环前缀(CP)的每个无线电帧的子帧0和5中的每一者中分别在码元周期6和5中被发送。同步信号可被UE用于蜂窝小区检测和捕获。eNB可在子帧0的时隙1中的码元周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带某些系统信息。

[0053] eNB可在每个子帧的第一个码元周期中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可传达用于控制信道的码元周期的数目(M),其中M可以等于1、2或3并且可以逐子帧地改变。对于小系统带宽(例如,具有少于10个资源块),M还可等于4。eNB可在每个子帧的头M个码元周期中发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH可携带用于支持混合自动重复请求(HARQ)的信息。PDCCH可携带关于对UE的资源分配的信息以及用于下行链路信道的控制信息。eNB可在每个子帧的其余码元周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可携带给予为下行链路上的数据传输所调度的UE的数据。

[0054] eNB可在由该eNB使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS和PBCH。eNB可在每个发送PCFICH和PHICH的码元周期中跨整个系统带宽来发送这些信道。eNB可在系统带宽的某些部分中向各UE群发送PDCCH。eNB可在系统带宽的特定部分中向各特定UE发送PDSCH。eNB可按广播方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH,可接单播方式向各特定UE发送PDCCH,并且还可接单播方式向各特定UE发送PDSCH。

[0055] 在每个码元周期中有数个资源元素可用。每个资源元素(RE)可覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个调制码元,该调制码元可以是实数值或复数值。每个码元周期中未用于参考信号的资源元素可被安排成资源元素群(REG)。每个REG可包括一个码元周期中的四个资源元素。PCFICH可占用码元周期0中的四个REG,这四个REG可跨频率近似均等地间隔开。PHICH可占用一个或多个可配置码元周期中的三个REG,这三个REG可跨频率展布。例如,用于PHICH的这三个REG可都属于码元周期0,或者可展布在码元周期0、1和2中。举例而言,PDCCH可占用头M个码元周期中的9、18、36或72个REG,这些REG可从可用REG中选择。仅仅某些REG组合可被允许用于PDCCH。在本发明的方法和装置的一些方面,一个子帧可包括不止一个PDCCH。

[0056] UE可获知用于PHICH和PCFICH的具体REG。UE可搜索不同REG组合以寻找PDCCH。要搜索的组合的数目通常少于允许用于PDCCH的组合的数目。eNB可在UE将搜索的任何组合中向该UE发送PDCCH。

[0057] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示图400。UL可用的资源块可被划分成数据区段和控制区段。控制区段可形成在系统带宽的两个边缘处并且可具有可配置的大小。控制区段中的资源块可被指派给UE以用于传输控制信息。数据区段可包括所有未被包括在控制区段中的资源块。该UL帧结构导致数据区段包括毗连副载波,这可允许单个UE被指派数据区段中的所有毗连副载波。

[0058] UE可被指派有控制区段中的资源块410a、410b以用于向eNB传送控制信息。UE也可被指派有数据区段中的资源块420a、420b以用于向eNB传送数据。UE可在控制区段中的所指派资源块上在物理UL控制信道(PUCCH)中传送控制信息。UE可在数据区段中的获指派资源块上在物理UL共享信道(PUSCH)中仅传送数据或传送数据和控制信息两者。UL传输可贯越子帧的这两个时隙,并可跨频率跳跃。

[0059] 资源块集合可被用于在物理随机接入信道(PRACH) 430中执行初始系统接入并达成UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前置码占用与6个连贯资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。即,随机接入前置码的传输被限制于某些时频资源。对于PRACH不存在跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1ms)中或包含数个毗连子帧的序列中,并且UE每帧(10ms)仅可作出单次PRACH尝试。

[0060] 图5是解说LTE中用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的示图500。用于UE和eNB的无线电协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并实现各种物理层信号处理功能。L1层将在本文中被称作物理层506。层2(L2层) 508在物理层506之上并且负责UE与eNB之间在物理层506之上的链路。

[0061] 在用户面中,L2层508包括媒体接入控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP) 514子层,它们在网络侧上终接于eNB处。尽管未示出,但是UE在L2层508之上可具有若干个上层,包括在网络侧终接于PDN网关118处的网络层(例

如,IP层)、以及终接于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)的应用层。

[0062] PDCP子层514提供在不同无线电承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供对上层数据分组的报头压缩以减少无线电传输开销,通过将数据分组暗码化来提供安全性,以及提供对UE在各eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分段和重组装、对丢失数据分组的重传、以及对数据分组的重排序以补偿由于混合自动重复请求(HARQ)造成的无序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在各UE间分配一个蜂窝小区中的各种无线电资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0063] 在控制面中,用于UE和eNB的无线电协议架构对于物理层506和L2层508而言基本相同,区别在于对控制面而言没有报头压缩功能。控制面还包括层3(L3层)中的无线电资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线电资源(即,无线电承载)以及负责使用eNB与UE之间的RRC信令来配置各下层。

[0064] 图6是可在其中实践本公开的各方面的接入网中eNB 610与UE 650处于通信的框图。

[0065] 例如,eNB 610可以确定子帧中具有用于UE 650(例如,ULL设备)和旧式设备(例如,未在图中示出的另一UE)的交叠资源分配的区域,并且使用阶层式调制方案从该子帧的该区域来调制数据以用于向该ULL和该旧式设备的传输。此外,UE 650可以例如从eNB 610接收对旧式设备(例如,另一UE)的资源分配,并且可以基于收到的对该旧式设备的资源分配来确定子帧中具有交叠的ULL和旧式资源分配的区域。UE 650可以使用该子帧的该区域中所分配的资源来接收数据,并且尝试解码基站使用阶层式调制方案调制的的数据。

[0066] 在替换方面,eNB 610可以确定用于ULL设备(例如,UE 650)的第一传输、用于旧式设备(例如,另一UE)的第二传输被分配给相同资源元素,并且作为响应,联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元LLR强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0067] 在DL中,来自核心网的上层分组被提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能性。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量来向UE 650进行的无线电资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对UE 650的信令。

[0068] TX(发射)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织以促成UE 650处的前向纠错(FEC)以及基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交振幅调制(M-QAM))向信号星座进行的映射。随后,经编码和调制的码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由UE 650传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由分开的发射机618TX被提供给不同的天线620。每个发射机618TX用相应的空间流来调制RF载波以供传输。

[0069] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其相应的天线652来接收信号。每个接收机654RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收机(RX)处理器656。RX处理器



656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对该信息执行空间处理以恢复出以UE 650为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以该UE 650为目的地,那么它们可由RX处理器656组合成单个OFDM码元流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 610传送的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出由eNB 610在物理信道上原始传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器/处理器659。

[0070] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可被称为计算机可读介质。在UL中,控制/处理器659提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码译解、报头解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱662,该数据阱662代表L2层以上的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱662以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确收(ACK)和/或否定确收(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0071] 在UL中,数据源667被用来将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667代表L2层以上的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器659通过提供报头压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由eNB 610进行的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行的复用,从而实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对eNB 610的信令。

[0072] 由信道估计器658从由eNB 610所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器668用来选择恰适的编码和调制方案,以及促成空间处理。由TX处理器668生成的这些空间流经由分开的发射机654TX被提供给不同的天线652。每个发射机654TX用相应的空间流来调制RF载波以供传输。

[0073] 在eNB 610处以与结合UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机618RX通过其相应的天线620来接收信号。每个接收机618RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可实现L1层。

[0074] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码解译、报头解压缩、控制信号处理以恢复来自UE 650的上层分组。来自控制器/处理器675的上层分组可被提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。控制器/处理器675、659可分别指导eNB 610和UE 650处的操作。

[0075] 控制器/处理器675和/或eNB 610处的其他处理器和模块可以执行或指导操作,例如如图8中的操作800、图12中的操作1200、和/或用于本文中所描述的用于从交叠的ULL和旧式资源分配的区划传输数据的技术的其他过程。控制器/处理器659和/或UE 650处的其他处理器和模块可以执行或指导操作,例如如图9中的操作900、和/或用于本文中所描述的用于在交叠的ULL和旧式资源分配的区划中接收和处理数据的技术的其他过程。在某些方面,图6中所示的任何组件中的一者或多者可被用来执行示例操作800、900和1200和/或用于本文中所描述的技术的其他过程。存储器660和676可以分别存储UE 650和eNB 610的数据和程



