



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104396168 B

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201380034737.9

(72)发明人 R·K·克里希纳库马尔

(22)申请日 2013.05.21

K·巴塔德 D·A·戈尔 魏永斌

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104396168 A

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(43)申请公布日 2015.03.04

72002

(30)优先权数据

代理人 张扬 王英

61/651,879 2012.05.25 US

(51)Int.Cl.

13/898,398 2013.05.20 US

H04L 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 1/16(2006.01)

2014.12.29

H04L 1/18(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/US2013/042054 2013.05.21

CN 102098134 A, 2011.06.15,

(87)PCT国际申请的公布数据

EP 1871028 A1, 2007.12.26, 全文.

W02013/177184 EN 2013.11.28

EP 1919231 A1, 2008.05.07, 全文.

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2011/0087944 A1, 2011.04.14, 全文.

地址 美国加利福尼亚

审查员 白红昌

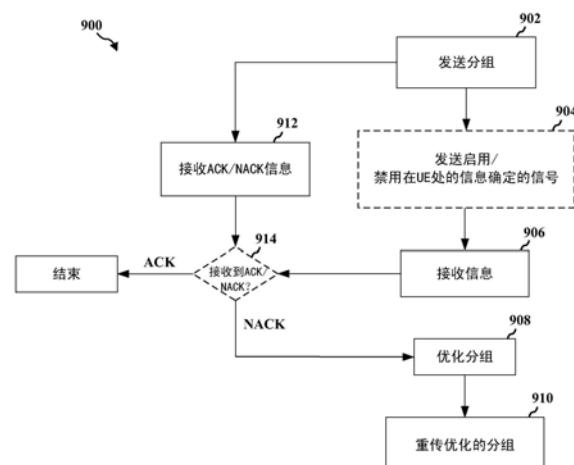
权利要求书6页 说明书15页 附图13页

## (54)发明名称

在突发干扰的情况下用于增强速率预测的  
反馈

## (57)摘要

当UE没有对从基站发送的分组完全解码时，UE可以向基站发送ACK/NACK，基于此，基站可以基于ACK/NACK重传该分组。然而，ACK/NACK无法向基站提供UE所需要的用于对分组完全解码的信息。相应地，提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。该装置从基站接收具有第一MCS的分组，确定要向基站提供的信息，其中该信息包括与信道状况和/或干扰状况相关的CQI，信道状况和/或干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应，以及向基站发送该信息。之后，该装置从基站重新接收分组，重新接收的分组具有根据向基站发送的信息的第二MCS。



1.一种无线通信的方法,包括:

从基站接收分组,所述分组具有第一调制和编码方案(MCS);

尝试对所述分组解码;

当所述分组无法被完全解码时确定要向所述基站提供的信息,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告,所述干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

向所述基站发送所述信息;以及

从所述基站重新接收优化的分组,所述优化的分组是所述分组的优化版本且具有第二MCS,所述第二MCS不同于所述第一MCS并且是至少部分地基于向所述基站发送的所述信息来确定的。

2.如权利要求1所述的方法,还包括:

当在所述尝试解码的期间整个所述分组被解码时,向所述基站发送确认(ACK)。

3.如权利要求1所述的方法,还包括:

当在所述尝试解码的期间整个所述分组没有被解码时,向所述基站发送否定确认(NACK)。

4.如权利要求3所述的方法,其中,所述信息还包括在所述尝试解码的期间解码的所述分组的量。

5.如权利要求1所述的方法,其中,所述信息涉及接收所述分组或之前接收的分组的一个或多个时频资源。

6.如权利要求1所述的方法,还包括:

从所述基站接收用于启用或禁用对所述信息的确定和发送的信号。

7.如权利要求6所述的方法,其中,所述信号是用户设备(UE)特定信号或小区特定信号中的至少一个。

8.如权利要求7所述的方法,其中,所述UE特定信号是下行链路准许。

9.如权利要求6所述的方法,其中,所接收的信号动态地启用或禁用对所述信息的确定和发送。

10.如权利要求1所述的方法,其中,如果所述分组被成功解码,则动态地禁用对所述信息的发送。

11.如权利要求1所述的方法,其中,所述信息是在为发送确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上发送给所述基站的。

12.如权利要求1所述的方法,其中,所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外发送的。

13.一种无线通信的方法,包括:

向用户设备(UE)发送分组,所述分组具有第一调制和编码方案(MCS);

当所述UE无法完全解码所述分组时从所述UE接收信息,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告,所述干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

将所述分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS，所述第二MCS不同于所述第一MCS；以及

向所述UE重传所优化的分组。

14. 如权利要求13所述的方法，其中，所述信息还包括在所述UE处解码的所述分组的量。

15. 如权利要求13所述的方法，还包括：

当整个所述分组在所述UE处被解码时，从所述UE接收确认(ACK)。

16. 如权利要求13所述的方法，还包括：

当整个所述分组在所述UE处没有被解码时，从所述UE接收否定确认(NACK)。

17. 如权利要求13所述的方法，其中，所述信息涉及发送所述分组或之前发送的分组的一个或多个时频资源。

18. 如权利要求13所述的方法，还包括：

向所述UE发送用于启用或禁用所述UE确定和发送所述信息的信号。

19. 如权利要求18所述的方法，其中，所述信号是UE特定信号或小区特定信号中的至少一个。

20. 如权利要求19所述的方法，其中，所述UE特定信号是下行链路准许。

21. 如权利要求18所述的方法，其中，所发送的信号动态地启用或禁用所述UE确定和发送所述信息。

22. 如权利要求13所述的方法，其中，如果所述分组在所述UE处被成功解码，则动态地禁用对所述信息的接收。

23. 如权利要求13所述的方法，其中，所述信息是在为接收确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上接收的。

24. 如权利要求13所述的方法，其中，所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外接收的。

25. 一种用于无线通信的装置，包括：

用于从基站接收分组的单元，所述分组具有第一调制和编码方案(MCS)；

用于尝试对所述分组解码的单元；

用于当所述分组无法被完全解码时确定要向所述基站提供的信息的单元，其中，所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告，所述干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应，所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应，其中，所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧；

用于向所述基站发送所述信息的单元；以及

用于从所述基站重新接收优化的分组的单元，所述优化的分组是所述分组的优化版本且具有第二MCS，所述第二MCS不同于所述第一MCS并且是至少部分地基于向所述基站发送的所述信息来确定的。

26. 如权利要求25所述的装置，还包括：

用于当在所述尝试解码的期间整个所述分组被解码时，向所述基站发送确认(ACK)的单元。

27. 如权利要求25所述的装置，还包括：

用于当在所述尝试解码的期间整个所述分组没有被解码时,向所述基站发送否定确认(NACK)的单元。

28. 如权利要求27所述的装置,其中,所述信息还包括在所述尝试解码的期间解码的所述分组的量。

29. 如权利要求25所述的装置,其中,所述信息涉及接收所述分组或之前接收的分组的一个或多个时频资源。

30. 如权利要求25所述的装置,还包括:

用于从所述基站接收信号的单元,所述信号用于启用或禁用所述用于确定所述信息的单元和所述用于发送所述信息的单元。

31. 如权利要求30所述的装置,其中,所述信号是用户设备(UE)特定信号或小区特定信号中的至少一个。

32. 如权利要求31所述的装置,其中,所述UE特定信号是下行链路准许。

33. 如权利要求30所述的装置,其中,所接收的信号动态地启用或禁用所述用于确定所述信息的单元和所述用于发送所述信息的单元。

34. 如权利要求25所述的装置,其中,如果所述分组被成功解码,则所述用于发送所述信息的单元被动态地禁用。

35. 如权利要求25所述的装置,其中,所述信息是在为发送确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上发送给所述基站的。

36. 如权利要求25所述的装置,其中,所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外发送的。

37. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于向用户设备(UE)发送分组的单元,所述分组具有第一调制和编码方案(MCS);

用于当所述UE无法完全解码所述分组时从所述UE接收信息的单元,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告,所述干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

用于将所述分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS的单元,所述第二MCS不同于所述第一MCS;以及

用于向所述UE重传所优化的分组的单元。

38. 如权利要求37所述的装置,其中,所述信息还包括在所述UE处解码的所述分组的量。

39. 如权利要求37所述的装置,还包括:

用于当整个所述分组在所述UE处被解码时从所述UE接收确认(ACK)的单元。

40. 如权利要求37所述的装置,还包括:

用于当整个所述分组在所述UE处没有被解码时从所述UE接收否定确认(NACK)的单元。

41. 如权利要求37所述的装置,其中,所述信息涉及发送所述分组或之前发送的分组的一个或多个时频资源。

42. 如权利要求37所述的装置,还包括:

用于向所述UE发送信号的单元,所述信号用于启用或禁用所述UE确定和发送所述信

息。

43. 如权利要求42所述的装置,其中,所述信号是UE特定信号或小区特定信号中的至少一个。

44. 如权利要求43所述的装置,其中,所述UE特定信号是下行链路准许。

45. 如权利要求42所述的装置,其中,所发送的信号动态地启用或禁用所述UE确定和发送所述信息。

46. 如权利要求37所述的装置,其中,如果所述分组在所述UE处被成功解码,则所述用于接收所述信息的单元被动态地禁用。

47. 如权利要求37所述的装置,其中,所述信息是在为接收确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上接收的。

48. 如权利要求37所述的装置,其中,所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外接收的。

49. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理系统,其被配置为:

从基站接收分组,所述分组具有第一调制和编码方案(MCS);

尝试对所述分组解码;

当所述分组无法被完全解码时确定要向所述基站提供的信息,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告,所述干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

向所述基站发送所述信息;以及

从所述基站重新接收优化的分组,所述优化的分组是所述分组的优化版本且具有第二MCS,所述第二MCS不同于所述第一MCS并且

是至少部分地基于向所述基站发送的所述信息来确定的。

50. 如权利要求49所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

当在所述尝试解码的期间整个所述分组被解码时,向所述基站发送确认(ACK)。

51. 如权利要求49所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

当在所述尝试解码的期间整个所述分组没有被解码时,向所述基站发送否定确认(NACK)。

52. 如权利要求51所述的装置,其中,所述信息还包括在所述尝试解码的期间解码的所述分组的量。

53. 如权利要求49所述的装置,其中,所述信息涉及接收所述分组或之前接收的分组的一个或多个时频资源。

54. 如权利要求49所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

从所述基站接收用于启用或禁用对所述信息的确定和发送的信号。

55. 如权利要求54所述的装置,其中,所述信号是用户设备(UE)特定信号或小区特定信号中的至少一个。

56. 如权利要求55所述的装置,其中,所述UE特定信号是下行链路准许。

57. 如权利要求54所述的装置,其中,所接收的信号动态地启用或禁用对所述信息的确

定和发送。

58. 如权利要求49所述的装置,其中,所述至少一个处理系统被配置为:如果对所述分组成功解码,则动态地禁用发送所述信息。

59. 如权利要求49所述的装置,其中,所述信息是在为发送确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上发送给所述基站的。

60. 如权利要求49所述的装置,其中,所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外发送的。

61. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理系统,其被配置为:

向用户设备(UE)发送分组,所述分组具有第一调制和编码方案(MCS);

当所述UE无法完全解码所述分组时从所述UE接收信息,其中,

所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息(CQI)和数据信道质量信息(DCQI)报告,所述干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

将所述分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS,所述第二MCS不同于所述第一MCS;以及

向所述UE重传所优化的分组。

62. 如权利要求61所述的装置,其中,所述信息还包括在所述UE处解码的所述分组的量。

63. 如权利要求61所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

当整个所述分组在所述UE处被解码时,从所述UE接收确认(ACK)。

64. 如权利要求61所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

当整个所述分组在所述UE处没有被解码时,从所述UE接收否定确认(NACK)。

65. 如权利要求61所述的装置,其中,所述信息涉及发送所述分组或之前发送的分组的一个或多个时频资源。

66. 如权利要求61所述的装置,所述至少一个处理系统还被配置为:

向所述UE发送用于启用或禁用所述UE确定和发送所述信息的信号。

67. 如权利要求66所述的装置,其中,所述信号是UE特定信号或小区特定信号中的至少一个。

68. 如权利要求67所述的装置,其中,所述UE特定信号是下行链路准许。

69. 如权利要求66所述的装置,其中,所发送的信号动态地启用或禁用所述UE确定和发送所述信息。

70. 如权利要求61所述的装置,其中,所述至少一个处理系统被配置为:如果所述分组在所述UE处被成功解码,则动态地禁用接收所述信息。

71. 如权利要求61所述的装置,其中,所述信息是在为接收确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上接收的。

72. 如权利要求61所述的装置,其中,所述信息是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外接收的。

73. 一种存储代码的计算机可读介质,所述代码用于使得计算机执行以下操作:

从基站接收分组,所述分组具有第一调制和编码方案 (MCS) ;

尝试对所述分组解码;

当所述分组无法被完全解码时确定要向所述基站提供的信息,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息 (CQI) 和数据信道质量信息 (DCQI) 报告,所述干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

向所述基站发送所述信息;以及

从所述基站重新接收优化的分组,所述优化的分组是所述分组的优化版本且具有第二 MCS,所述第二MCS不同于所述第一MCS并且是至少部分地基于向所述基站发送的所述信息来确定的。