序代码,这些数据 and 程序代码能由UE 650和eNB 610的一个或多个其他组件访问和执行。

[0076] 用于缓解超低等待时间 (ULL) 与旧式传输之间的资源冲突的示例技术

[0077] 根据本文中给出的某些方面,无线网络(例如,如图1和2中所解说的网络100和200)中的一个或多个设备(例如,移动站、基站、中继等)可以支持一种或多种增强型能力。

[0078] 例如,在一个方面,UE和/或eNB可以支持低等待时间(或超低等待时间“ULL”)能力。如本文中所使用的,术语“超低等待时间能力”一般是指相对于缺乏该能力的设备(例如,所谓的“旧式”设备)以低等待时间执行特定规程的能力。在一种实现中,ULL能力可以指支持约0.1ms或更少(其中1ms对应于常规LTE子帧历时)的传输时间区间(TTI)时段的能力。然而,应注意,在其他实现中,ULL能力可以指其他低等待时间周期。

[0079] 然而,一般而言,一种或多种增强型能力可以指其他能力(诸如高级天线配置、协调多点(CoMP)传送和接收、高级干扰管理技术等)。

[0080] 在某些方面,资源(例如,如图3中所示的时间和频率资源)可能必须在两个或更多个设备(例如,ULL设备与旧式设备)之间共享。在旧式资源周围调度ULL资源并不总是可能的,并且由此,有时ULL和旧式资源分配将交叠。处置此类交叠的ULL和旧式资源分配的直接的技术是传送穿孔有ULL信号的旧式信号,例如通过使用ULL比特来替代至少一些旧式比特。然而,此类穿孔可能导致旧式传输质量的降级。本公开的某些方面提供了用于通过维持对于交叠区划中的旧式和ULL传输两者的可接受质量来在交叠的旧式和ULL资源分配的区划中传输旧式和ULL数据的技术。

[0081] 在本公开的某些方面,阶层式调制方案(或叠加编码方案)可被定义成在子帧的相同资源元素上传达用于两组用户(例如,基于以子帧为基础的旧式传输的一组用户和基于以码元为基础的ULL传输的另一组用户)的传输。由此,阶层式调制方案可被用于交叠的旧式子帧和ULL码元分配。在一方面,阶层式调制方案传送作为旧式和ULL信号集的乘积的信号集。这可以通过以下操作来进行:相对于用于排他性旧式和ULL传输的调制方案(例如,用于从子帧中排他性地分配给旧式或ULL的区划进行传输的调制方案),使用较高阶调制方案以用于从该子帧中具有交叠的旧式和ULL资源分配的区划进行数据传输。作为示例,如果旧式和ULL传输中的每一者在子帧的非交叠区划中使用QPSK,则可在交叠区划中使用16QAM以用于传输作为旧式和ULL信号集的乘积的扩展信号集。

[0082] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于阶层式调制的16QAM的星座图。在某些方面,基层可以使用4元组中映射到旧式设备的首两个MSB(最高有效位)来定义。扩展层可以使用4元组中映射到ULL设备的最后两个LSB(最低有效位)来定义。两个MSB决定旧式用户从哪个象限获得其比特,而两个LSB决定ULL比特在该象限内的放置。例如,对于值“0010”,映射到旧式用户的首两个比特“00”指示星座的右上象限,而映射到ULL用户的最后两个比特“10”指示其比特在该象限内的放置。

[0083] 在某些方面,如图7中所示,从子帧的交叠区划传送的信号集可以通过缩放因子(在图7中示为 $\alpha$ )来参数化。如图7中所示,缩放因子 $\alpha$ 将调制象限中的每一个具有4个星座点的群集推出达因子 $\alpha$ ,从而降低噪声和比特差错率。然而,在一方面,调制象限内的星座点之间的相对距离保持相同。由此,参数 $\alpha$ 管控基层和扩展层两者的性能。在一方面,eNB可以向设备传送用于阶层式调制方案的缩放因子的值以供该设备在解调中使用。

[0084] 在某些方面,以上配置使得阶层式调制对于旧式用户而言是透明的,而不论 $\alpha$ 调制参数如何。例如,在旧式用户正使用QPSK并且16QAM星座使用阶层式调制来传送时的情形中,通过将基层(2个MSB比特)映射到该旧式用户,该旧式用户知晓其从哪个象限获得其比特,并且该阶层式调制完全不影响该旧式用户,而不论 $\alpha$ 参数化(例如, $\alpha$ 调制参数的选择)如何。由此,旧式用户无需知晓调制结构或 $\alpha$ 调制参数的变化。然而,ULL用户被要求知晓 $\alpha$ 参数化以创建映射到该ULL用户的两个LSB的正确比特对数似然比(LLR)。

[0085] 可以注意到,以上16QAM示例仅被用于示例性和解说性目的。阶层式调制方案可以使用包括64QAM、256QAM等的任何其他更高阶调制方案来应用。

[0086] 可以注意到,存在作为 $\alpha$ 的函数的基层与扩展层之间的SNR折衷。例如,对于 $\alpha$ 的较低值,扩展层的所要求SNR增大。此外,阶层式调制可能是功率低效的。对于大交叠区划,基站可能必须退避功率以容适阶层式调制以免使功率放大器(PA)针对所选的较大 $\alpha$ 值饱和。由此,在某些方面,旧式和ULL分配的交叠区划可被最小化,同时将阶层式调制技术的使用限于仅仅旧式和ULL分配交叠处的RE交叉。

[0087] 此外,在一方面,对于不论 $\alpha$ 调制参数的选择如何都要后向兼容的旧式信号,该旧式信号必须使用QPSK调制被映射到基层。任何其他配置可能要求旧式用户需要知晓 $\alpha$ 的值,并且交叠区划中的调制结构变化对于该旧式用户将不再是透明的。

[0088] 在某些方面,为了使用阶层式调制,信息需要被传达给ULL用户,从而该ULL用户能恢复使用阶层式调制所调制的信号。例如,ULL用户需要知晓用于旧式用户的资源分配,从而其可以确定其ULL资源分配在其上与旧式资源分配交叠的资源以及阶层式调制方案被使用。特殊uPDCCH信道通常使用旧式控制区划中的旧式PDCCH的未使用CCE来使用以向ULL用户分配uPDSCH资源。在某些方面,可定义附加DCI格式以用于uPDCCH,以便向ULL用户传送对旧式用户的资源分配。这种格式可以与类型0分配相同。例如,对于20MHz/100RB信道,25个比特可被用来指示4个RB的群中的旧式使用。在一方面,使用4RB分配的任何部分的任何旧式分配将具有对应的比特集。在一方面,新DCI格式指定所有旧式用户的组合使用。在一方面,新DCI格式以整数个资源块(RB)的粒度来指示对设备的资源分配。

[0089] 在某些方面,ULL用户可以基于从uPDCCH确定旧式资源分配来决定围绕旧式用户进行速率匹配或者在旧式与ULL之间的交叉RE上的扩展层上接收ULL比特。

[0090] 图8解说了根据本公开的某些方面的例如由基站用于使用阶层式调制方案来传输数据的示例操作800。操作800在802开始于确定子帧中具有用于第一类型的第一设备和第二类型的第二设备的交叠资源分配的区划,其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的设备缺乏该能力。在804,该基站使用阶层式调制方案从该子帧的该区划来调制数据以用于向该第一设备和该第二设备的传输。

[0091] 图9解说了根据本公开的某些方面的例如由第一类型的第一设备用于接收使用阶层式调制方案调制的数据的示例操作900。操作900在902开始于接收对第二类型的第二设备的资源分配,其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的设备缺乏该能力。在904,该第一设备基于收到的对该第二设备的资源分配来确定子帧中具有用于该第一设备和该第二设备的交叠资源分配的区划。在906,该第一设备使用该子帧的该区划中所分配的资源来接收数据。在908,该第一设备尝试基于该确定来解码该数据,其中该数据是使用阶层式调制方案来调制的。

[0092] 图10解说了根据本公开的某些方面的交叠的旧式和ULL资源分配。如图10中所示,区划1002被分配用于整个子帧长度上的旧式传输,而区划1004被分配用于一码元长度上的ULL传输。如所示的,旧式和ULL资源分配在区划1006处交叠。如以上所讨论的,阶层式调制可被用于从交叠的旧式和ULL分配的区划1006传输数据。尽管仅QPSK可被用于旧式传输,但是包括QPSK、16QAM、64QAM、或256QAM的任何调制方案可被用于从区划1006外部进行的ULL传输。在一方面,对于区划1006的交叉RE中的阶层式调制技术,基层和扩展层两者均被调谐到QPSK。