74.一种存储代码的计算机可读介质,所述代码用于使得计算机执行以下操作:

向用户设备 (UE) 发送分组,所述分组具有第一调制和编码方案 (MCS) ;

当所述UE无法完全解码所述分组时从所述UE接收信息,其中,所述信息包括与干扰状况相关的信道质量信息 (CQI) 和数据信道质量信息 (DCQI) 报告,所述干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应,所述DCQI报告与在其上分配数据的时频资源块相对应,其中,所述信息涉及预期有干扰的一个或多个子帧;

将所述分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS,所述第二MCS不同于所述第一 MCS;以及

向所述UE重传所优化的分组。

## 在突发干扰的情况下用于增强速率预测的反馈

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2012年5月25日递交的、名称为“FEEDBACK TO ENHANCE RATE PREDICTION WITH BURSTY INTERFERENCE”的美国临时申请序列号No.61/651,879以及于2013年5月20日递交的、名称为“FEEDBACK TO ENHANCE RATE PREDICTION WITH BURSTY INTERFERENCE”的美国专利申请No.13/898,398的优先权，明确地以引用方式将其作为整体并入本申请。

### 技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容涉及通信系统，更具体地说，本公开内容涉及提供用于在存在突发干扰的情况下增强速率预测的反馈。

### 背景技术

[0004] 为了提供诸如电话、语音、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务，广泛部署了无线通信系统。典型的无线通信系统可以使用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技术。这种多址技术的例子包括码分多址（CDMA）系统、时分多址（TDMA）、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）系统以及时分同步码分多址（TD-SCDMA）系统。

[0005] 这些多址技术已被用于各种电信标准中，以提供使不同无线设备能够在城市层面、国家层面、地域层面、甚至全球层面上进行通信的公共协议。新兴的电信标准的一个例子是长期演进（LTE）。LTE是对由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动电信系统（UMTS）移动标准的增强集。其被设计为，通过在下行链路（DL）上使用OFDMA、在上行链路（UL）上使用SC-FDMA并使用多输入多输出（MIMO）天线技术来提高频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱并与其它开放标准更好地相结合，从而更好地支持移动宽带互联网接入。然而，随着对移动宽带接入的需求持续增长，存在对LTE技术中进一步改进的需求。优选地，这些改进应当可应用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0006] 对从基站发送的分组完全解码的用户设备（UE）可以向基站发送肯定确认（ACK）。UE可能无法对分组完全解码，则可以向基站发送否定确认（NACK）。基于ACK/NACK，向基站通知UE是否已对所发送的分组完全解码，并且相应地基站可以重传该分组。然而，尽管在UE无法对分组完全解码时基站可以接收到NACK，但是基站仍然不知晓UE所需要的用于对分组完全解码的任何具体的额外信息。相应地，可以向基站通知UE所需要的用于对分组完全解码的额外信息。

[0007] 在本公开内容的一方面，提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。该装置从基站接收具有第一调制和编码方案（MCS）的分组，确定要向基站提供的信息，并向基站发送该信息，其中该信息包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息（CQI），信

道状况和/或干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应。之后,如果已向基站发送NACK,那么该装置从基站重新接收分组,重新接收的分组可能具有根据向基站发送的信息的第二MCS。

[0008] 在本公开内容的另一方面,该装置向UE发送分组,该分组具有第一调制和编码方案(MCS),并从UE接收信息,其中,该信息包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应。之后,如果从UE接收到NACK,该装置可以将分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS,并向UE重传优化的分组。

## 附图说明

- [0009] 图1是示出网络架构的例子的示图。
- [0010] 图2是示出接入网络的例子的示图。
- [0011] 图3是示出LTE中DL帧结构的例子的示图。
- [0012] 图4是示出LTE中UL帧结构的例子的示图。
- [0013] 图5是示出用户面和控制面的无线协议架构的例子的示图。
- [0014] 图6是示出接入网络中演进型节点B和用户设备的例子的示图。
- [0015] 图7是示出异构网络中范围扩展的蜂窝区域的示图。
- [0016] 图8是无线通信的方法的流程图。
- [0017] 图9是无线通信的方法的流程图。
- [0018] 图10是示出示例性装置中不同的模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0019] 图11是示出示例性装置中不同的模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0020] 图12是示出使用处理系统的装置的硬件实现的例子的示图。
- [0021] 图13是示出使用处理系统的装置的硬件实现的例子的示图。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图给出的详细描述旨在作为各种配置的描述,而不旨在表示可以在其中实现本文所描述的概念的唯一配置。出于提供对各个概念的透彻理解的目的,该详细描述包括具体细节。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,可以不用这些具体细节来实现这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和部件,以避免模糊这些概念。

[0023] 现在将参考各个装置和方法给出电信系统的多个方面。将在下面的详细描述中描述这些装置和方法,并通过各个框、模块、部件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“要素”)在附图中示出这些装置和方法。这些要素可以使用电子硬件、计算机软件、或其任意组合来实现。至于这些要素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0024] 通过举例的方式,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现要素、或要素的任意部分、或要素的任意组合。处理器的例子包括微处理器、微控制器、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、门逻辑器件、分立硬

件电路和被配置为执行贯穿本公开内容描述的各个功能的其它合适的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称，软件都应当被广义地解释为意味着指令、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、可执行文件、执行线程、过程、函数等。

[0025] 相应地，在一个或多个示例性实施例中，所描述的功能可以使用硬件、软件、固件、或其任意组合来实现。如果使用软件来实现，那么可以将这些功能存储在计算机可读介质上或编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式，这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文中所使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)和软盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0026] 图1是示出LTE网络架构100的示图。可以将LTE网络架构100称为演进分组系统(EPS) 100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备(UE) 102、演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN) 104、演进分组核心(EPC) 110、归属用户服务器(HSS) 120以及运营商的互联网协议(IP) 服务122。EPS可以与其它接入网络互连，但是为了简单起见，未示出那些实体/接口。如图所示，EPS提供分组交换服务，然而，如本领域技术人员所容易明白的，贯穿本公开内容给出的各个概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0027] E-UTRAN包括演进型节点B(eNB) 106和其它eNB 108。eNB 106提供针对UE 102的用户面和控制面协议终止。eNB 106可以通过回程(例如，X2接口)连接到其它eNB 108。还可以将eNB 106称为基站、节点B、接入点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、或某个其它合适的术语。eNB 106为UE102提供对EPC 110的接入点。UE 102的例子包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线设备、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)、照相机、游戏控制台、平板设备或任何其它类似的功能设备。本领域技术人员还可以将UE 102称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或某个其它合适的术语。

[0028] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体(MME) 112、其它MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务(MBMS)网关124、广播多播服务中心(BM-SC) 126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。通常，MME112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传送，服务网关116本身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务(PSS)。BM-SC 126可以提供MBMS用户服务配置和传送的功能。BM-SC 126可以用作内容提供者的MBMS传输的入口点，可以用于在PLMN内授权并发起MBMS承载服务以及可以用于调度和传送MBMS传输。MBMS网关124可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网络

(MBSFN) 区域的eNB(例如,106、108)分发MBMS业务,并可以负责会话管理(开始/停止)以及负责收集与eMBMS相关的收费信息。

[0029] 图2是示出LTE网络架构中接入网络200的例子的示图。在该例子中,接入网络200被划分为多个蜂窝区域(小区)202。一个或多个较低功率等级的eNB 208可以具有蜂窝区域210,蜂窝区域210与小区202中的一个或多个重叠。较低功率等级的eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB(HeNB))、微微小区、微小区或远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204各自被指派给相应的小区202,并被配置成为小区202中的所有UE 206提供到EPC 110的接入点。在接入网络200的该例子中没有中央控制器,但在替代配置中可以使用中央控制器。eNB 204负责所有与无线相关功能,其包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全和到服务网关116的连接性。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区(也被称为扇区)。术语“小区”可以指eNB的最小覆盖区域和/或服务特定覆盖区域的eNB子系统。此外,本文中术语“eNB”、“基站”和“小区”可以互换地使用。

[0030] 接入网络200使用的调制和多址方案可以根据部署的特定电信标准而改变。在LTE应用中,在DL上使用OFDM,在UL上使用SC-FDMA,以既支持频分双工(FDD)又支持时分双工(TDD)。如本领域技术人员从下面的详细描述中容易明白的,本文给出的各个概念非常适合LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。通过举例的方式,这些概念可以扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)发布的、作为CDMA2000标准系列的部分的空中接口标准,并使用了CDMA以提供对移动站的宽带互联网接入。这些概念还可以扩展到:使用宽带-CDMA(W-CDMA)和诸如TD-SCDMA之类的CDMA的其它变型的通用陆地无线接入(UTRA);使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和使用OFDMA的闪速OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所使用的实际的无线通信标准和多址技术将取决于具体的应用和对系统施加的整个设计约束条件。

[0031] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。使用MIMO技术使eNB204能够利用空间域以支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以用于在相同的频率上同时发送不同的数据流。可以将这些数据流发送给单个UE 206以提高数据速率或发送给多个UE 206以提高整个系统容量。这通过对每个数据流进行空间预编码(即,施加对幅度和相位的缩放)并随后通过多个发射天线在DL上发送每个经空间预编码的流来实现。经空间预编码的数据流到达具有不同空间签名的UE 206,这使得UE 206中的每一个能够恢复目的地为该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使得eNB能够识别每个经空间预编码的数据流的来源。

[0032] 在信道状况良好时,通常使用空间复用。当信道状况不太好时,可以使用波束成形来在一个或多个方向上聚焦发射能量。这可以通过对经多个天线发送的数据进行空间预编码来实现。为了在小区的边缘实现良好的覆盖,可以结合发射分集使用单个流波束成形传输。

[0033] 在下面的详细描述中,将参考在DL上支持OFDM的MIMO系统,描述接入网络的各个方面。OFDM是将数据调制在OFDM符号内的多个子载波上的扩频技术。这些子载波以精确的频率间隔开。这种间隔提供了使接收机能够从子载波恢复数据的“正交性”。在时域上,可以

对每个OFDM符号增加保护间隔(例如,循环前缀)以对抗OFDM符号间的干扰。UL可以使用具有DFT扩展OFDM信号形式的SC-FDMA,以补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0034] 图3是示出LTE中DL帧结构的例子的示图300。一个帧(10ms)可以被划分为10个大小相等的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。资源网格可以用于表示两个时隙,每个时隙包括资源块。资源网格被划分为多个资源单元。在LTE中,资源块在频域上包含12个连续的子载波,并且针对每个OFDM符号中的普通循环前缀而言,在时域上包含7个连续的OFDM符号,或者包括84个资源单元。对于扩展循环前缀而言,资源块在时域上包含6个连续的OFDM符号,并具有72个资源单元。资源单元中被示为R 302、304的一些资源单元包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定RS(CRS)(有时也被称为公共RS)302和UE特定RS(UE-RS)304。仅在其上映射对应的物理DL共享信道(PDSCH)的资源块上发送UE-RS 304。每个资源单元携带的比特数量取决于调制方案。由此,UE接收的资源块越多以及调制方案越高,针对该UE的数据速率越高。

[0035] 图4是示出LTE中UL帧结构的例子的示图400。UL的可用资源块可以被划分为数据部分和控制部分。控制部分可以形成在系统带宽的两个边缘处,并可以具有可配置的大小。可以将控制部分的资源块分配给UE,以用于控制信息的传输。数据部分可以包括控制部分中不包括的所有资源块。UL帧结构导致数据部分包括连续的子载波,这可以允许为单个UE分配数据部分中所有连续的子载波。

[0036] 可以为UE分配控制部分中的资源块410a、410b,以向eNB发送控制信息。还可以为UE分配数据部分的资源块420a、420b,以向eNB发送数据。UE可以在所分配的控制部分中的资源块上的物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在所分配的数据部分中的资源块上的物理UL共享信道(PUSCH)中仅发送数据,或者发送数据和控制信息。UL传输可以跨越子帧的两个时隙,并可以在频率上跳变。

[0037] 一组资源块可以用于执行初始的系统接入,并在物理随机接入信道(PRACH)430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,无法携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导占用与六个连续资源块相对应的带宽。起始频率可以由网络指定。也就是说,随机接入前导的传输被限制在一定的时间和频率资源。对于PRACH而言,没有跳频。在单个子帧(1ms)或几个连续子帧的序列中进行PRACH尝试,UE在每帧(10ms)只能进行单次PRACH尝试。

[0038] 图5是示出LTE中用户面和控制面的无线协议架构的例子的示图500。针对UE和eNB的无线协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最底层,实现各种物理层信号处理功能。本文中将L1层称为物理层506。层2(L2层)508是在物理层506之上,负责在物理层506之上的UE与eNB之间的链路。

[0039] 在用户面中,L2层508包括介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512和分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,它们在网络侧终止于eNB处。尽管未示出,但是UE可以在L2层508之上具有多个上层,其包括网络层(例如,IP层)和应用层,网络层在网络侧终止于PDN网关118处,应用层终止于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)处。

[0040] PDCP子层514提供不同的无线承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供针对上层数据分组的报头压缩以减小无线传输开销,通过加密数据分组提供安全性,以及在eNB之间为UE提供切换支持。RLC子层512提供上层数据分组的分段和重组、丢失数据分组的重传以及数据分组的重排序,以补偿因混合自动重传请求(HARQ)引起的乱序接收。MAC子层

510提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在UE之间分配一个小区中的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0041] 在控制面中,对于物理层506和L2层508而言,针对UE和eNB的无线协议架构基本相同,除了没有用于控制面的报头压缩功能。在层3(L3层)中,控制面还包括无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获取无线资源(例如,无线承载),以及负责使用eNB与UE之间的RRC信令配置低层。

[0042] 图6是在接入网络中与UE 650进行通信的eNB 610的框图。在DL中,将来自核心网的上层分组提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能。在DL中,控制器/处理器675提供报头压缩、加密、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个优先级度量向UE 650分配无线资源。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传以及向UE 650发送信号。

[0043] 发送(TX)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。信号处理功能包括编码和交织以有助于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阶正交幅度调制(M-QAM))映射到信号星座。然后将经编码和调制的符号分成并行的流。然后将每个流映射到OFDM子载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)进行复用,然后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM流进行空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可以是从UE 650发送的参考信号和/或信道状况反馈中得到的。然后可以通过分别的发射机618TX将每个空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX可以利用各自的空间流调制RF载波,以用于传输。

[0044] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其各自的天线652接收信号。每个接收机654RX恢复被调制到RF载波上的信息,并将信息提供给接收(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可以对信息执行空间处理,以恢复目的地为UE 650的任何空间流。如果多个空间流的目的地为UE 650,那么RX处理器656可以将它们组合为单个OFDM符号流。然后RX处理器656使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定eNB 610发送的最可能的信号星座点,恢复并解调每个子载波上的符号和参考信号。这些软决策可以基于信道估计器658计算的信道估计。然后解码并解交织软决策,以恢复eNB610最初在物理信道上发送的数据和控制信号。然后将数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0045] 控制器/处理器659实现L2层。可以将控制器/处理器与存储程序代码和数据的存储器660相关联。可以将存储器660称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自核心网的上层分组。然后将上层分组提供给数据宿662,数据宿662表示L2层之上的所有协议层。还可以将各个控制信号提供给数据宿662,以用于L3处理。控制器/处理器659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0046] 在UL中,数据源667用于向控制器/处理器659提供上层分组。数据源667表示在L2层之上的所有协议层。类似于结合eNB 610的DL传输所描述的功能,控制器/处理器659通过提供报头压缩、加密、分组分段和重排序以及基于eNB 610的无线资源分配进行的逻辑信道

与传输信道之间的复用,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向eNB 610发送信号。

[0047] TX处理器668可以使用信道估计器658从eNB 610发送的参考信号或反馈中得到的信道估计,来选择合适的编码和调制方案以及促进空间处理。可以通过分别的发射机654TX将TX处理器668生成的空间流提供给不同的天线652。每个发射机654TX可以利用各自的空间流调制RF载波,以用于传输。

[0048] 以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式,在eNB 610处对UL传输进行处理。每个接收机618RX通过其各自的天线620接收信号。每个接收机618RX恢复被调制到RF载波上的信息,并将信息供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0049] 控制器/处理器675实现L2层。可以将控制器/处理器675与存储程序代码和数据的存储器676相关联。可以将存储器676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解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 650的上层分组。可以将来自控制器/处理器675的上层分组提供给核心网。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。

[0050] 图7是示出异构网络中范围扩展的蜂窝区域的示图700。通过RRH 710b与宏eNB 710a之间增强的小区间干扰协调,以及通过UE 720执行的干扰消除,诸如RRH 710b的较低功率等级eNB可以具有从蜂窝区域702扩展的范围扩展的蜂窝区域703。在增强的小区间干扰协调中,RRH 710b从宏eNB 710a接收关于UE 720的干扰状况的信息。该信息允许:当UE 720进入范围扩展的蜂窝区域703时,RRH 710b在范围扩展的蜂窝区域703中为UE 720服务,并接受UE 720从宏eNB 710a的切换。

[0051] 为了调度针对UE的传输,eNB预测在多大速率(例如,调制和编码方案(MCS)/秩)下调度传输。最佳的选择可以取决于当前信道状况和干扰状况。为了协助预测过程,eNB可以请求UE报告信息,例如,秩、信道质量信息(CQI)等。这向eNB提供了以多大速率来调度针对UE的传输的思想。

[0052] 典型的eNB操作可以涉及从UE获取关于能够支持的信噪比(SNR)的反馈(例如,通过CQI报告)、对SNR施加回退、以及在施加回退之后选择MCS。eNB可以设置HARQ终止目标,例如,允许在第一次传输中10%的传输失败。为了达到该目标,针对每个成功的传输,eNB可以将回退降低X dB,并且针对每个失败的传输,eNB可以将回退增大10X dB,其中X是回退步长大小。eNB可以通过来自UE的ACK/NACK反馈来获知传输成功/失败。

[0053] 上面描述的方法在下述场景中是适用的:干扰分布相当稳定,并且速率预测环主要涉及信道状况的变化。然而,当存在突发干扰时,性能可能显著地降低。例如,可以考虑干扰导致SNR在两个值A与B(A>B)之间变化的场景。如果在eNB处干扰分布是已知的,那么可以达到接近于 $C(A)F(A)+C(B)F(B)$ 的速率,其中,C(x)和F(x)分别为与值为x的SNR相对应的容量和频率。容量可以是SNR的递增函数。如果在eNB处干扰分布不是已知的,那么使用速率预测环,达到的速率可能仅接近于C(B),这是因为在速率C(B)上的传输可以平均导致至少F(B)的错误率,该错误率高于HARQ终止目标。

[0054] 在突发干扰仅影响子帧的子集(之前eNB已知的)的场景中,针对观察不到干扰的子帧和观察到干扰的子帧,具有分别的CQI和分别的速率预测环可以减轻损耗。然而,无法彻底解决该问题,尤其是对于子帧中的任一个可能观察到干扰的情况,或者对于eNB不知晓

能够观察到干扰的子帧的情况。

[0055] 在一方面,例如,存在突发干扰的场景可以包括:1) UE-UE干扰;2) 具有范围扩展的异构网络;3) 部分加载;4) 与其它技术共存。在涉及UE-UE干扰的场景中,相邻LTE TDD载波中的运营商可以使用不同的TDD配置。如果相邻运营商的UE在附近,那么运营商的UE可能在下行链路子帧上观察到显著的干扰,其中该下行链路子帧作为相邻运营商的上行链路子帧。因为该干扰取决于相邻UE是否正在进行发送,所以该干扰可能是突发的。同样地,因为相邻运营商的下行链路子帧没有受影响,所以干扰可能仅影响子帧的子集。如果eNB知晓相邻运营商的TDD配置,那么eNB可以获知哪些子帧能够观察到干扰以及哪些子帧无法观察到干扰。

[0056] 在涉及具有范围扩展的异构网络的场景中,宏小区清理出一些子帧,并将其保留以专门由微微小区用于范围扩展。宏小区可以使用其它子帧,或者可以不使用其它子帧,由此产生对微微小区UE的突发干扰。此处,微微小区可以知晓干净的子帧。速率预测增强可以有助于提高不干净子帧的性能。

[0057] 在涉及部分加载的场景中,当UE的下行链路业务量低时,相邻小区可以偶尔地使用该UE的下行链路子帧。因此,该UE可以观察到相邻小区活动时的高干扰以及相邻小区不活动时的低干扰。

[0058] 在涉及与其它技术共存的场景中,UE可以具有多种能力,例如,蓝牙、LTE和Wi-Fi。此外,所有这些能力可以是同时有效的。因此,跨越不同技术的有效的多种能力可能导致相互干扰。该干扰可能是突发的,这是因为该干扰取决于每种技术的业务状况。

[0059] 在一方面,当UE从eNB接收到分组时,在UE基于eNB为该分组确定的MCS对分组完全解码的情况下,UE可以向eNB发送肯定确认(ACK)。当UE无法对分组完全解码时,UE可以向eNB发送否定确认(NACK)。基于ACK或NACK,可以向eNB通知UE是否已经对所发送的分组完全解码,并且相应地eNB可以重传该分组。然而,尽管eNB可以接收ACK/NACK,但是,当UE没有对所发送的分组完全解码时,eNB仍然不知晓UE所需要的用于对分组完全解码的任何具体的额外信息。相应地,需要一种用于向eNB通知UE所需要的用于对eNB发送的分组解码的额外信息的机制。

[0060] 向eNB报告的额外信息可以是与当前发送的分组或之前发送的分组相关的信道状况和/或干扰状况(例如,SNR)。或者,向eNB报告的额外信息可以是在初始尝试解码的期间解码的分组的量。在eNB从UE接收到额外信息时,eNB可以根据所接收的信息,通过向分组分配不同的MSC来优化分组。之后,eNB可以向UE重发优化的分组。

[0061] 在一方面,可以将向eNB报告的额外信息称为数据CQI(DCQI)。因此,除ACK/NACK之外,UE还可以报告与分配的数据相对应的DCQI。DCQI报告可以与在其上分配数据的资源块相对应,以及可以与用于数据传输的方案相对应。DCQI可以与不同的码块观察到的最差的CQI相对应。可以使用UE特定信令为每个UE配置DCQI,或者使用小区特定信令为小区启用DCQI。可以针对观察到或预期观察到突发干扰的UE启用DCQI报告。DCQI可以通过RRC配置消息来启用/禁用,或者通过被包括在下行链路准许中来更动态地启用。当分组没有被完全解码时,可以触发DCQI;否则,如果被完全解码,则可以发送ACK。DCQI的传输可以限于下行链路子帧的子集(例如,可能观察到突发干扰的子帧,或者与双CQI一起使用的一组子帧中的一个)中。可以在本来用于发送ACK的上行链路子帧上发送与下行链路子帧相对应的DCQI。

DCQI报告可以是除了双CQI/常规CQI报告之外另外发送的。此外,可以针对多个子帧发送一个DCQI报告。

[0062] 在一方面,DCQI报告不同于常规CQI报告。例如,根据eNB确定的调度,通常要么周期性地要么不定期地从UE发送常规CQI。相反地,在eNB向UE发送分组并且UE未能对分组完全解码时,可以动态地从UE发送DCQI。在另一例子中,可以由eNB发起常规CQI。也就是说,仅在eNB请求常规CQI报告之后,UE才会向eNB发送这样的报告。相反地,UE在从eNB接收到分组时,可以立即生成DCQI报告,并将其发送给eNB。

[0063] 在DCQI报告与常规CQI报告之间的差异的另一例子中,常规CQI可以被配置为要么“宽带”(例如,针对整个带宽报告一个CQI值),要么“子带”(例如,UE针对整个带宽报告CQI值,并针对每个子带报告CQI值)。报告子带CQI值所针对的特定子带可以取决于系统带宽以及子带CQI模式是由eNB来配置(即,“eNB配置的”)还是由UE来选择(即,“UE选择的”)。因此,常规CQI报告可以不特定于为当前PDSCH传输分配的实际资源块。另一方面,可以使DCQI特定于当前使用的实际资源块。

[0064] 在示例性操作中,可以考虑下述的场景:某些子帧不经历突发干扰(即,好子帧),某些子帧经历突发干扰(即,坏子帧),并且使用双CQI报告。此处,eNB可以以与好子帧相对应的速率发送分组。在接收到时,UE可以尝试对该分组解码。如果该分组被完全解码,则UE可以向eNB发送ACK。如果该分组没有被完全解码,那么基于相对于该分组观察到的实际干扰,UE可以确定需要多少额外信息来对该分组完全解码。然后UE可以向eNB传送额外信息。之后,eNB可以根据额外信息,将分组的重传优化为确切所需要的。明显的是,上面描述的操作使eNB更容易使用速率预测环,这是因为使eNB知晓与发送的分组相关的干扰分布。

[0065] 在另一方面,在具有突发干扰的场景中,其中干扰导致分组几乎完全丢失,UE可以使eNB相信分组传输完全丢失(例如,在上行链路上的非连续传输(DTX))。此处,UE不在上行链路上发送ACK或NACK。因此,eNB可以确定既没有发送ACK也没有发送NACK,并将假设UE没有解码PDCCH,因此整个下行链路传输丢失。由此,eNB可以针对控制信道更新速率控制环/改变功率控制。针对零星的干扰,可以不进行外环调整。

[0066] 在另一方面,可以从UE发送信号,该信号向eNB指示在特定的子帧上观察到高干扰。那么eNB可以避免针对这样的子帧进行外环调整。此外,可以从UE向eNB发送指示干扰分布(例如,时间/频率选择性、干扰水平等)的信号,以有助于减轻因突发干扰带来的问题。

[0067] 图8是无线通信的方法的流程图800。该方法可以由UE执行。在步骤802处,UE可以从基站接收分组。该分组可以具有由基站确定的第一调制和编码方案(MCS)。

[0068] 在步骤804处,UE可以确定要向基站提供的信息。该信息可以包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应。此外,该信息可以涉及UE接收该分组或之前接收的分组的一个或多个时频资源。该信息还可以涉及UE预期有干扰的一个或多个子帧。