[0093] 在某些方面,对于20MHz带宽,可能需要约100个比特来以最精细粒度传达旧式资源分配(例如,PDSCH RB)。然而,如以上所提及的,因为仅25个比特被用来传达旧式资源分配,所以资源分配可能仅在4RB群(RBG)的群中传达。由此,旧式传输可能不与RBG边界完全对准。图11解说了根据本公开的某些方面的在4个RB的群(RBG)中传达旧式资源分配。如图11中所示,尽管仅仅RBG 6和8的部分携带旧式PDSCH,但是在PDCCH中(例如,针对ULL用户)发送的位映射可以指示整个RBG 6和8被分配用于旧式传输。由此,如图11中所示,实际旧式传输并不与RBG 6和8的RBG边界完全对准。

[0094] 在某些方面,如以上所讨论的经阶层式调制的传输要求旧式传输为QPSK。在一方面,为了减轻该限制,附加比特可被添加到PDCCH以每RBG指示3个可能选择,包括无旧式使用、旧式使用但进行围绕速率匹配(允许旧式使用超过QPSK的调制)、或使用阶层式调制的旧式使用(旧式必须使用QPSK调制)。在一方面,一简单替换方案是确保经较高阶调制的旧式用户和ULL用户使用不相交的RE。

[0095] 调制码元重映射

[0096] 如以上所讨论的,处置交叠的ULL和旧式资源分配的直接的技术是将ULL RE穿孔到旧式RE中。然而,这种技术完全抹除了被穿孔的旧式比特并且使用ULL比特来替代它们。如以上所提及的,此类穿孔可导致旧式传输质量的降级。在某些方面,当具有交叠的资源分配的ULL和旧式设备中的一者或两者被调谐到较高阶调制方案(例如,16QAM)时,可以使用将ULL用户穿孔到旧式RE中的构思的普遍化(例如,包括以比特级别而非RE级别进行穿孔/擦除插入)。这种技术可被称为调制码元重映射。

[0097] 根据这种技术,给定具有交叠的旧式和ULL分配的特定RE,比特LLR可以通过调节调制码元星座点来优化。例如,给定4比特分配用于相同RE中的旧式和ULL,用于该RE中的传输的最终调制点可被重映射,其尝试跨旧式和ULL传输优化比特LLR,而不使用ULL RE完全替代旧式RE。在某种程度上,这是比特级别的软穿孔。

[0098] 图12解说了根据本公开的某些方面的例如由基站用于使用调制码元重映射来传输数据的示例操作1200。操作1200在1202开始于确定用于第一类型的第一设备的第一传输和用于第二类型的第二设备的第二传输被映射到相同资源元素,其中第一类型的设备相对于第二类型的设备具有以低等待时间执行特定规程的能力,该第二类型的设备缺乏该能力。在1204,基站联合地调节该第一传输和该第二传输的软码元LLR强度以确定要使用该资源元素传送的第三传输。

[0099] 图13解说了根据本公开的某些方面的示出在其中计算出的LLR为0的RE中传送的4个比特中的每一者的边界的16QAM码元的星座图。当解调(例如,如图13中所示的经16QAM调制的码元)时,解码器执行基于星座内每个比特的位置的LLR计算。星座中的每一者中的暗

实线指示解码器将什么认为是每个比特的0和1之间的均匀分割。

[0100] 图14解说了根据本公开的某些方面的示例调制码元重映射。如图14中所示,ULL传输为0110,而旧式传输为0001,这两者均被指派给相同RE。给定ULL和旧式传输,该ULL和旧式传输的软码元LLR强度可被联合地调节以确定要在该RE中向ULL和旧式设备传送的传输(在图14中示为大点)。如图14中所示,该传输可能不是16QAM星座点之一。

[0101] 在某些方面,基站可以基于关于向ULL和旧式设备的先前传输的性能的先验知识来调节软码元LLR强度。例如,基站可以查看被用于向设备的先前传输的聚集等级、编码率等,并且还基于CRC通过率来确定这些等级的以往传输性能。

[0102] 应理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。此外,一些步骤可被组合或被略去。所附方法权利要求以示例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所给出的具体次序或层次。

[0103] 此外,术语“或”旨在表示包含性“或”而非排他性“或”。即,除非另外指明或从上下文能清楚地看出,否则短语例如“X采用A或B”旨在表示任何自然的可兼排列。即,例如短语“X采用A或B”得到以下任何实例的满足:X采用A;X采用B;或X采用A和B两者。另外,本申请和所附权利要求书中所使用的冠词“一”和“某”一般应当被解释成表示“一个或多个”,除非另外声明或者可从上下文中清楚看出是指单数形式。引述一系列项目中的“至少一个”的短语指的是这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。

[0104] 提供先前描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所述的各种方面。对这些方面的各种修改将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“某个”指的是“一个或多个”。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