[0069] 在步骤806处,UE可以尝试对在步骤802处接收的分组解码。在步骤808处,UE可以确定是否可以对整个分组解码。如果对整个分组解码成功,那么UE可以转到步骤810,并向基站发送ACK。在一方面,如果对整个分组解码成功,那么可以动态地禁用在步骤818(下面描述的)处执行的信息发送。

[0070] 在步骤812处,当在尝试解码的期间没有对整个分组解码时,UE可以向基站发送

NACK。相应地,向基站发送的信息还可以包括在尝试解码的期间解码的分组的量。之后,UE可以转到步骤814和步骤816。

[0071] 在步骤814处,当UE向基站发送NACK时,UE可以从基站重新接收分组。重新接收的分组可以具有第二MCS,第二MCS是根据在步骤818(下面描述的)处向基站发送的信息来确定的。

[0072] 在步骤816处,在UE发送ACK(步骤810)或NACK(步骤812)之后,UE可以确定是否从基站接收到用于启用/禁用UE发送信息的信号。该信号可以是UE特定信号(例如,下行链路准许)和/或小区特定信号。在一方面,该信号可以是动态地启用对信息的发送的启用信号。或者,该信号可以是动态地禁用对信息的发送的禁用信号。如果没有接收到用于启用对信息的发送的信号,或者如果接收到用于禁用对信息的发送的信号,那么UE可以结束操作。然而,如果接收到用于启用对信息的发送的信号,那么UE可以转到步骤818。根据该方法,步骤816可以是可选的。因此,UE可以不执行步骤816,而直接从步骤810或812转到步骤806。

[0073] 在步骤818处,UE向基站发送信息。可以在为发送确认/否定确认(ACK/NACK)反馈而分配的上行链路时频资源上向基站发送信息。该信息可以是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外发送的。基站可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。

[0074] 图9是无线通信的方法的流程图900。该方法由eNB执行。在步骤902处,eNB可以向用户设备(UE)发送分组。该分组可以具有由eNB确定的第一调制和编码方案(MCS)。在步骤912处,如果UE对所发送的分组整体地解码,那么eNB可以从UE接收ACK。或者,如果UE没有对所发送的分组整体地解码,那么eNB可以从UE接收NACK。

[0075] 在步骤904处,eNB可以向UE发送信号。此处,该信号可以使UE能够确定要向eNB提供的信息。该信号可以是UE特定信号(例如,下行链路授准许)或小区特定信号。在一方面,该信号可以是动态地使得UE能够确定和/或发送信息的启用信号。或者,信号可以是动态地禁止UE确定和/或发送信息的禁用信号。根据该方法,步骤904可以是可选的。因此,eNB可以不执行步骤904,而直接从步骤902转到步骤906。

[0076] 在步骤906处,eNB从UE接收信息。可以在为接收ACK/NACK反馈而分配的上行链路时频资源上接收该信息。此外,该信息可以是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外接收的。在一方面,如果所发送的分组在UE处被成功解码,那么eNB可以动态地禁用对信息的接收。

[0077] eNB可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。该信息可以包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应。该信息还可以包括在UE处解码的分组的量。该信息可以涉及发送该分组或之前发送的分组的一个或多个时频资源。该信息还可以涉及在UE处预期有干扰的一个或多个子帧。

[0078] 在一方面,当整个分组在UE处被解码时,eNB可以从UE接收信息。该信息可以是除了在步骤912处接收的ACK之外另外接收的,或者可以取代接收ACK来接收该信息。eNB可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。之后,eNB转到步骤914。

[0079] 在步骤914处,eNB确定从UE接收到ACK还是NACK。如果接收到ACK,那么eNB可以结束操作。然而,如果接收到NACK,那么eNB可以转到步骤908。在步骤908处,eNB将分组优化为具有根据从UE接收的信息的第二MCS。之后,在步骤910处,eNB向UE重传优化的分组。

[0080] 图10是示出示例性装置1002中不同的模块/单元/部件之间的数据流的概念性数据流图1000。该装置可以是UE。该装置包括接收模块1004、分组解码模块1006、信息确定模块1008、ACK/NACK模块1010和发送模块1012。

[0081] 接收模块1004可以从基站1050接收分组。该分组可以具有由基站1050确定的第一调制和编码方案(MCS)。

[0082] 信息确定模块1008可以确定要向基站1050提供的信息。该信息可以包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI)，信道状况和/或干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应。此外，该信息可以涉及接收模块1004接收该分组或之前接收的分组的一个或多个时频资源。该信息还可以涉及接收模块1004预期有干扰的一个或多个子帧。

[0083] 分组解码模块1006可以尝试对接收模块1004接收的分组解码。分组解码模块1006可以确定是否可以对整个分组解码。如果整个分组被成功解码，那么ACK/NACK模块1010可以向基站1050发送ACK(通过发送模块1012)。此外，如果整个分组被成功解码，那么可以动态地禁用信息确定模块1008向基站1050发送所确定的信息。

[0084] 当在尝试解码的期间分组解码模块1006没有对整个分组解码时，ACK/NACK模块1010可以向基站1050发送NACK。相应地，向基站1050发送的信息还可以包括在尝试解码的期间解码的分组的量。

[0085] 当ACK/NACK模块1010向基站1050发送NACK时，接收模块1004可以从基站1050重新接收分组。重新接收的分组可以具有第二MCS，第二MCS是信息确定模块1008根据向基站1050发送的信息确定的。

[0086] 在ACK/NACK模块1010向基站1050发送ACK或NACK之后，信息确定模块1008可以确定是否从基站1050接收(通过接收模块1004)到用于启用/禁用信息确定模块1008确定和/或发送(通过发送模块1012)信息的信号。该信号可以是UE特定信号(例如，下行链路准许)和/或小区特定信号。在一方面，该信号可以是动态地启用对信息的确定和/或发送的启用信号。或者，该信号可以是动态地禁用对信息的确定和/或发送的禁用信号。如果没有接收到用于启用对信息的发送的信号，或者如果接收到用于禁用对信息的发送的信号，那么信息确定模块1008可以结束操作。然而，如果接收到用于启用对信息的发送的信号，那么信息确定模块1008可以继续进行操作。在一方面，信息确定模块1008可以选择不确定是否接收到用于启用/禁用信息确定和/或发送的信号。因此，信息确定模块1008可以以下述步骤继续进行：在ACK/NACK模块1010向基站1050发送ACK或NACK之后，发送信息。

[0087] 信息确定模块1008向基站1050发送(通过发送模块1012)信息。可以在为发送ACK/NACK反馈而分配的上行链路时频资源上向基站1050发送该信息。该信息可以是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外发送的。基站1050可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。

[0088] 该装置可以包括执行前述的图8的流程图中的算法的每个步骤的额外模块。因此，前述的图8的流程图中的每个步骤可以由一个模块来执行，并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是专门被配置为执行所述的过程/算法的一个或多个硬件部件，可以由被配置为执行所述的过程/算法的处理器来实现，可以存储在计算机可读介质内以由处理器实现，或其某种组合。

[0089] 图11是示出示例性装置1102中不同的模块/单元/部件之间的数据流的概念性数

据流图1100。该装置可以是eNB。该装置包括接收模块1104、信息处理模块1106、分组处理模块1108、信息确定启用/禁用模块1110和发送模块1112。

[0090] 分组处理模块1108可以向UE 1150发送分组。该分组可以具有由分组处理模块1108确定的第一调制和编码方案(MCS)。如果UE 1150对所发送的分组整体地解码,那么分组处理模块1108可以从UE 1150接收ACK(通过接收模块1104)。或者,如果UE 1150没有对所发送的分组整体地解码,那么分组处理模块1108可以从UE 1150接收NACK(通过接收模块1104)。

[0091] 信息确定启用/禁用模块1110可以向UE 1150发送信号。此处,该信号可以使得UE 1150能够确定要向装置1102提供的信息。该信号可以是UE特定信号(例如,下行链路准许)或小区特定信号。在一方面,该信号可以是动态地使得UE 1150能够确定和/或发送信息的启用信号。或者,该信号可以是动态地禁止UE 1150确定和/或发送信息的禁用信号。在一方面,信息确定启用/禁用模块1110可以选择不发送用于启用/禁用信息确定的信号。因此,装置1102的模块可以不发送信号,而继续进行进一步的操作。

[0092] 信息处理模块1106从UE 1150接收信息。可以在为接收ACK/NACK反馈而分配的上行链路时频资源上接收该信息。此外,该信息可以是除了为子带配置的常规CQI报告之外另外接收的。在一方面,如果在UE 1150处所发送的分组被成功解码,那么信息处理模块1106可以动态地禁用对信息的接收。

[0093] 分组处理模块1108可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。该信息可以包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应。该信息还可以包括在UE 1150处解码的分组的量。该信息还可以涉及发送该分组或之前发送的分组的一个或多个时频资源。该信息还可以涉及在UE 1150处预期有干扰的一个或多个子帧。

[0094] 在一方面,当整个分组在UE 1150处被解码时,信息处理模块1106可以从UE 1150接收该信息。该信息可以是除了分组处理模块1108接收的ACK之外另外接收的,或者可以取代分组处理模块1108接收的ACK来接收该信息。分组处理模块1108可以使用该信息进行MCS确定/速率预测。

[0095] 分组处理模块1108确定从UE 1150接收到ACK还是NACK。如果接收到ACK,那么分组处理模块1108可以结束操作。然而,如果接收到NACK,分组处理模块1108可以将分组优化为具有根据从UE 1150接收的信息的第二MCS。之后,分组处理模块1108向UE 1150重传(通过发送模块1112)优化的分组。

[0096] 该装置可以包括执行前述的图9的流程图中的算法的每个步骤的额外模块。因此,前述的图9的流程图中的每个步骤可以由一个模块来执行,并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是专门被配置为执行所述的过程/算法的一个或多个硬件部件,可以由被配置为执行所述的过程/算法的处理器来实现,可以存储在计算机可读介质内以由处理器实现,或其某种组合。

[0097] 图12是示出使用处理系统1214的装置1002'的硬件实现的例子的示图1200。处理系统1214可以实现为具有通常以总线1224表示的总线架构。根据处理系统1214的特定应用和总体设计约束条件,总线1224可以包括任意数量的互连的总线和桥接。总线1224将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1204、模块1004、1006、1008、1010、1012和计算

机可读介质1206表示)的各个电路连接在一起。总线1224还连接各个其它电路,例如,定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域是公知的,因此将不再对其进行进一步描述。

[0098] 处理系统1214可以耦合到收发机1210。收发机1210耦合到一个或多个天线1220。收发机1210提供用于通过传输介质与各个其它装置进行通信的方式。收发机1210从一个或多个天线1220接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1214(具体地,接收模块1004)提供所提取的信息。此外,收发机1210从处理系统1214(具体地,发送模块1012)接收信息,以及基于所接收的信息,生成施加到一个或多个天线1220的信号。处理系统1214包括耦合到计算机可读介质1206的处理器1204。处理器1204负责一般处理,一般处理包括执行存储在计算机可读介质1206上的软件。当由处理器1204执行时,软件使得处理系统1214执行以上所描述的任何特定装置的各个功能。计算机可读介质1206还可以用于存储处理器1204在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块1004、1006、1008、1010和1012中的至少一个。这些模块可以是运行在处理器1204中的、位于/存储在计算机可读介质1206中的软件模块、耦合到处理器1204的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1214可以是UE 650的一个部件,并可以包括存储器660、和/或TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659中的至少一个。

[0099] 在一种配置中,用于无线通信的装置1002/1002'包括:用于从基站接收分组的单元,该分组具有第一调制和编码方案(MCS);用于确定要向基站提供的信息的单元,其中该信息包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所接收的分组而分配的时频资源相对应;用于向基站发送该信息的单元;用于尝试对该分组解码的单元;用于当在尝试解码的期间对整个分组解码时向基站发送确认(ACK)的单元;用于当在尝试解码的期间没有对整个分组解码时向基站发送否定确认(NACK)的单元,其中该信息还包括在尝试解码的期间解码的分组的量;用于从基站重新接收分组的单元,重新接收的分组具有根据向基站发送的信息的第二MCS;以及用于从基站接收信号的单元,该信号用于启用或禁用用于确定的单元和用于发送信息的单元。

[0100] 前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的、装置1002的前述模块中的一个或多个模块和/或装置1002'的处理系统1214。如上所述,处理系统1214可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。

[0101] 图13是示出使用处理系统1314的装置1102'的硬件实现的例子的示图1300。处理系统1314可以实现为具有通常以总线1324表示的总线架构。根据处理系统1314的特定应用和总体设计约束条件,总线1324可以包括任意数量的互连的总线和桥接。总线1324将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1304、模块1104、1106、1108、1110、1112和计算机可读介质1306表示)的各个电路连接在一起。总线1324还连接各个其它电路,例如,定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域是公知的,因此将不再对其进行进一步描述。

[0102] 处理系统1314可以耦合到收发机1310。收发机1310耦合到一个或多个天线1320。收发机1310提供用于通过传输介质与各个其它装置进行通信的方式。收发机1310从一个或多个天线1320接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1314(具体地,接收