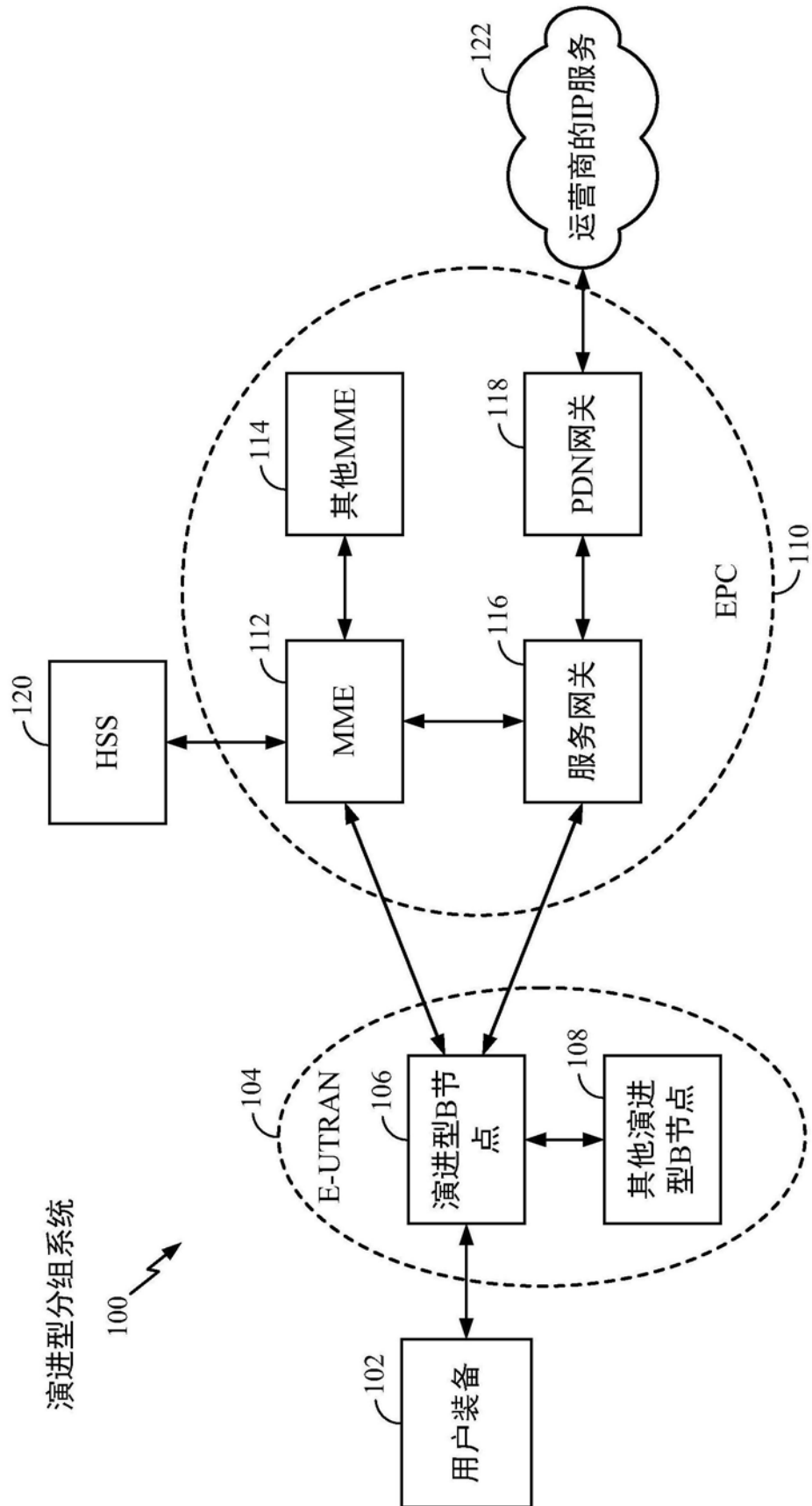


图1

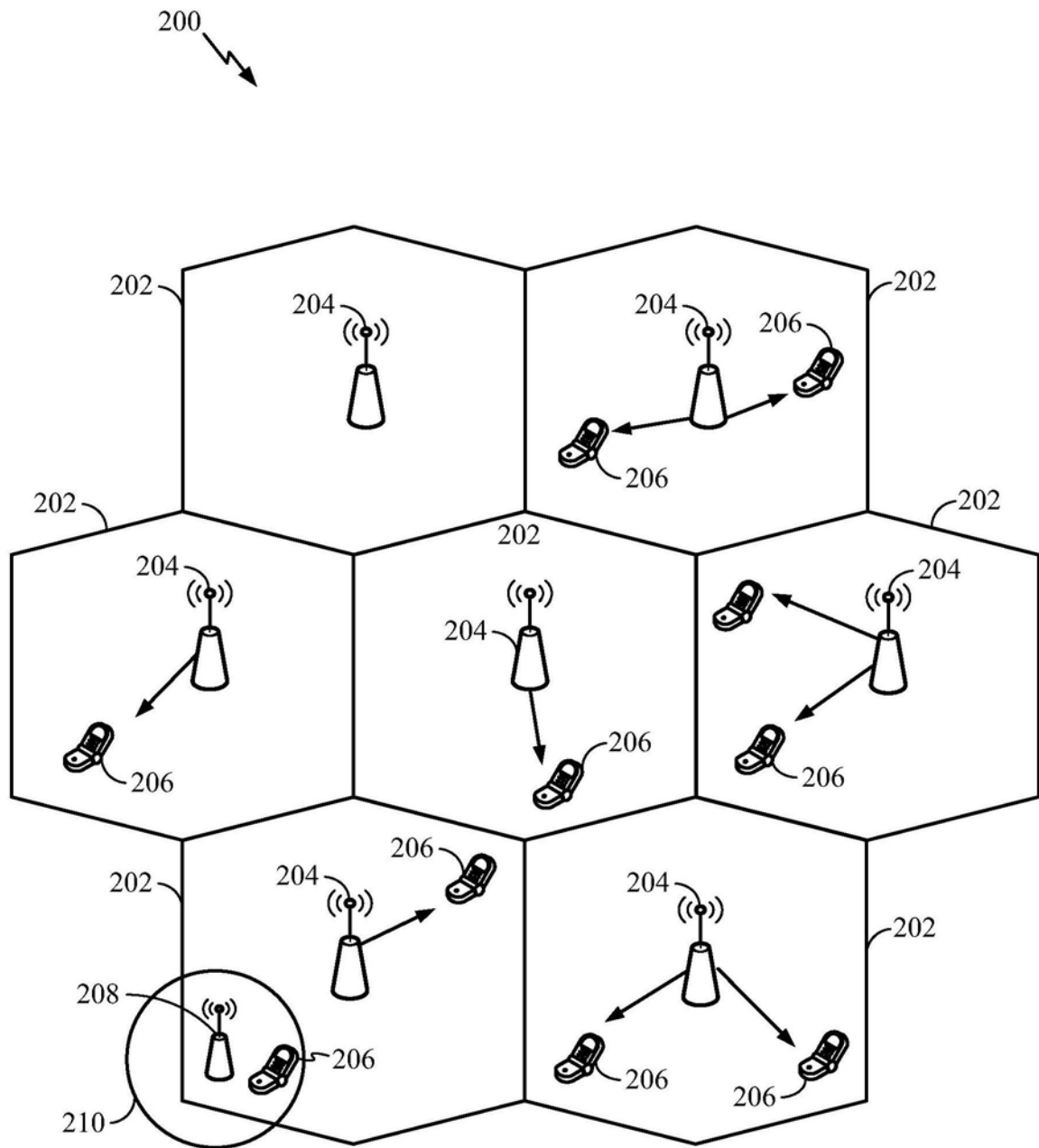


图2

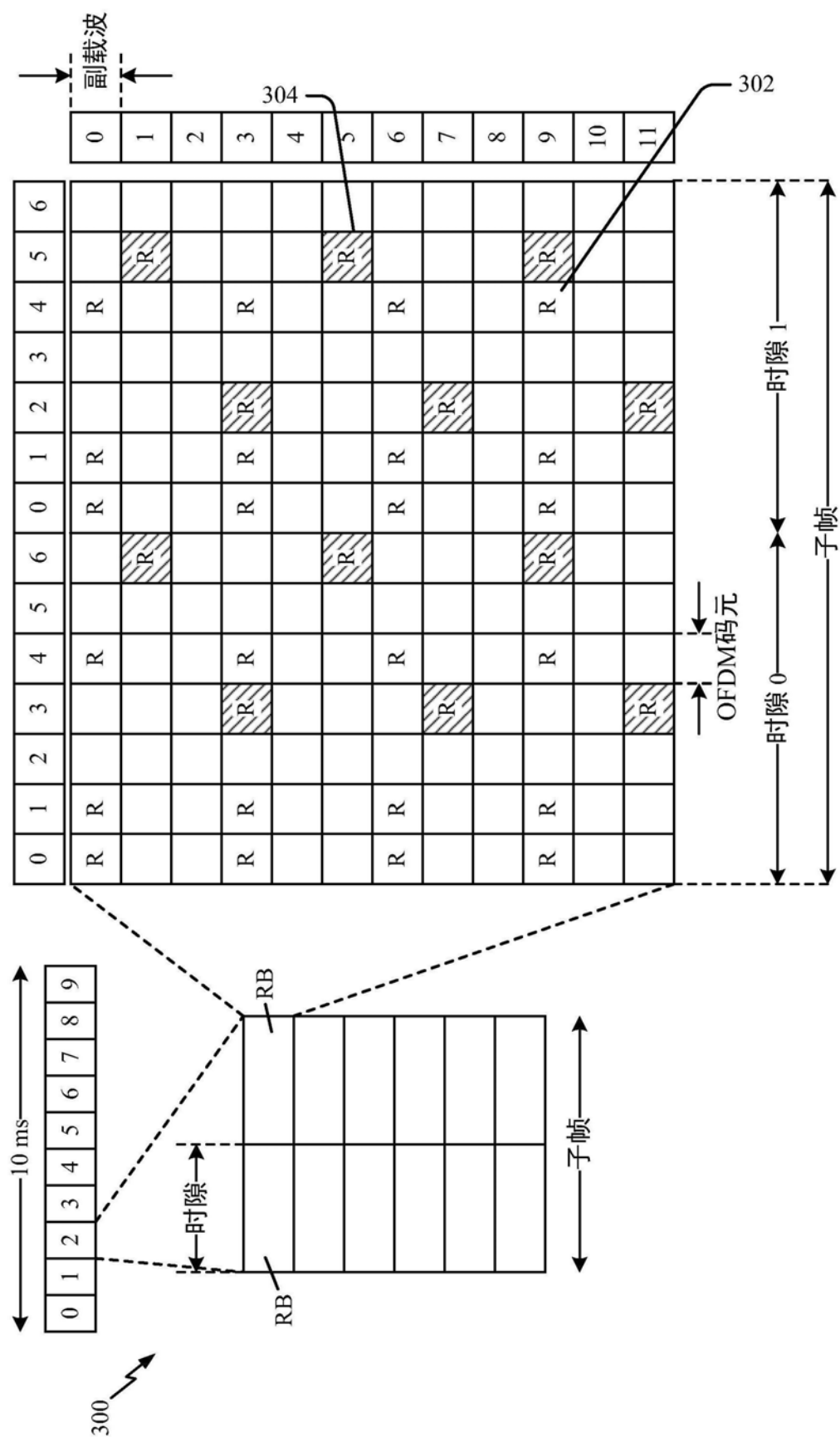


图3

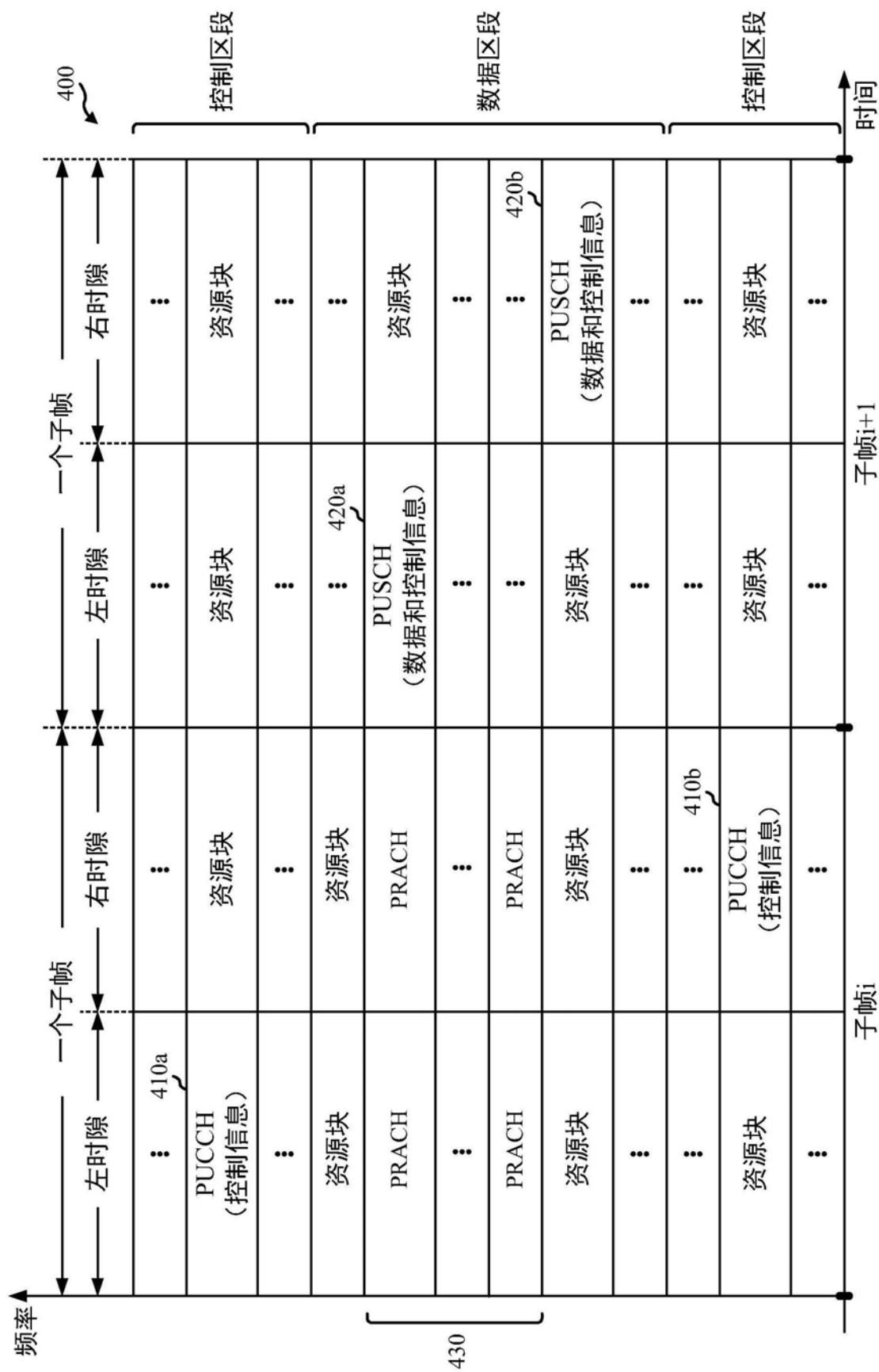


图4



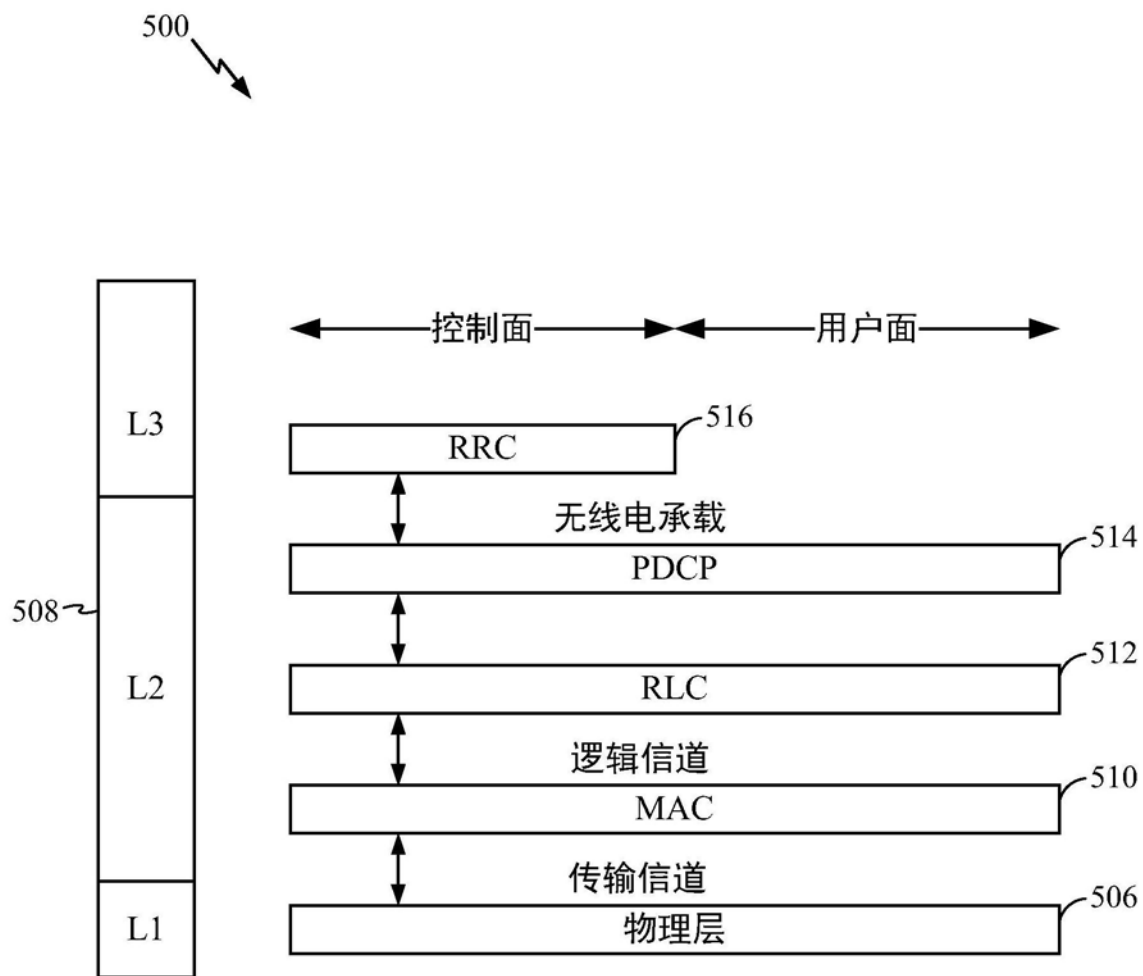


图5

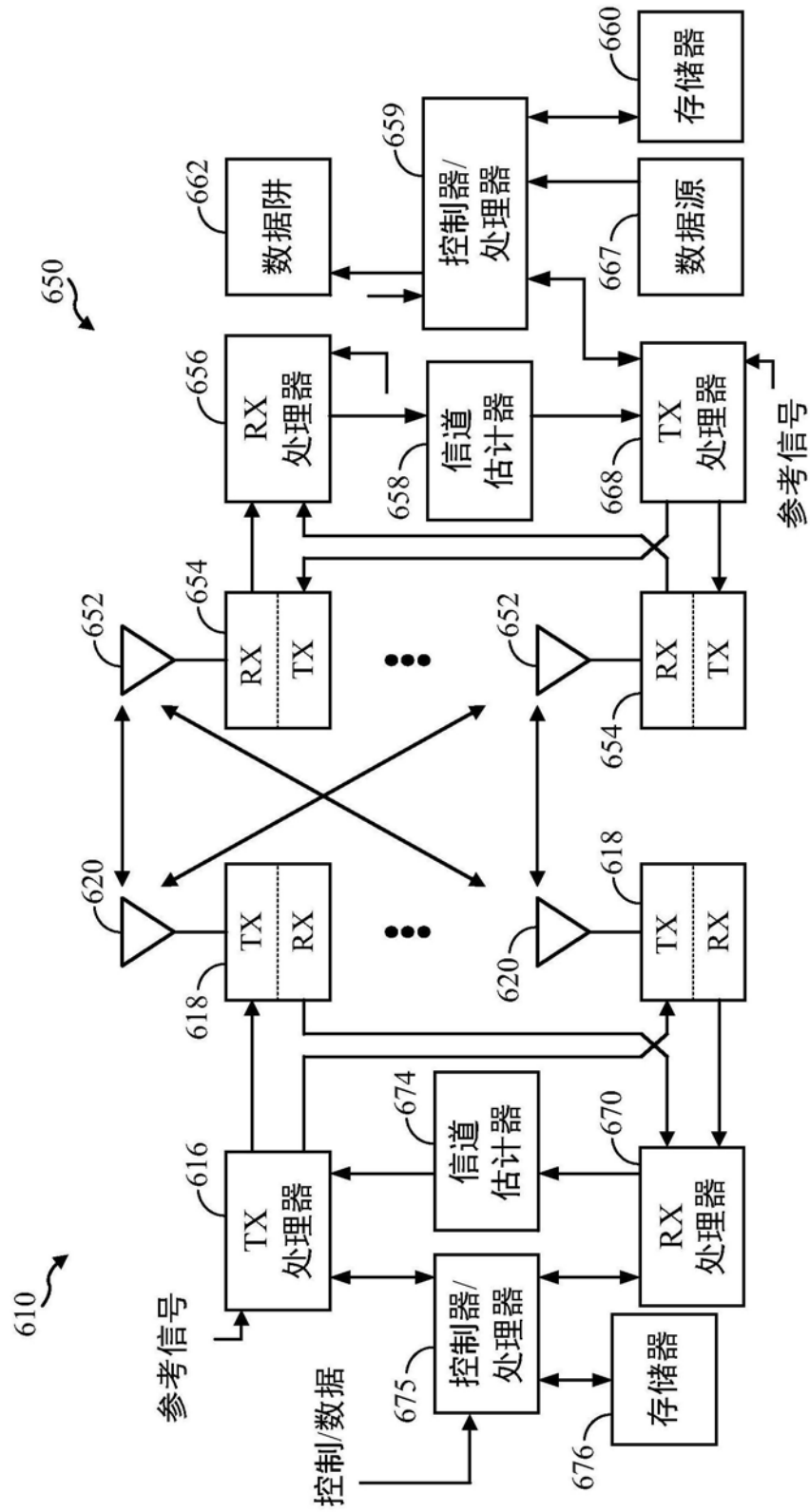