模块1104)提供所提取的信息。此外,收发机1310从处理系统1314(具体地,发送模块1112)接收信息,并基于所接收的信息,生成施加到一个或多个天线1320的信号。处理系统1314包括耦合到计算机可读介质1306的处理器1304。处理器1304负责一般处理,一般处理包括执行存储在计算机可读介质1306上的软件。当由处理器1304执行时,软件使得处理系统1314执行以上所描述的任何特定装置的各个功能。计算机可读介质1306还可以用于存储处理器1304在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块1104、1106、1108、1110和1112中的至少一个。这些模块可以是运行在处理器1304中的、位于/存储在计算机可读介质1306中的软件模块、耦合到处理器1304的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1314可以是eNB 610的一个部件,并可以包括存储器676、和/或TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675中的至少一个。

[0103] 在一种配置中,用于无线通信的装置1102/1102'包括:用于向用户设备(UE)发送分组的单元,该分组具有第一调制和编码方案(MCS);用于从UE接收信息的单元,其中该信息包括与信道状况和/或干扰状况相关的信道质量信息(CQI),信道状况和/或干扰状况与为所发送的分组而分配的时频资源相对应;用于将分组优化为具有根据所接收的信息的第二MCS的单元;用于向UE重传优化的分组的单元;用于当整个分组在UE处被解码时从UE接收确认(ACK)的单元;用于当整个分组在UE处没有被解码时从UE接收否定确认(NACK)的单元;以及用于向UE发送用于启用或禁用UE确定以及发送信息的信号的单元。

[0104] 前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的、装置1102的前述模块中的一个或多个模块和/或装置1102'的处理系统1314。如上所述,处理系统1314可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。因此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行前述单元所列举的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0105] 应当理解的是,在所公开的过程中的步骤的特定次序或层次是示例性方法的说明。应当理解的是,根据设计的偏好,可以重新排列这些过程中的步骤的特定次序或层次。此外,可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以示例性次序呈现了多个步骤的要素,而并不意味着受限于所呈现的特定次序或层次。

[0106] 提供之前的描述以使本领域技术人员能够实现本申请中所描述的各个方面。对于本领域技术人员而言,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且本申请定义的总体原理可以适用于其它方面。因此,权利要求并不意在限于本申请给出的方面,而是与文字权利要求的全部范围相一致,其中,除非特别说明,否则对单数形式的某一要素的提及并不意味着“一个且仅仅一个”,而是“一个或多个”。除非另有特别说明,否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任意组合”之类的组合可以包括A、B和/或C的任意组合,并可以包括多个A、多个B或多个C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任意组合”之类的组合可以是仅有A、仅有B、仅有C、A和B、A和C、B和C、或者A和B和C,其中任意这样的组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员。此外,如本申请中所使用的,包括在权利要求中的术语“和/或”,当用于两个或多个项目的列表中时,意味着本身可以使用所列出的项目中的任一个,或者可以使用所列出的项目中的两个或多个的任意组合。例如,如果将组成描述为包含部件A、B和/或C,那么该组成可以:仅包含A;仅包含B;仅包含C;包含组合的A和B;包含组合的A和C;包含组合的B和C;或者包含组合的A、B和C。贯穿本公开内容描述的各个方面的要素的所有

结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文，并意在为权利要求所涵盖，这些结构和功能等价物对于本领域技术人员来说是公知的或将是公知的。此外，本申请中没有任何公开内容是想要奉献给公众的，不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。没有任何权利要求的要素被解释为功能性模块，除非权利要求的要素明确采用了“功能性模块”的措辞进行记载。