图6

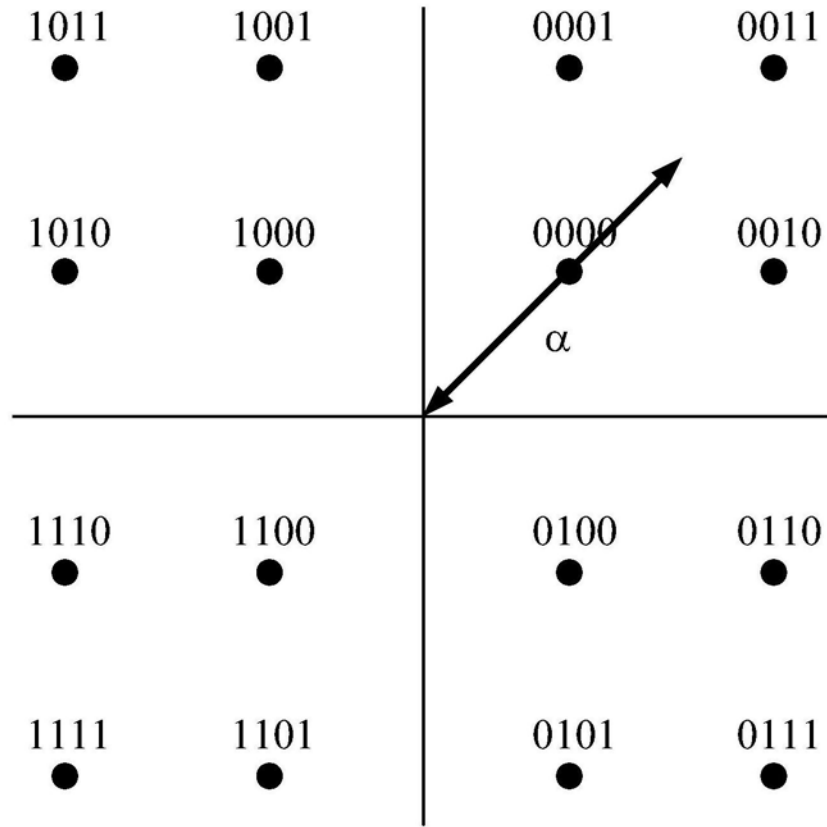


图7

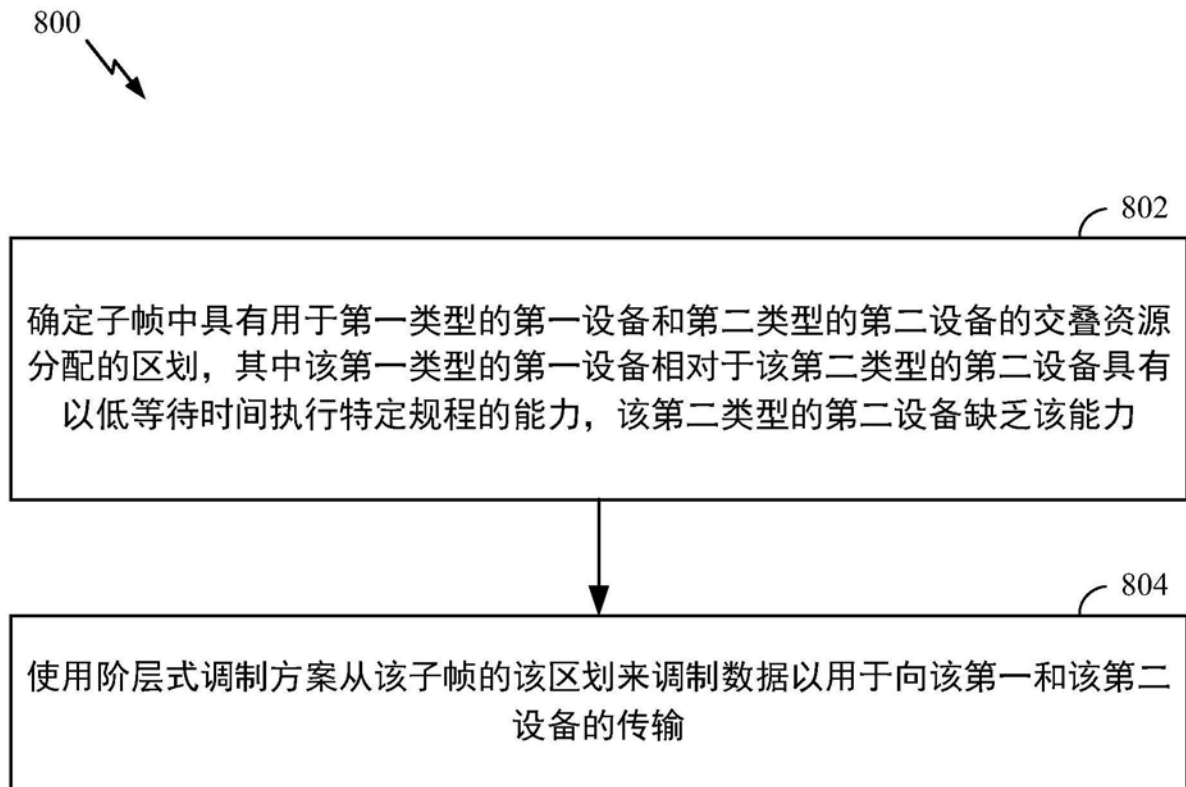


图8

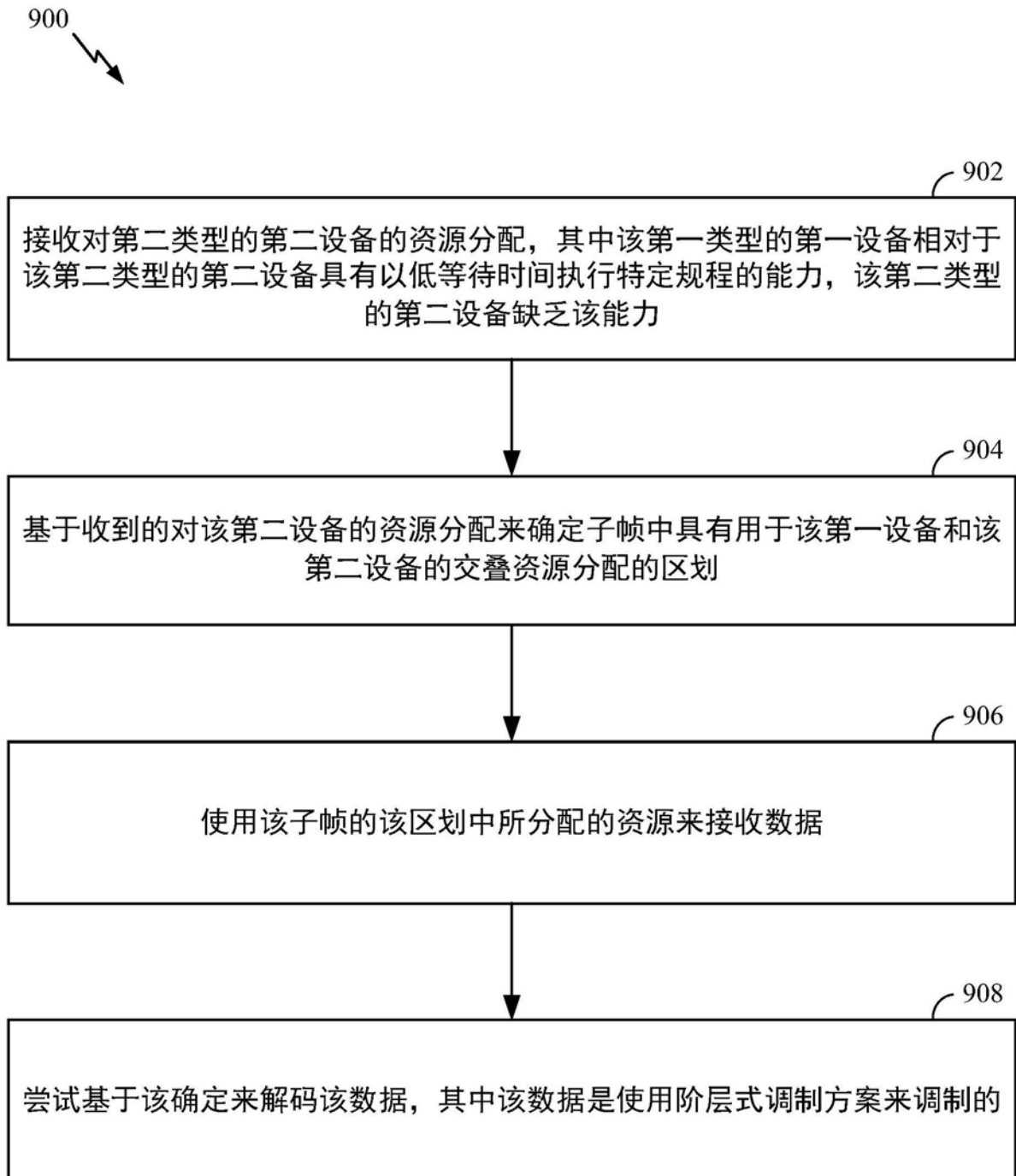