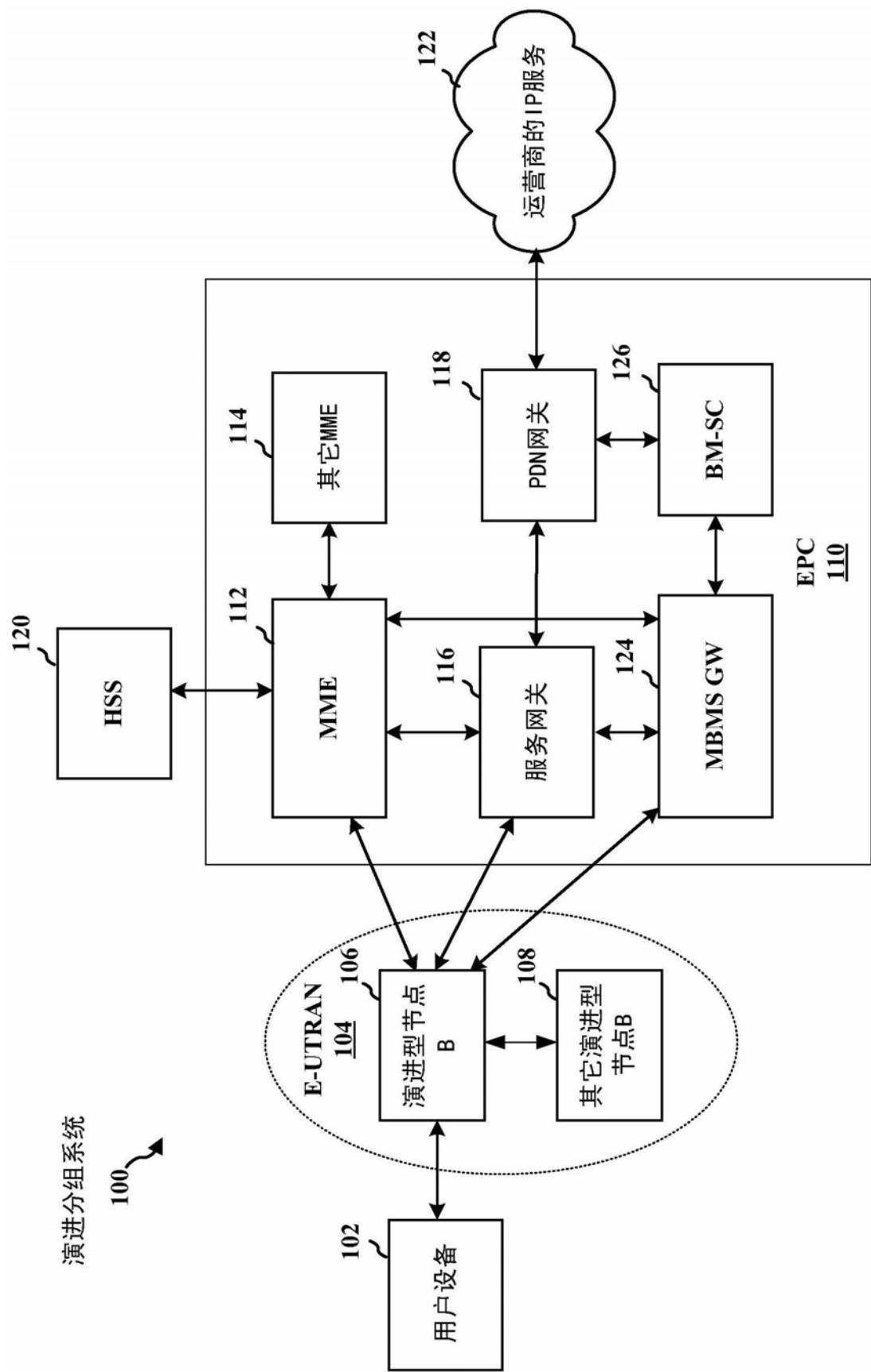


图1

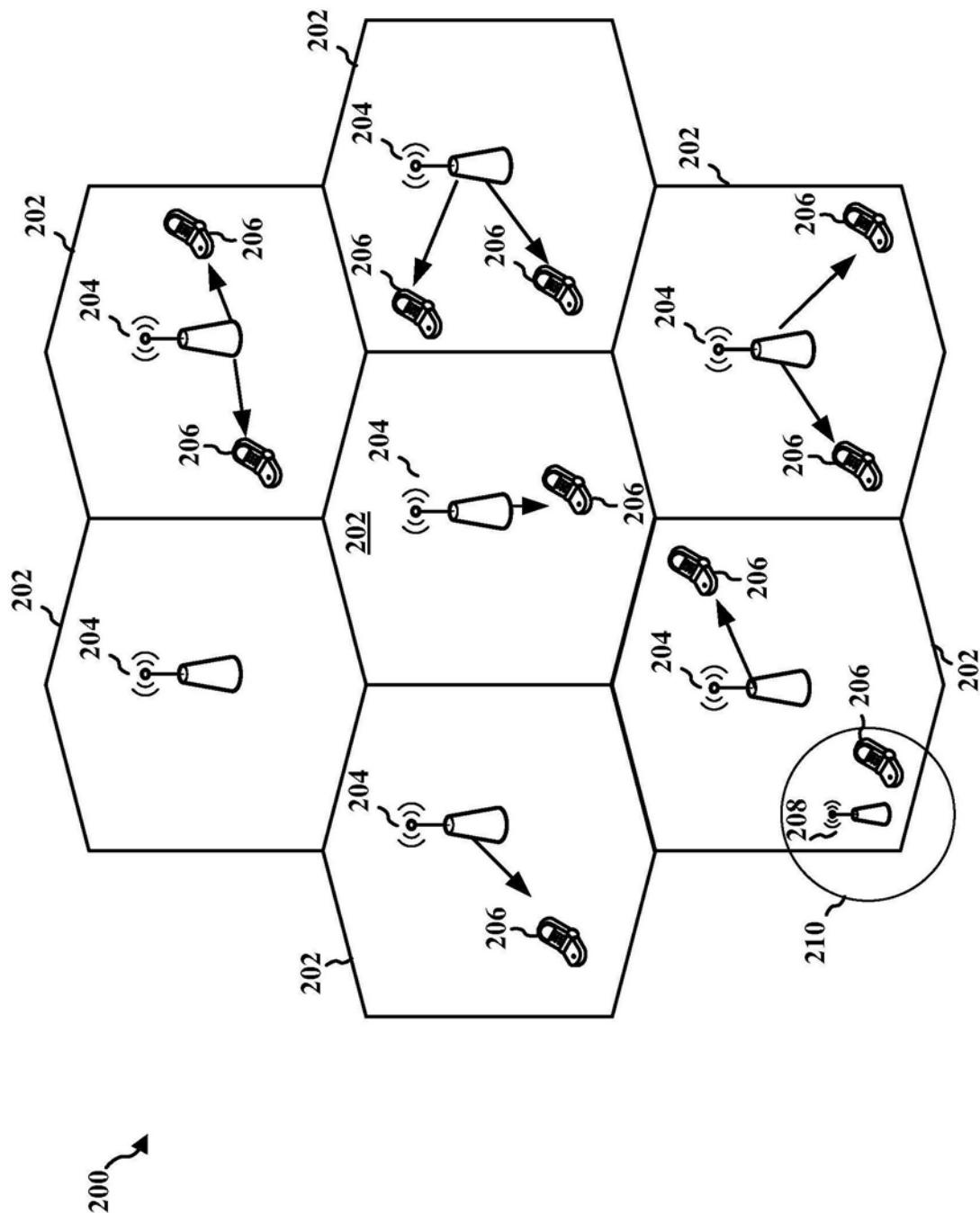


图2

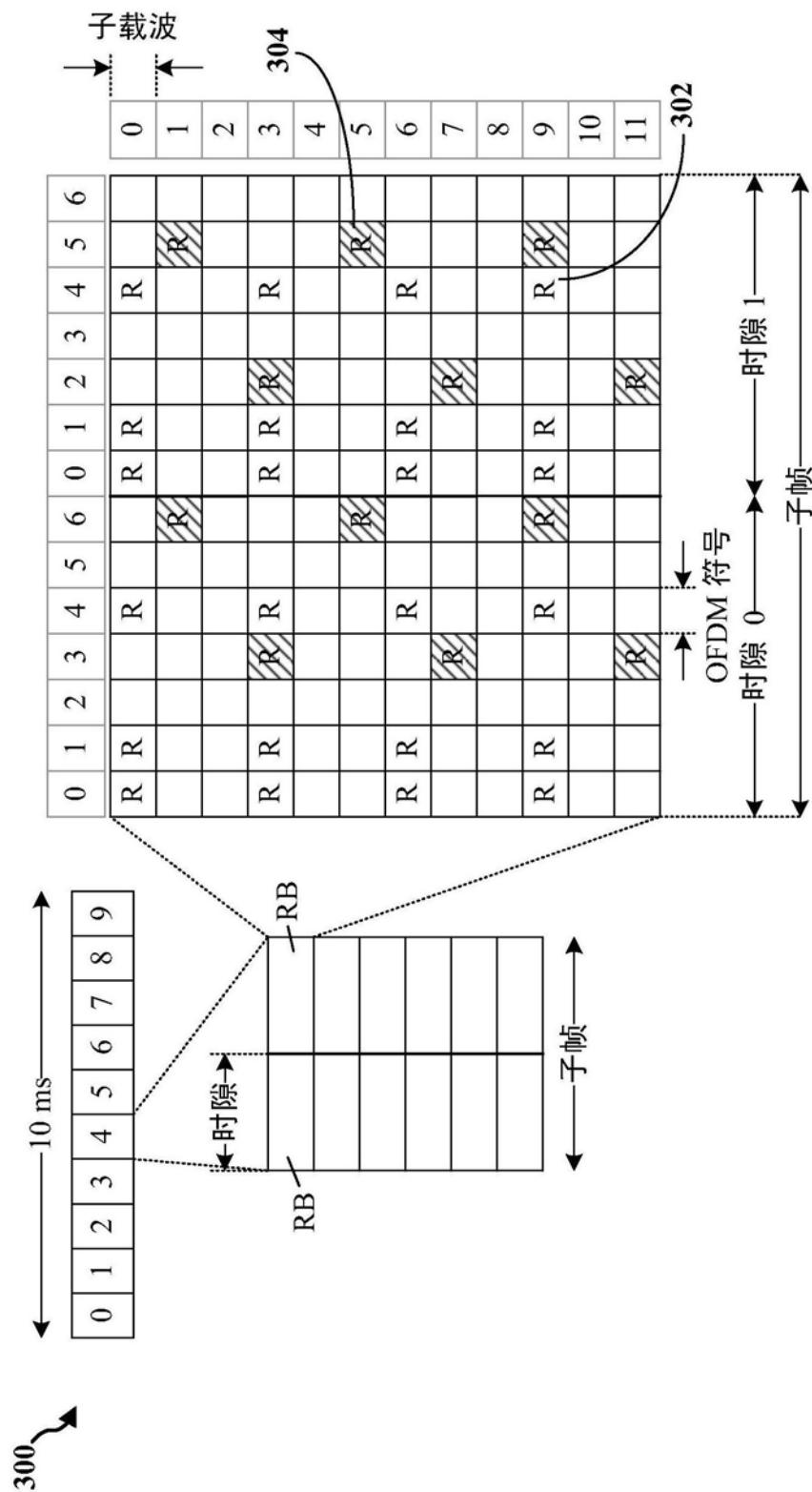


图3

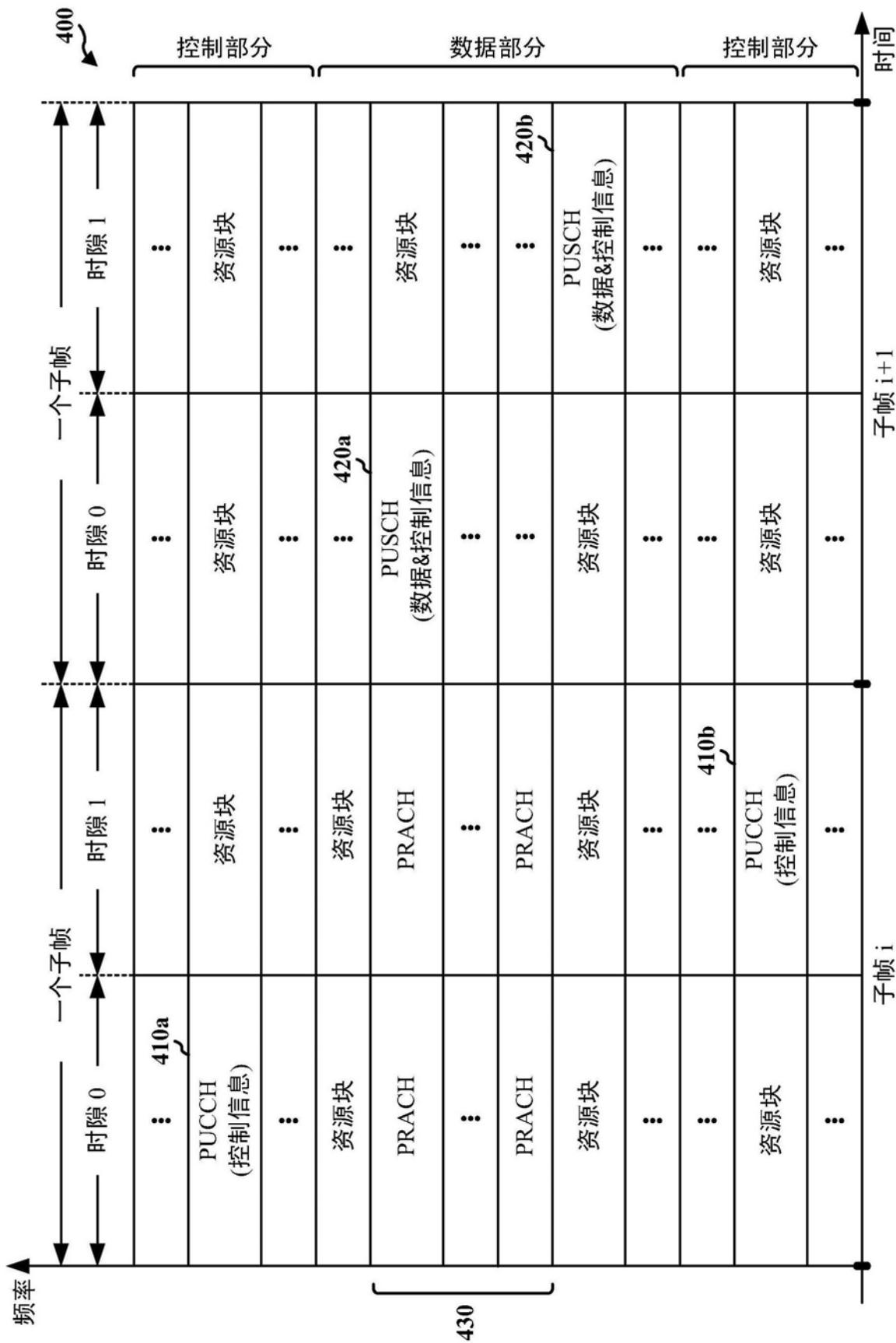


图4