图9

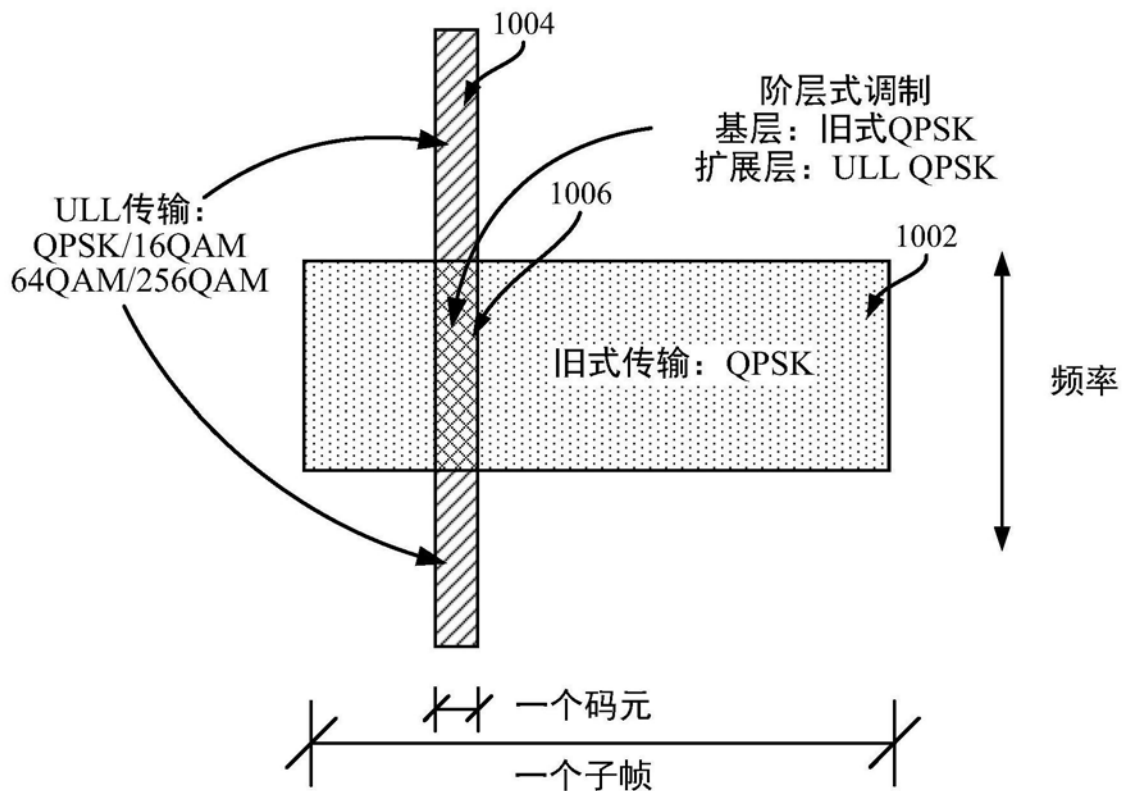


图10

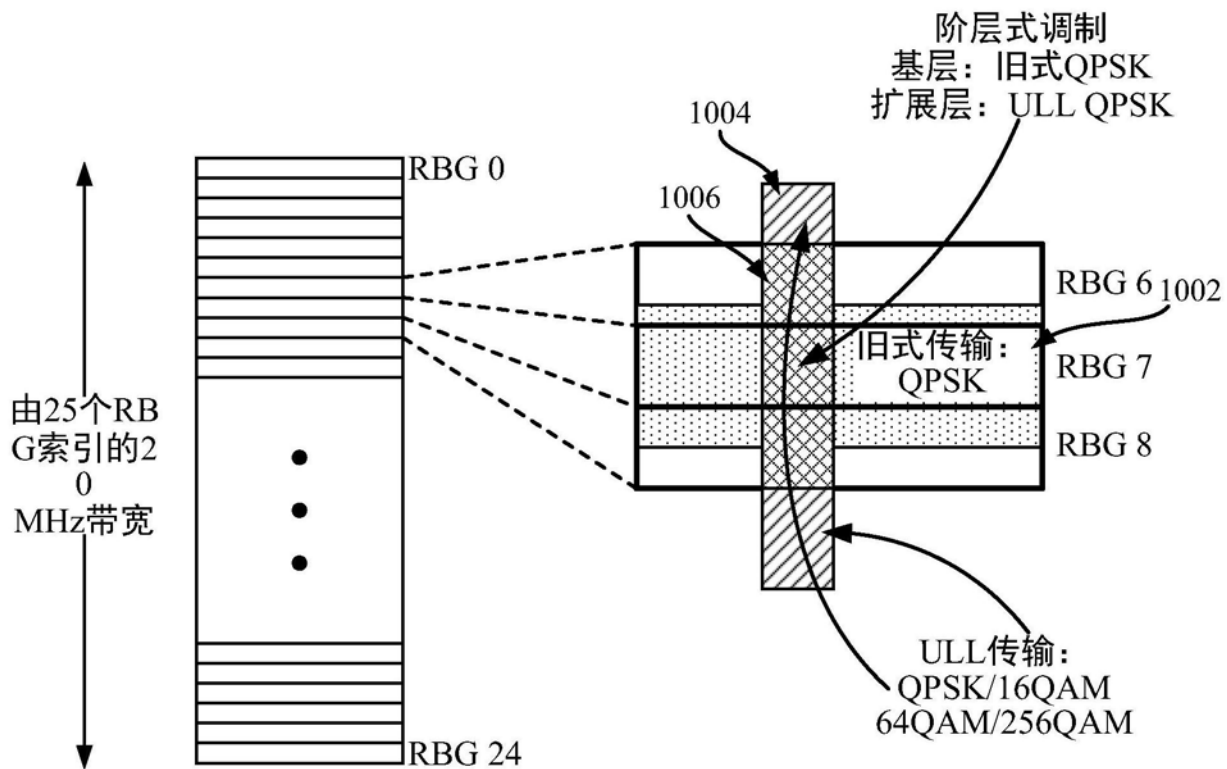


图11