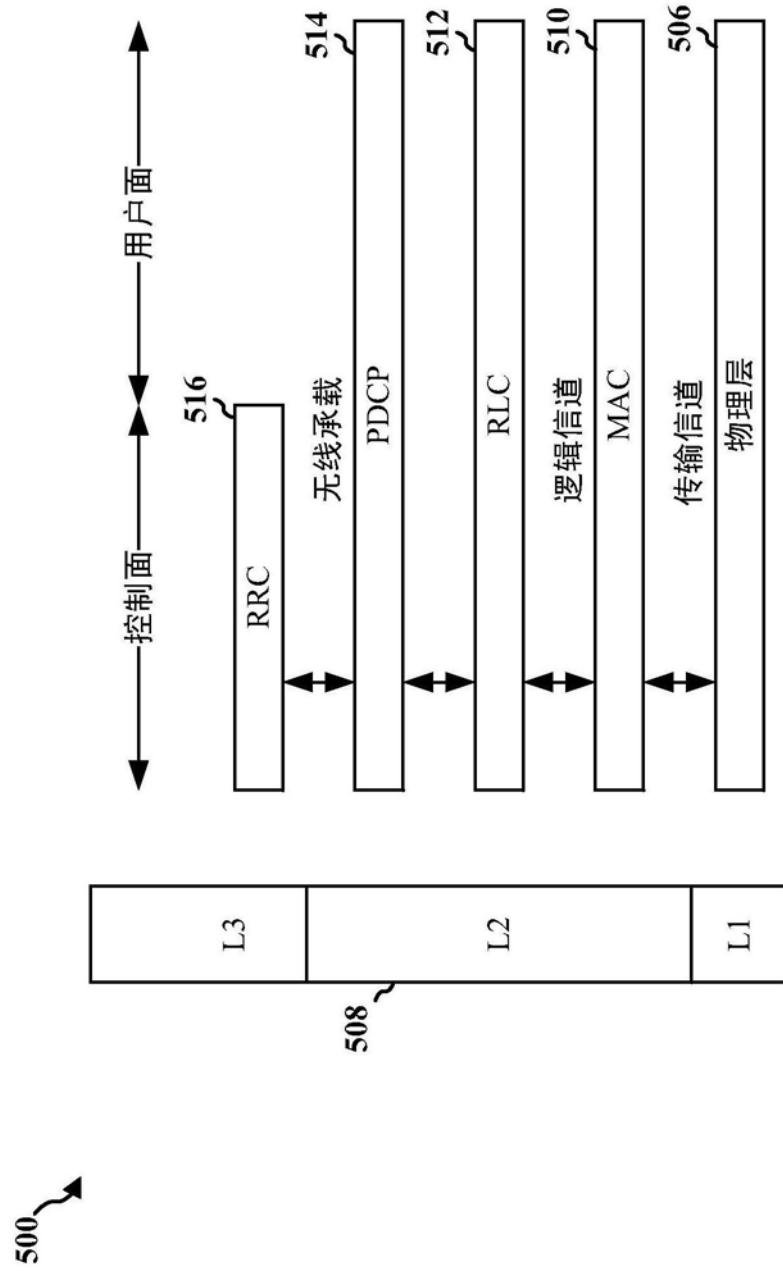


图5

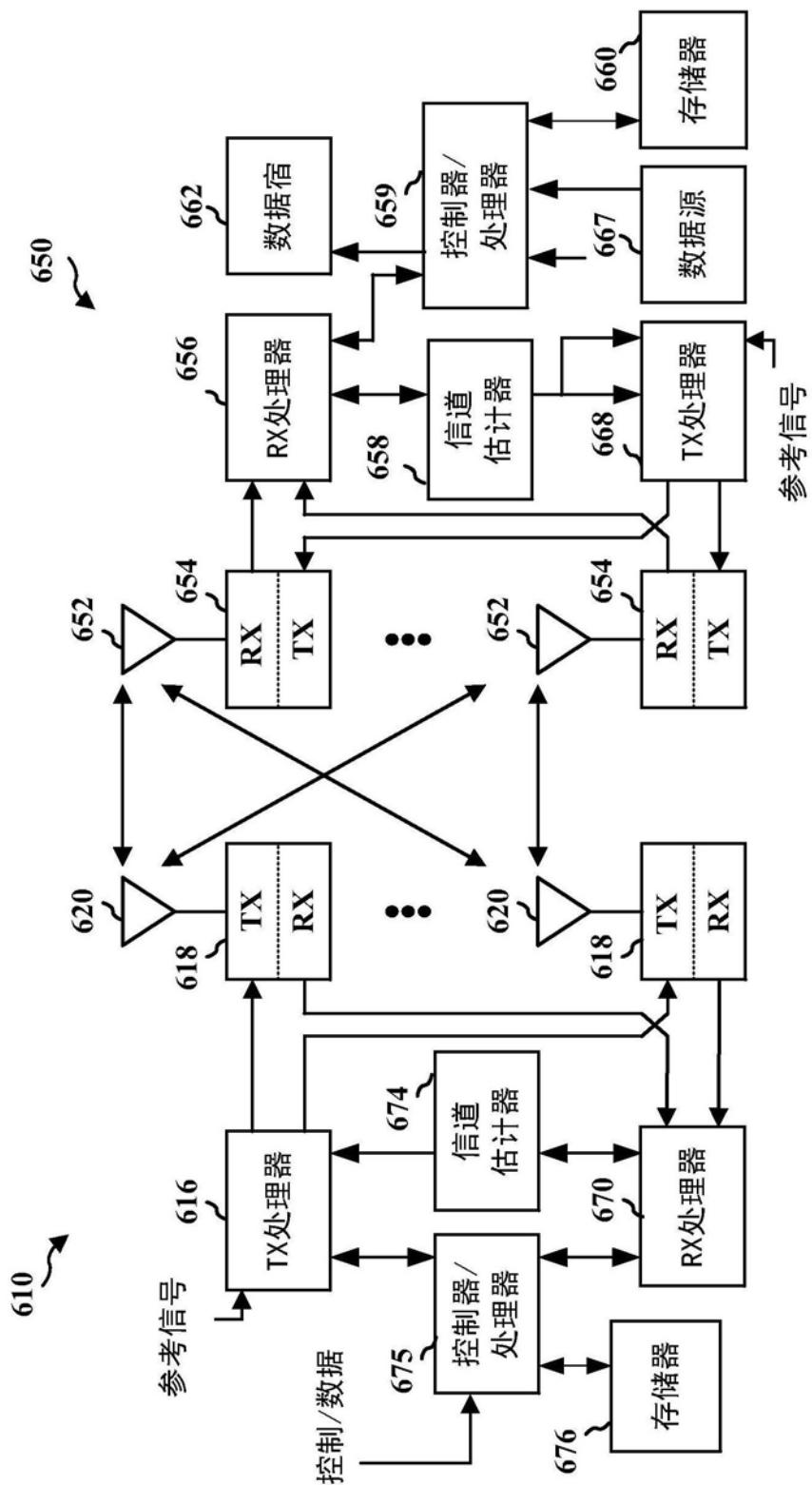


图6

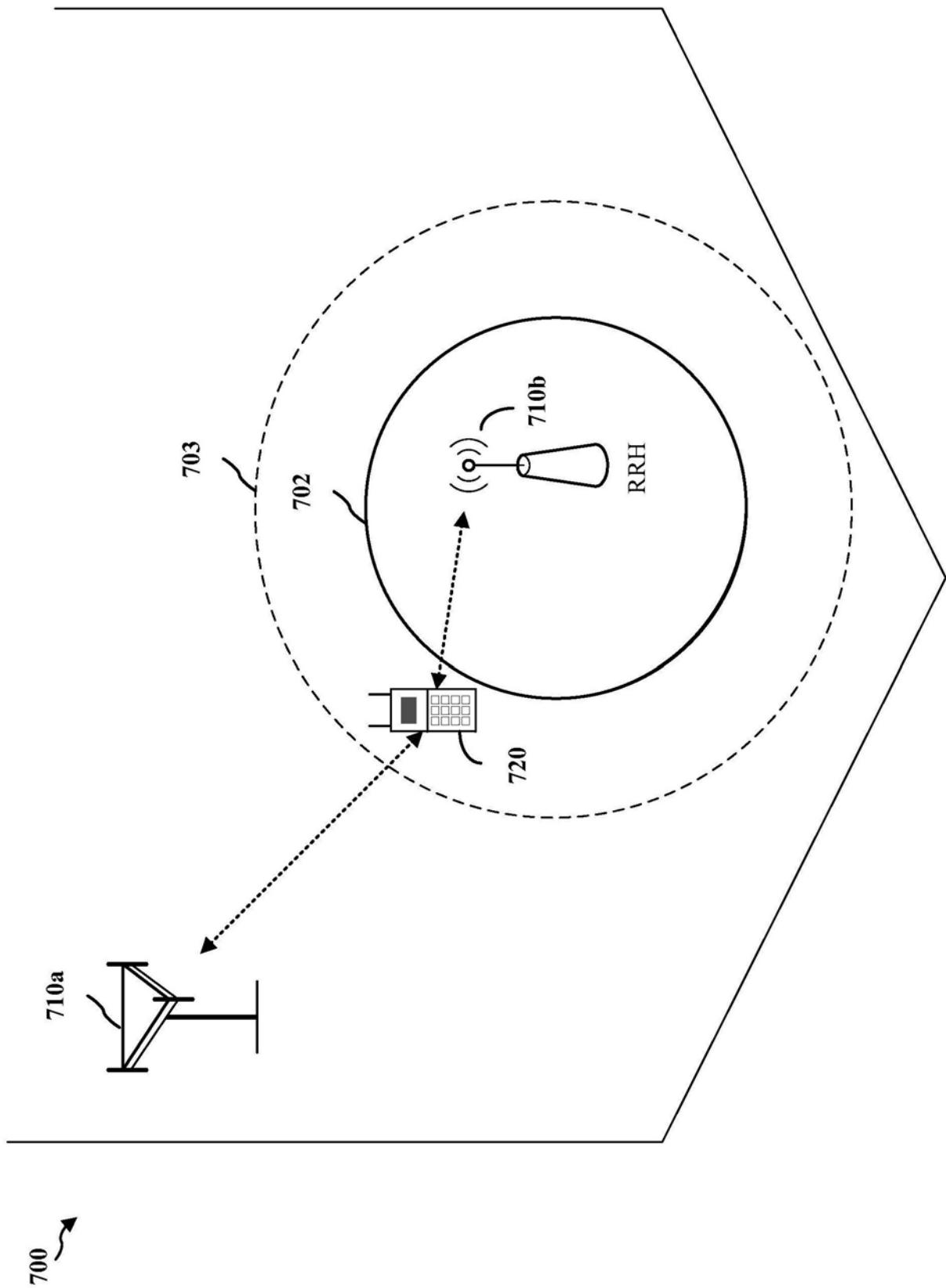


图7

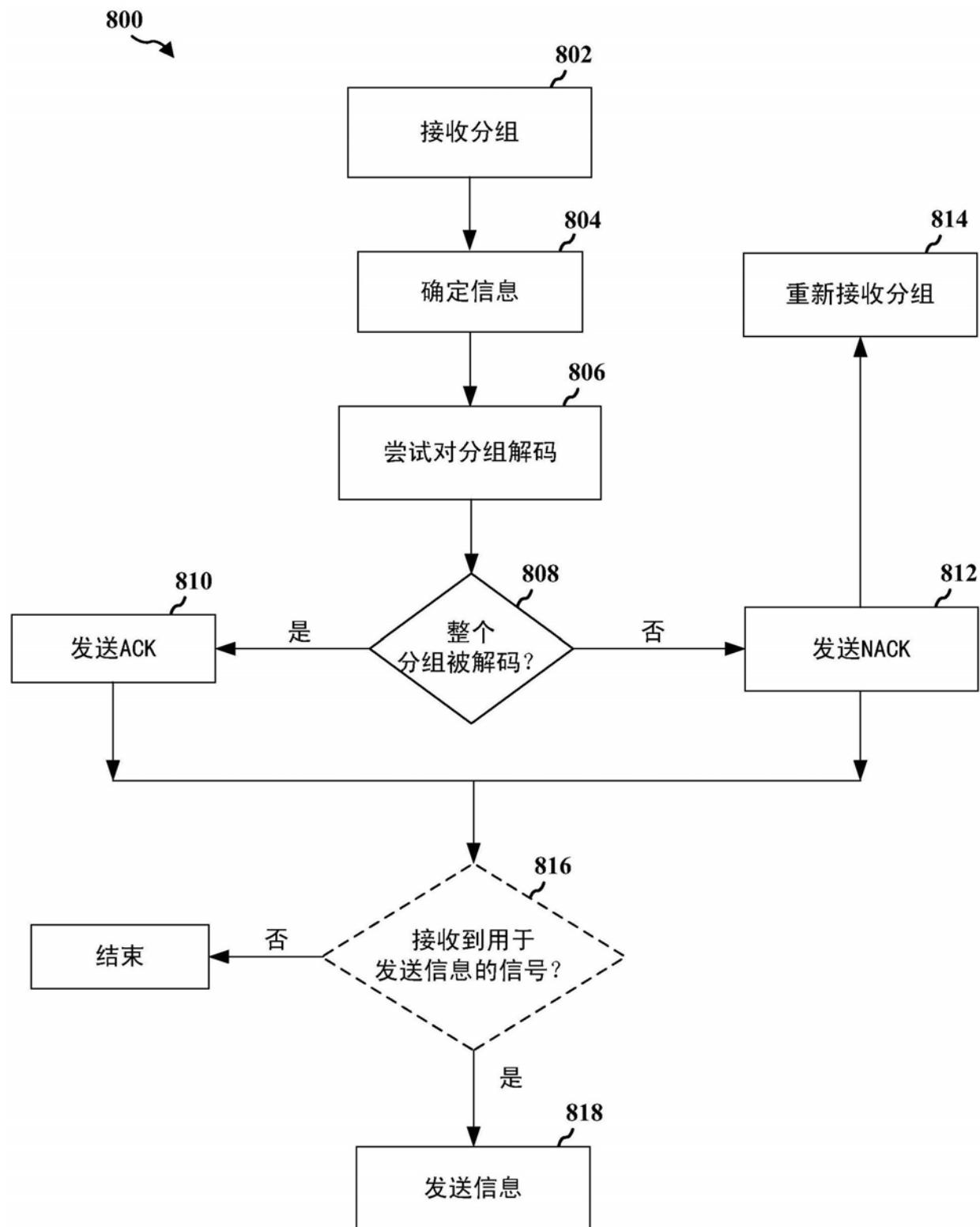


图8

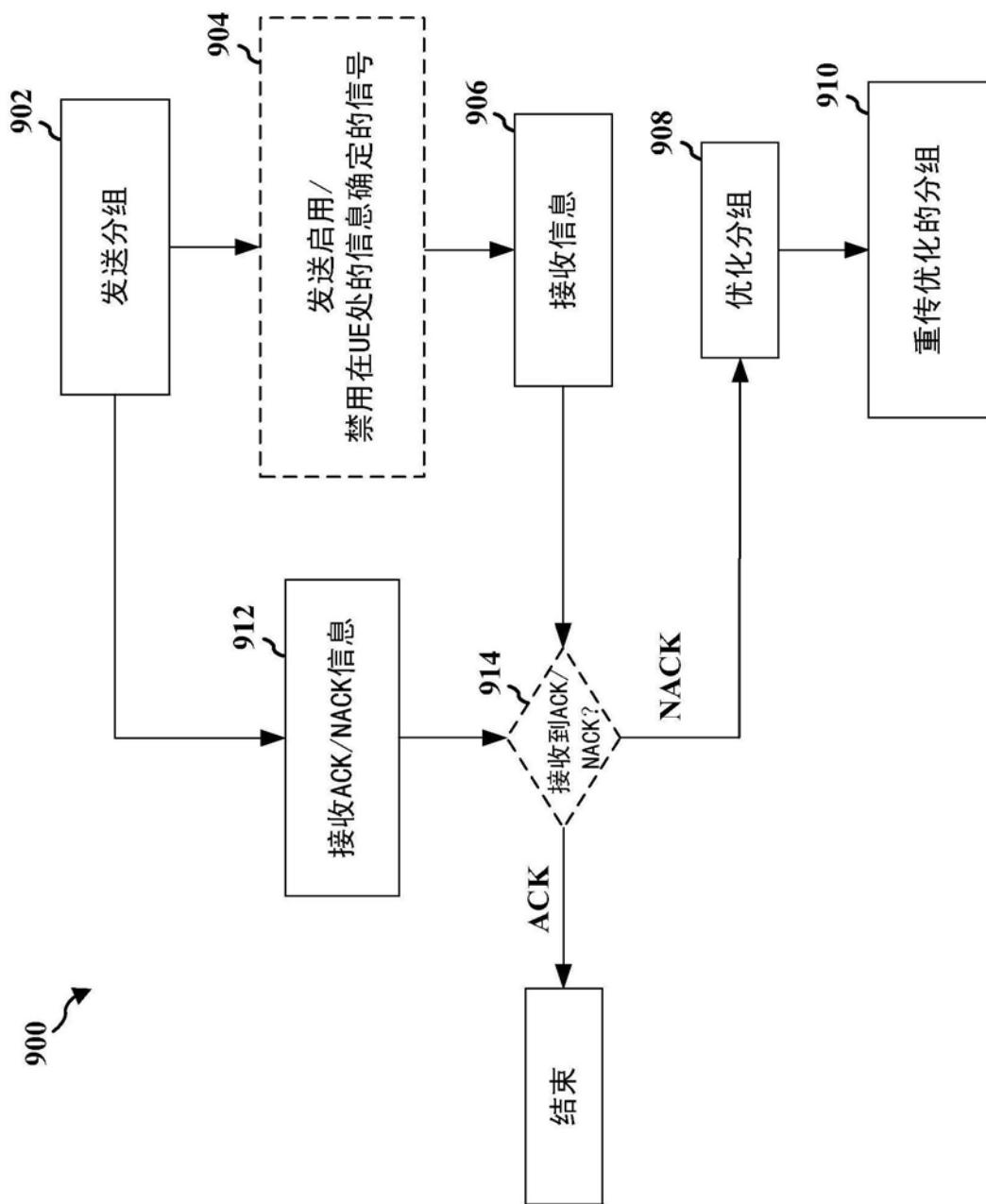


图9

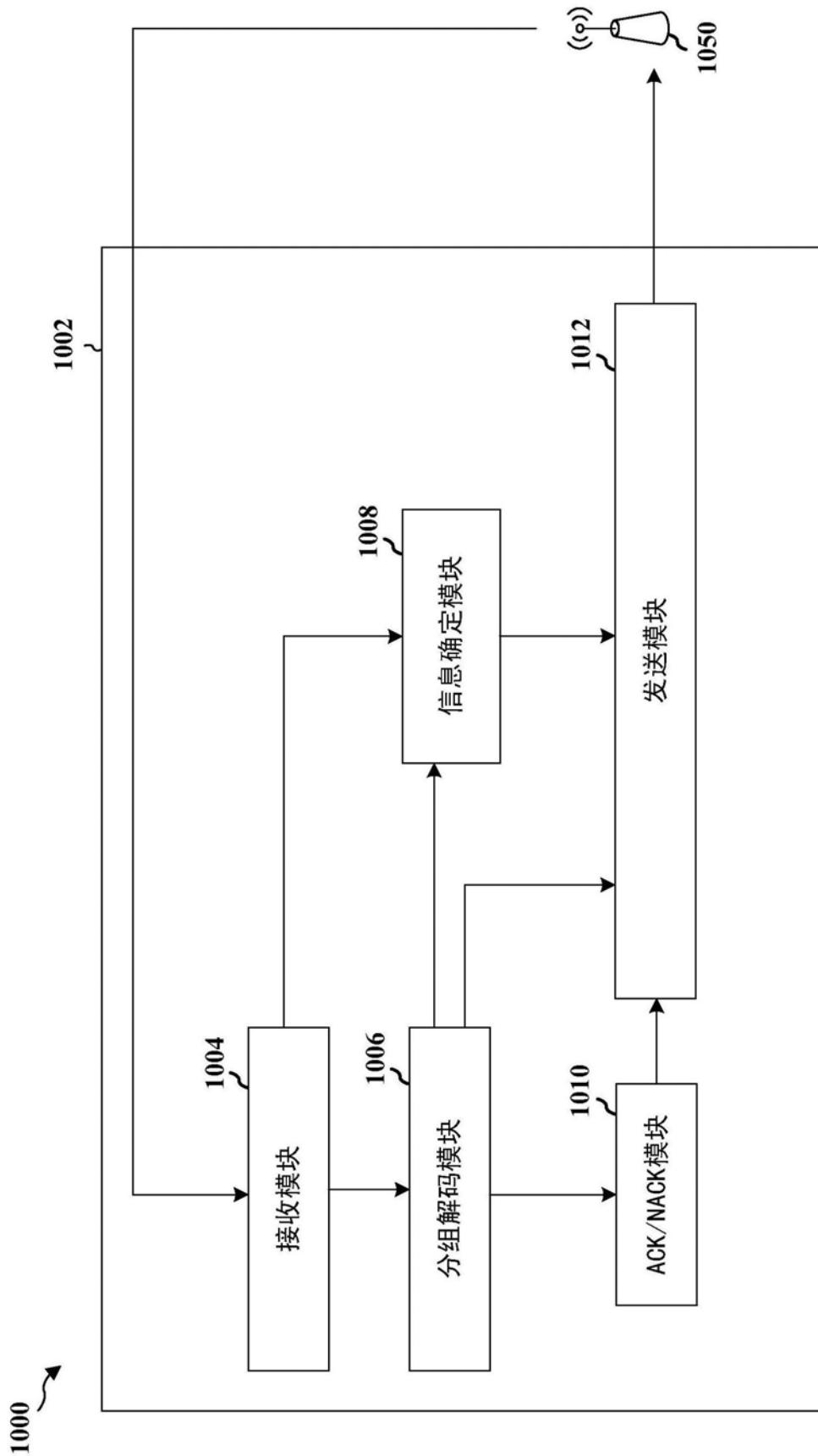


图10

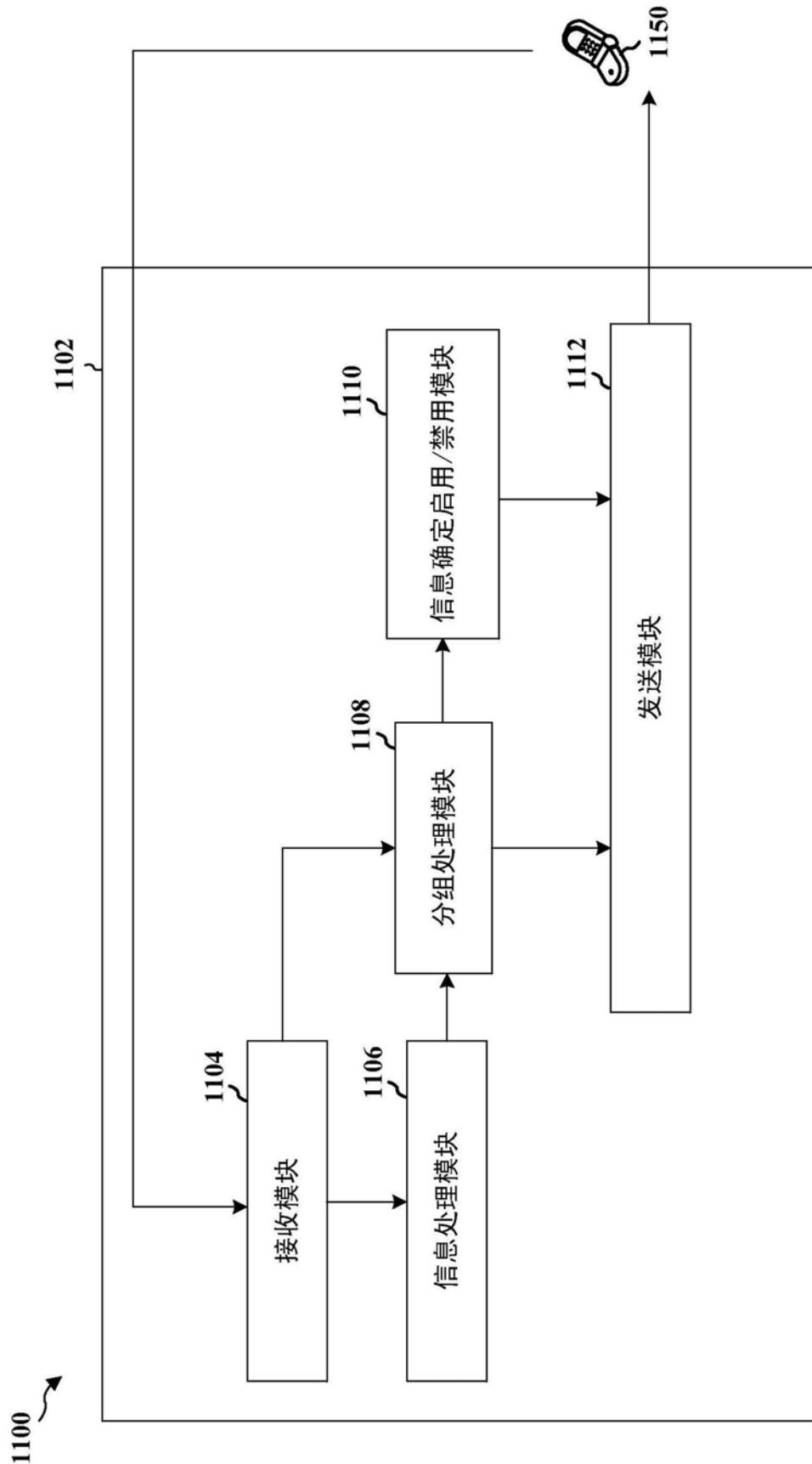


图11

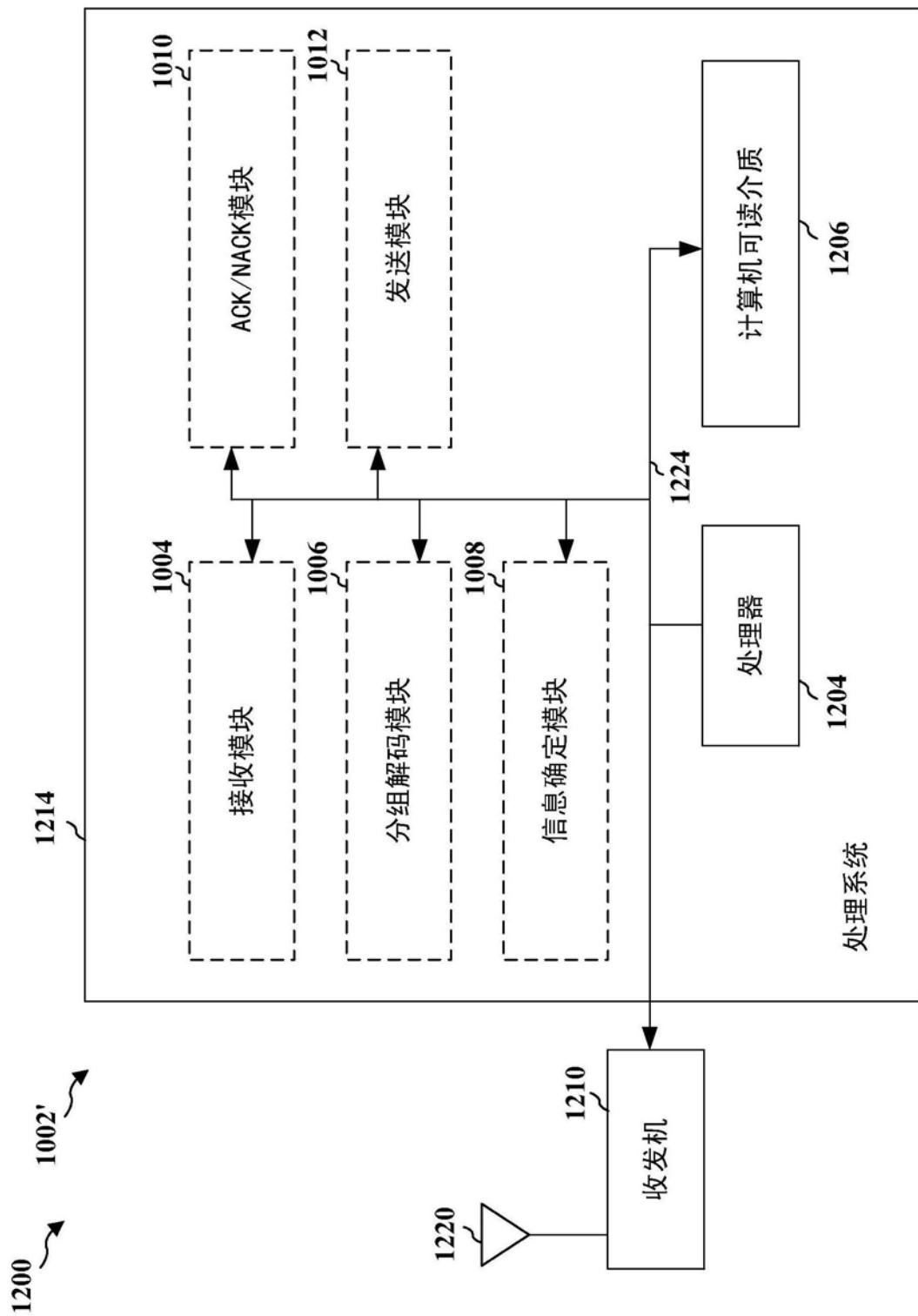


图12

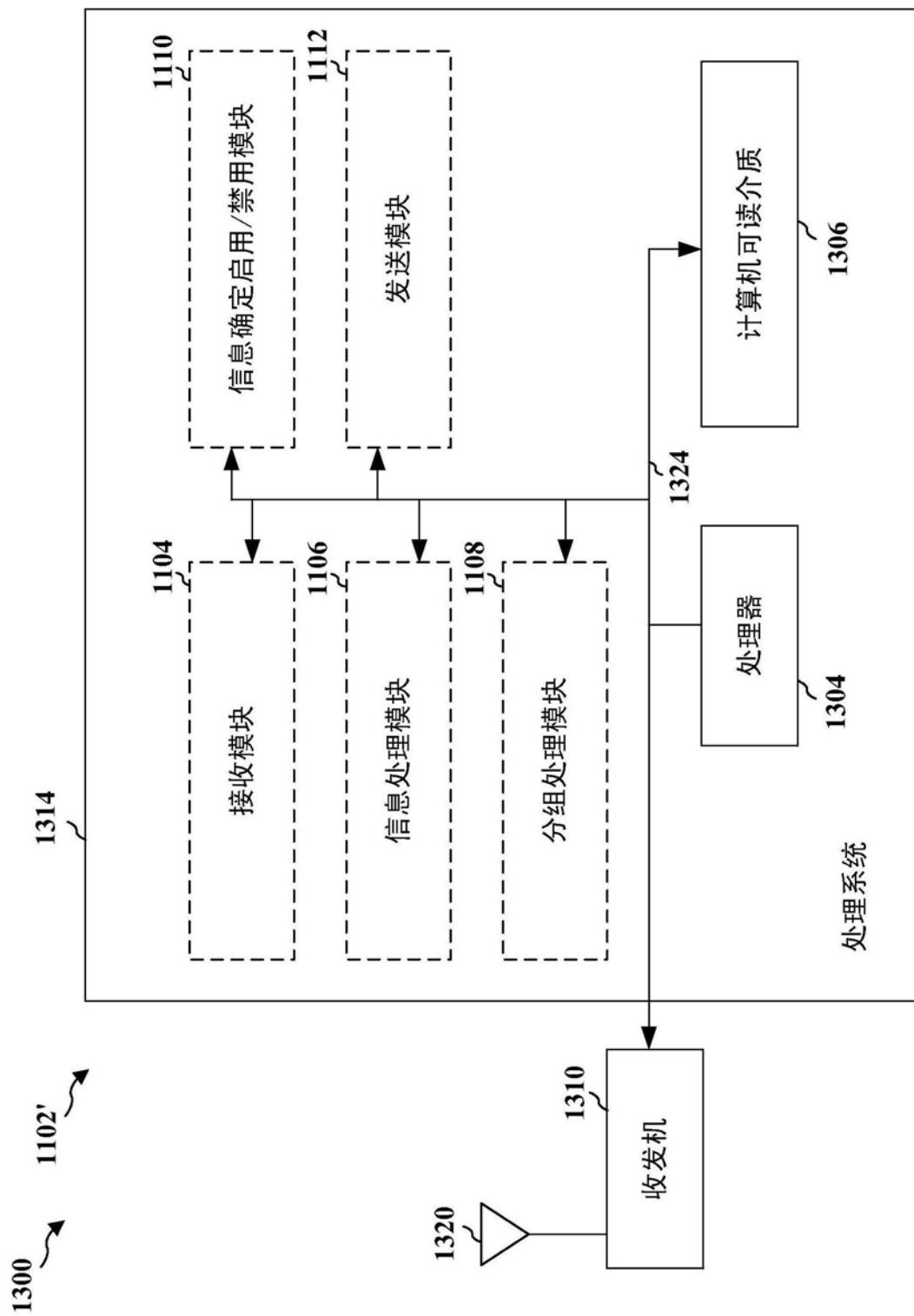


图13