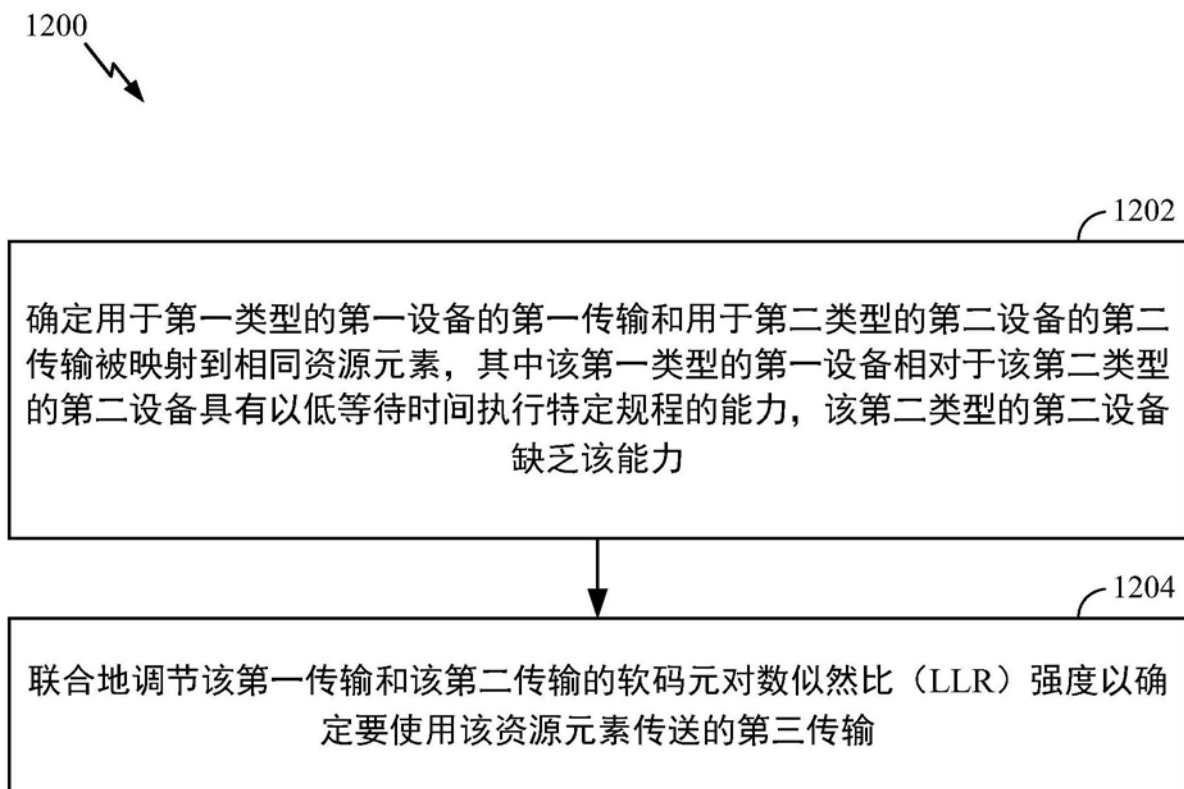


图12

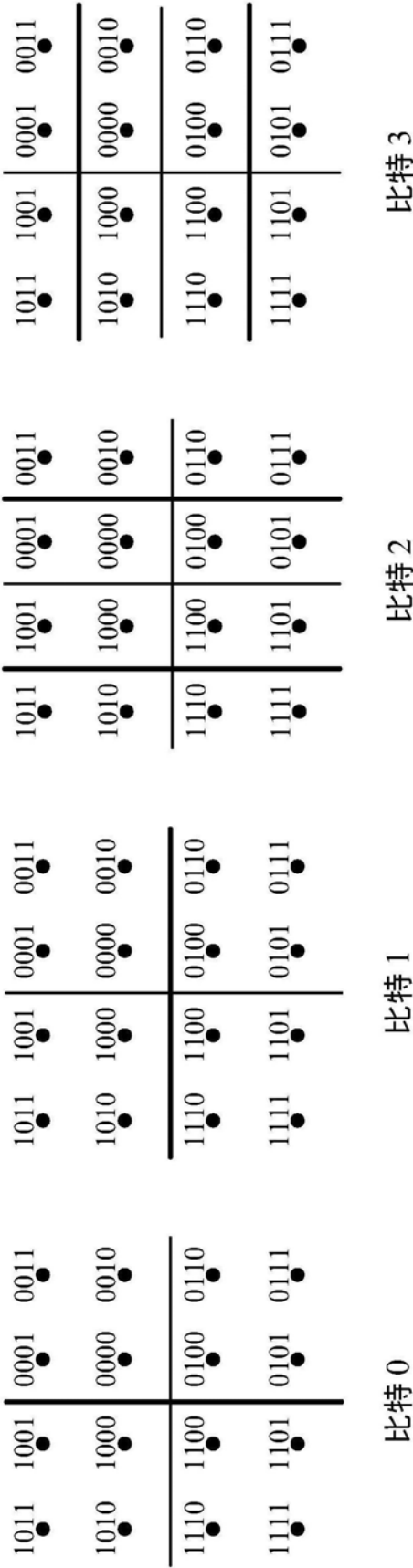


图13



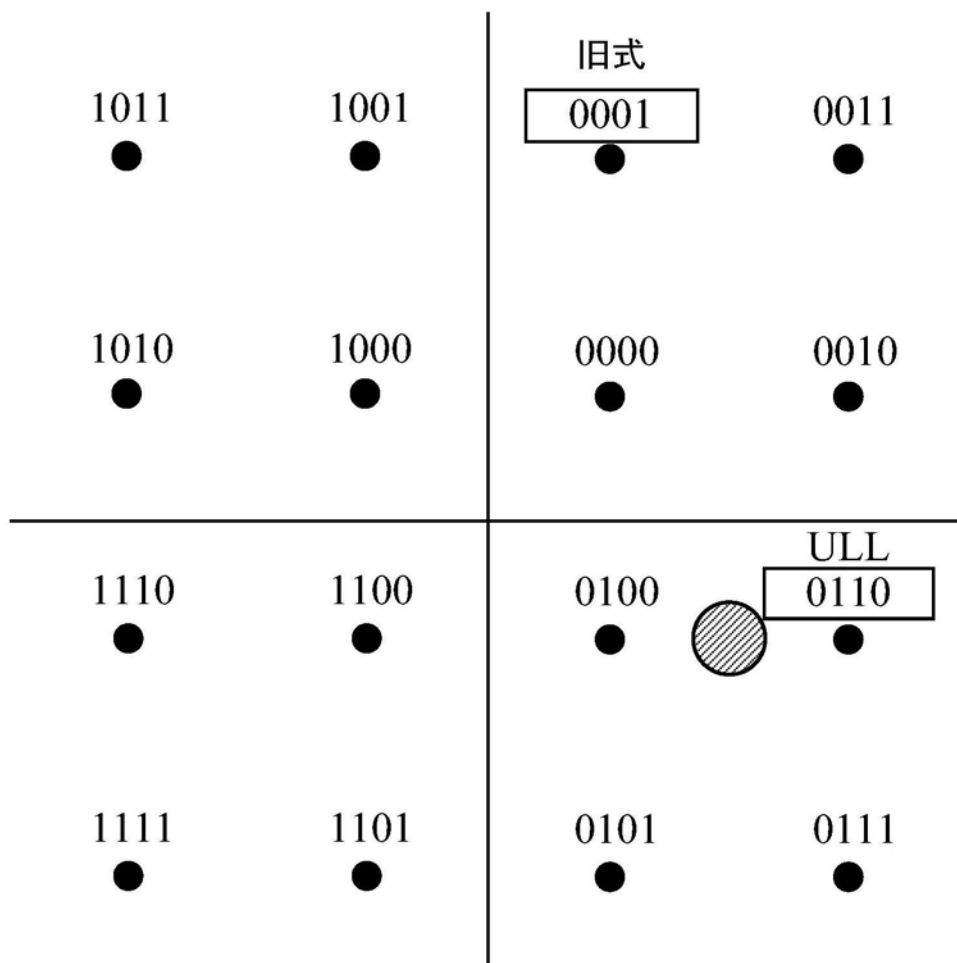


图14